



Mocache
ALCALDÍA CIUDADANA

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN MOCACHE

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS RUBROS

**“OBRAS DE SANEAMIENTO BÁSICO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN EL SECTOR
GUILLERMO JUEZ DÍAZ DEL CANTÓN MOCACHE, PROVINCIA DE LOS RÍOS”**

DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

2025



ÍNDICE

ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES	5
DESCRIPCIÓN	6
CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES REQUERIMIENTOS PREVIOS	6
DURANTE LA EJECUCIÓN	6
POSTERIOR A LA EJECUCIÓN	7
EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN	7
MEDICIÓN Y PAGO	8
PERMISOS Y AUTORIZACIONES	8
ESPECIFICACIONES GENERALES DE LOS MATERIALES BÁSICOS MATERIAL	11
AGUA. 12	
ÁRIDO FINO. (Arena).....	12
ÁRIDO GRUESO (Ripio).....	13
CEMENTO PORTLAND.....	14
MATERIAL GRANULAR.....	15
ESPECIFICACIONES TECNICAS POR RUBRO – OBRA CIVIL.....	27
RUBRO 1. REPLANTEO Y NIVELACION	28
RUBRO 2. EXCAVACION A MAQUINA	29
RUBRO 3. DESALOJO DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN DTM: 5KM.....	30
RUBRO 4. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL IMPORTADO	31
RUBRO 6. ACERA H.S.	33
RUBRO 7. BORDILLO CUNETA H: 0,40M	34
RUBRO 8. BORDILLO DE CONFINAMIENTO	35
ESPECIFICACIONES TECNICAS POR RUBRO –SISTEMAS DE AGUAS SERVIDAS	40
RUBRO 10. TUBERIAS PVC D: 160MM- SUMINISTRO E INSTALACION....	41
RUBRO 11. TUBERIA PVC ESTRUCTURADA D: 200 MM- SUMINISTRO E INSTALACION	42
RUBRO 12. TUBERIAS PVC ESTRUCTURADA D: 250MM- SUMINISTRO E INSTALACION	43
RUBRO 13. TUBERIAS PVC ESTRUCTURADA D: 350MM - SUMINISTRO E INSTALACIÓN.	44
RUBRO 14. TUBERIAS PVC ESTRUCTURADA D: 400MM - SUMINISTRO E INSTALACION	45
RUBRO 15. TIRANTES DE TUBERIA ESTRUCTURADA DE 200 MM SUMINISTRO E INSTALACION	46
RUBRO 16. EXCAVACION MECANICA DE ZANJAS.....	47
RUBRO 17. COLCHON Y RECUBRIMIENTO DE TUBERIA CON ARENA (SUMINISTRO E INSTALACION)	48
RUBRO 19. ENTIBADO PARA SUELO FANGOSO	50
RUBRO 20. RESANTEO E=5	52
RUBRO 22. CONSTRUCCION DE CAJA TIPO DE AGUAS SERVIDAS 60 X 60 M.....	52
RUBRO 153. CONSTRUCCION DE POZO DE REVISION DESDE D= 1.00M.	53
ESPECIFICACIONES TECNICAS POR RUBRO –SISTEMAS DE AGUAS LLUVIAS	56
RUBRO 25. TUBERIA PARA AA.LL. D=400MM INTERIOR - SUMINISTRO E INSTALACION.	57
RUBRO 26. TUBERIAS PVC D: 500MM - SUMINISTRO E INSTALACION... 58	
RUBRO 27. TUBERIAS PVC D: 600MM - SUMINISTRO E INSTALACION... 59	
RUBRO 28. TUBERIAS PVC D: 700MM - SUMINISTRO E INSTALACION... 60	
RUBRO 29. TUBERIAS PVC D: 800MM - SUMINISTRO E INSTALACION... 61	
RUBRO 30. TUBERIAS PVC D: 900MM - SUMINISTRO E INSTALACION... 62	
RUBRO 36. CONSTRUCCION POZO REVISION DE HORMIGON DESDE	



1.80 M A 4.00 M D= 1.40	63
RUBRO 38. SUMIDERO PARA CALZADA INC. REJILLA	65

ESPECIFICACIONES TECNICAS POR RUBRO -ESTACION DE BOMBEO – CARCAMO DE BOMBEO

RUBRO 41. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL EN SITIO	68
RUBRO 42. HORMIGON SIMPLE F°C 280/CM2	69
RUBRO 43. ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2	71
RUBRO 44. ENCOFRADO	73
RUBRO 45. CONSTRUCCION DE IZADO DE BOMBA.....	75
RUBRO 46. CONSTRUCCION ESCALERA H.G.....	77
RUBRO 47. CONSTRUCCION DE CAMARA CON VALVULA DE COMPUERTA.....	77
RUBRO 48. ENLUCIDO INTERIOR DEL CARCAMO	79

ESPECIFICACIONES TECNICAS POR RUBRO -CONSTRUCCION DE CAMARA DE VALVULAS.....

RUBRO 53. HORMIGON SIMPLE DE 210 KG/CM2	82
RUBRO 56. BOMBA TRIFASICA ELECTRICA SUMERGIBLE DE 5.0 DE POTENCIA.....	83
RUBRO 57. TUBERIA DE DESCARGA ACCESORIOS BRIDADOS 110 MM.	84
RUBRO 58. VALVULA CHECK DE 160 MM.....	85
RUBRO 59. VALVULA DE CONTROL DE HIERRO FUNDIDO DE 160 MM..	86

ESPECIFICACIONES TECNICAS POR RUBRO -SISTEMAS ELECTRICO

RUBRO 60. POSTE DE HORMIGON ARMADO DE 12 M TENDIDO DE CABLES Y ACCESORIOS	89
RUBRO 61. SUMINISTRO E INSTALACION DE TRANSFORMADOR TRIFASICO 30 KVA	90
RUBRO 62. SUMINISTRO DE MATERIALES E INSTALACION ENERGIA BAJA TENSION A CASETA.....	91
RUBRO 63. SUMINISTRO E INSTALACION DE LAMPARAS DE ALUMBRADO EN LA ESTACION DE BOMBEO	92
RUBRO 64. CONSTRUCCION DE CASETA PARA GUARDIAN Y EQUIPO DE CONTROL ELECTRICO	93

ESPECIFICACIONES TECNICAS POR RUBRO – LINEA DE IMPULSION

RUBRO 67. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ESTRUCTURADA D: 200 MM	96
RUBRO 73. LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO	97
RUBRO 74. DRENAJE DE CARCAMO (BOMBEO)	98
RUBRO 75. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍAS PARA DEPOSITAR LODOS D-63 MM.....	99
RUBRO 76. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA PARA LIMPIEZA DE LODOS D-160 MM.....	100
RUBRO 77. VÁLVULAS DE DIÁMETRO 160 MM	101
RUBRO 78. BAY PASS PARA MANTENIMIENTO	102
RUBRO 80. CONSTRUCCION DE MURO PERIMETRAL BASE DEL CERRAMIENTO DE MALLAS	103
RUBRO 83. CAJAS DE REVISION	105

ESPECIFICACIONES TECNICAS POR RUBRO – OBRA VIAL – ASFALTADO DE CALLES

RUBRO 84. REPLANTEO Y NIVELACION.....	107
RUBRO 86. DESALOJO DE MATERIAL DE EXCAVACION DTM 5 KM.....	108
RUBRO 88. SUB BASE CLASE 3	109
RUBRO 89. BASE CLASE 1	113
RUBRO 90. TRANSPORTE DE MATERIAL DE RELLENO BASE-SUB-BASE DMT 30 KM.....	118



RUBRO 91. IMPRIMACION ASFALTICA.....	119
RUBRO 92. CARPETA ASFALTICA 2 PULG.....	122
RUBRO 93. TRANSPORTE DE MATERIAL DE CARPETA ASFALTICA D.M.T. 41 KM.....	134
RUBRO 94. SEÑALES VERTICALES INDICADORAS.....	135
RUBRO 95. MARCA DE PAVIMENTO (PINTURA DE ALTO TRÁFICO).....	137
RUBRO 96. MARCA DE PAVIMENTO PASO CEBRA (PINTURA DE ALTO TRAFICO).....	138
ESPECIFICACIONES TECNICAS POR RUBRO – RUBROS AMBIENTALES.....	140
RUBRO 97. ALQUILER DE BATERIAS SANITARIAS.....	141
RUBRO 98. AGUA PARA CONTROL DE POLVO.....	141
RUBRO 99. MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL (HORA).....	142
RUBRO 100. MEDICIONES DE CALIDAD DEL AIRE (PM10, PM2.5) DURANTE 24 HORAS CONSECUTIVAS.....	143
RUBRO 101. TRATAMIENTO DE ESCOMBRERA (PERFILADO Y TENDIDO DEL MATERIAL).....	144
RUBRO 102. PICTOGRAMAS DEFINITIVOS 0,60 m x 0,60 m x h=1,80 m; NO BOTAR BASURA (INCLUYE INSTALACIÓN).....	146
RUBRO 103. RÓTULOS AMBIENTALES DEFINITIVOS h = 1,80 m x 0,80 m x 0,60 m (INCLUYE INSTALACIÓN).....	147
RUBRO 104. ARBORIZACIÓN CON ESPECIES NATIVAS h = 1,00 – 1,50 – 2,00 m (INCLUYE TIERRA VEGETAL).....	149
RUBRO 105. ANÁLISIS DE AGUA AL EFLUENTE DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL A SU DESCARGA A UN CUERPO RECEPTOR.....	150



ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES



DESCRIPCIÓN

Para proceder con el inicio de las obras, es indispensable disponer de la documentación técnica completa y tener el total conocimiento de la misma, por todos los técnicos involucrados en su ejecución, dirección y control.

Como información técnica mínima, se entiende los planos arquitectónicos, estructurales, de instalaciones hidrosanitarias, eléctricas, telefónicas, otras especiales, estudio de suelos, memorias de diseño y especificaciones técnicas, documentación que permita al contratista y su personal, el cabal conocimiento de las obras a ejecutar y la que se genera durante la ejecución de las obras.

Materiales mínimos: planos, memorias y demás documentación técnica. Equipo mínimo: equipo de dibujo y de medición en planos y en obra.

Personal técnico: El contratista, los profesionales colaboradores tales como: residentes de obra, superintendente de obra, los profesionales de ingenierías, subcontratistas, maestros de obra y demás trabajadores de la construcción.

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES REQUERIMIENTOS PREVIOS

Como complemento del conocimiento de los documentos técnicos, el contratista y su personal debe conocer el terreno y verificar las características del mismo, ya que la falta de reconocimiento no lo releva de calcular adecuadamente el costo de las obras en el límite de tiempo acordado. En el sitio de la obra se verificarán las siguientes características:

Ubicación, condiciones topográficas y climatológicas. Características geológicas y de resistencia de suelos.

Condiciones relativas al transporte, horarios permitidos y lugares de desalojo, disponibilidad de mano de obra, materiales, agua potable, drenaje de aguas, energía eléctrica y telefónica.

Condiciones especiales por normativas municipales, ubicaciones de cerramientos provisionales y todos los permisos que requiera de las entidades públicas a cumplirse antes y durante la ejecución del proyecto.

Ubicaciones de obras previas como guardianía, bodegas, sitios para acopio de materiales, para acopio de escombros y su desalojo en 24 horas, servicios sanitarios provisionales para personal técnico y obreros, oficinas de obra para contratista y fiscalización.

Establecimiento del plan de revisión periódica de planos, memorias y especificaciones técnicas, debidamente aprobado por fiscalización.

Establecimiento de los procedimientos, para solución de incongruencias con respecto a los documentos técnicos.

El día de inicio del proyecto se abrirá el libro de obra, libro empastado y pre-numerado. El libro de obra tendrá al menos un original y dos copias.

DURANTE LA EJECUCIÓN

Realización de planos de taller y detalles de construcción, antes de su ejecución deberá tener la aprobación por parte de la dirección técnica y la fiscalización.



Realización consecutiva y permanente de planos "Tal y como es construida la obra". ("As Built"), los cuales llevarán el código AB.

Control del cumplimiento del plan de revisión continúa de los planos y especificaciones técnicas, para asegurar su conocimiento y actualización por parte de los técnicos de la obra.

Solución de divergencias o dudas técnicas, conforme los procedimientos previamente establecidos.

Registro y anotación diaria del libro de obra, en el que a más de los datos normales de la obra constarán de obra diarios ejecutados y con el personal que se realizaron, es decir, se deberá tener rendimientos diarios de todos y cada uno de los rubros ejecutados; las hojas del libro de obra deberán estar debidamente suscritos por el contratista y la fiscalización.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

- Finalización de los planos "tal y como es construida la obra", AB, para revisión y aprobación de fiscalización y su posterior entrega al propietario.
- Entrega de los manuales e información de mantenimiento de la obra y sus instalaciones, recomendaciones particulares del constructor.
- Entrega de manuales de los equipos instalados y garantías del proveedor o fabricante.
- Entrega del libro de obra debidamente suscrito.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Como documentación necesaria para su estudio y análisis e interpretación, se hará la entrega al constructor, de los siguientes estudios:

- Planos arquitectónicos.
- Planos estructurales.
- Planos de instalaciones eléctricas.
- Planos de Instalaciones Hidráulicos.
- Planos de Instalaciones Sanitarias.
- Detalles constructivos.
- Volúmenes de Obra.
- Especificaciones técnicas de todos los rubros.
- Todo se entregará en archivo magnético

El constructor deberá demostrar a la fiscalización, el total conocimiento de toda la información técnica, su aceptación a la misma y su revisión inicial y periódica.



Conforme se ejecuten las obras, el contratista realizará el registro de los cambios y modificaciones, para la ejecución permanente y detallada de los planos "tal y como es construida la obra", planos que deberán ser revisados y aprobados por la fiscalización.

MEDICIÓN Y PAGO

Todos los gastos que demanden la entrega de la documentación inicial al constructor, será de responsabilidad del propietario. Todos los gastos durante la ejecución de la obra, serán de cuenta del contratista.

PERMISOS Y AUTORIZACIONES.

DESCRIPCIÓN

El obtener los permisos y autorizaciones correspondientes, para la ejecución de la obra, implica el cumplimiento previo de la documentación exigida por el Gobierno Municipal del dicho Cantón y el pago de tasas así como al Municipio y otras instituciones como las empresas de agua, alcantarillado y otras. El obtener éstos permisos permitirá la normal construcción de la obra, evitando multas, demandas y reclamaciones establecida en las ordenanzas municipales. Es de responsabilidad del constructor la obtención del permiso de construcción y de otros complementarios exigidos para la ejecución de trabajos previos, como derrocamientos, cerramientos provisionales, movimiento de tierras u otros varios trabajos.

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES REQUERIMIENTOS PREVIOS.

De acuerdo con las Ordenanzas de la Gobierno Municipal local, la documentación que el constructor deberá presentar para el inicio del proyecto, es la siguiente:

- Permiso de Construcción
- Comprobante de pago a la Empresa Municipal de Agua Potable, por contribución e instalación de servicio.
- Comprobante de pago de a la Empresa Municipal de Alcantarillado, por contribución e instalación de servicio.
- Comprobante de pago a la Empresa Eléctrica, por contribución e instalación de servicio.
- Comprobante de pago a la Corporación Nacional de Telecomunicaciones de dicho Cantón, por contribución e instalación de servicio.

DURANTE LA EJECUCIÓN

- Permisos de ocupación de vía.
- Permisos para trabajos varios.
- Aprobación de cámara de transformación y de dotación de servicio.
- Aprobación del sistema completo de acometida y distribución telefónico.
- Colocación de avisos de prevención, cuando existan condiciones que pongan en peligro a los transeúntes.



- El constructor está obligado a colocar un letrero en el predio que se va a construir, costo de los mismos constan como rubro.
- Toda obra deberá estar protegida con cerramientos o vallas de buena apariencia y seguridad el costo del mismo consta como rubro.
- Todos los permisos y autorizaciones obtenidos antes de la ejecución de obra deberán mantenerse vigentes y si es del caso renovarlos durante el proceso y hasta la culminación de la construcción para los fines legales o del Código de Trabajo y la ley de Seguro Social vigente en el país, el constructor será considerado como el patrono respecto del personal que emplea en la obra, por lo que será el único responsable de daños y perjuicios por accidentes de trabajo que puedan sufrir los obreros, y todas las obligaciones sociales de ley, por lo que deberán ser afiliados al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, desde el primer día que entren a laborar.
- Los costos municipales de los permisos serán a cargo del constructor. Igualmente los de servicios provisionales de agua potable, energía eléctrica, teléfono y alcantarillado.

MITIGACIÓN AMBIENTAL

Toda construcción debido a los trabajos que se lleva a cabo producen impactos temporales en su entorno cercano como: ruido, polvo, caída de ciertos elementos, etc., y otras molestias que afectan tanto a quienes trabajan en la obra como a los transeúntes de los alrededores. En muchos casos es inevitable la generación de estos impactos, razón por la que se deben tomar las correspondientes medidas de mitigación con el fin de controlar o disminuir tales impactos. Las medidas más usuales se indican a continuación:

- El cumplimiento de las medidas de mitigación de impactos ambientales negativos será coordinado y controlado por la Fiscalización de la obra.
- En las actividades relacionadas con la ejecución de la obra el constructor observará todas las medidas necesarias para la conservación del medio ambiente, evitando daños o deformaciones de los sitios aledaños.
- El Contratista es el responsable de proveer todos los equipos, herramientas, sistemas de apoyos, instalaciones especiales, etc. y de su uso correcto, mantenimiento y seguridad. El Contratista se sujetará a todas las disposiciones de seguridad que el Instituto de Seguridad Social establezca al respecto.
- En general, en todas las obras de entubamientos, apuntalamientos, sostenes, etc., se tomarán todas las precauciones de seguridad y protección para evitar daños materiales y accidentes de trabajo al personal, sujetándose a todo lo que prescribe la Ley de Trabajo vigente.
- Todos los materiales no aprovechables provenientes del derrocamiento y desarmado de partes de la obra serán retirados y depositados en los sitios aprobados por el Municipio de dicho Cantón. No se permitirá la quema de los materiales removidos.
- El Contratista, deberá remover y disponer de la basura y escombros durante la ejecución de la obra, mantener el área de trabajo limpia y ordenada, así como las condiciones de seguridad en cada momento. Cuando así lo requiera la Fiscalización, el Contratista deberá retirar su equipo y materiales extraños y dejar el sitio debidamente limpio y a satisfacción.



- La disposición temporal de los materiales de construcción o escombros se efectuará en los sitios indicados por el Fiscalizador, de manera que no obstaculice el tránsito vehicular y peatonal, ni el desarrollo de las obras hasta su utilización o disposición final.
- El Contratista tomará todas las medidas a su alcance para asegurar las mejores condiciones de higiene, habitabilidad, nutrición a sus empleados, subcontratistas y aquellos que por otras circunstancias se vinculen directamente con la construcción. De acuerdo a sus actividades dentro de la obra los obreros deberán contar con equipos de protección normados internacionalmente, esto es: casco protector, botas, guantes, máscaras anti polvo, orejeras contra ruidos, etc.
- Durante la ejecución de la obra se debe evitar la presencia de vectores de enfermedades en las áreas de trabajo para lo cual se adoptarán medidas que eliminen la presencia de éstos, evitando la formación de charcos, en caso de ser necesario se controlará con el uso de insecticidas.
- Las operaciones del Contratista, especialmente aquellas en que se utilicen equipos mecánicos, se realizarán de manera que los niveles de ruido no superen los 80 db. Durante los periodos de actividad.
- Para evitar el polvo y la caída de material de construcción durante el transporte o desalojo, las volquetas deberán ser llenadas con un volumen igual a su capacidad nominal y llevarán un recubrimiento de lona que caiga 50 cm. a lado y lado de la bandeja y por debajo del borde de la misma, que impida la caída de los mismos a la calzada y obstruya el sistema de alcantarillado.
- Para evitar el polvo y la caída de material durante la construcción, se cubrirá las fachadas ya construidas con tela plástica. Para atenuar la generación de polvo durante la ejecución de obras exteriores, se humedecerá el terreno de manera sistemática.
- Antes de efectuar la recepción provisional de la obra o de una parte de la misma, esta tendrá que ser limpiada, removiéndose todos los escombros, materiales, excedentes, estructuras provisionales, plantas y equipos, debiendo quedar todas las zonas de la obra en condiciones limpias y de buena presencia.
- Los costos que demanden las medidas para mitigar las acciones negativas al medio ambiente durante la ejecución de la obra dentro de un marco de orden y seguridad, correrán a cargo del Contratista.



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 a 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 o elementos químicos. En lo posible debe tener las características de agua potable.

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.

ÁRIDO FINO. (Arena)

La arena, árido fino. Árido cuyas partículas atraviesan por el tamiz INEN 4,75 mm. y son retenidas en el tamiz INEN 75 um.

El agregado fino para la elaboración de morteros estará formado 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%. 2

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.

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.

Fiscalización podrá exigir al constructor, las pruebas y ensayos que crea conveniente para la aceptación de la arena a utilizar.

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

ÁRIDO GRUESO (Ripio)

Será el árido cuyas partículas es retenido por el tamiz INEN No. 4 (4,75 mm.). 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.

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 ésta 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.

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.

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.

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 ésta clasificación el tipo de cemento que tiene un uso general y el que comprende éste 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 MPa

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 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.

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.

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 GRANULAR.

Será el material granular que se obtenga por método de trituración o que provenga de depósitos naturales de arena y grava

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.

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. /cm², 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.

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 éstos casos:



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:** Categorías I, III y V.

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	Resist. Mínima
Mampostería soportante, masillados, etc.	1	4	-	140 kg/cm ²
Mampostería no soportante, revoques	1	5	-	100 kg/cm ²
Enlucidos Interiores	1	5	-	100 kg/cm ²
Enlucidos Exteriores	1	5	0.5	100 kg/cm ²
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/cm².

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.
- 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 registrará a la Norma INEN 198. Cementos. Determinación de la resistencia a la flexión y a la compresión de morteros, y la Norma INEN 88. 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.

HORMIGONES

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 lo siguiente:

Resistencia f_c Kg/cm²: 280, 240, 210, 210, 140. f_c = Resistencia de diseño del concreto a los 28 días **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 m² 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 EO C143. Para cada parte de las estructuras, el asentamiento recomendable deberá ser el mínimo con que pueda consolidarse apropiadamente el concreto por vibración.

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. 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. El Concreto ciclópeo llevará piedra de máximo 20 cm de diámetro rodeadas de concreto de espesor de 10 a 15 cm. Deberá colocarse cuidadosamente (sin dejar caer o arrojar). El volumen de piedra no deberá exceder un tercio del volumen total de concreto. Su resistencia a los 28 días deberá estar entre los 2500 psi.



Dosificación.

La dosificación de las cantidades de cemento, y agregados 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.

Mezcla. Mezcladoras

Las mezcladoras deberán ser del tipo y tamaño adecuado para producir un concreto que

tenga composición y consistencia uniforme al final de cada ciclo de mezclado. Cada mezcladora deberá estar diseñada en forma tal que los materiales de cada fachada entren sin que haya pérdida y que el descargue del concreto ya mezclado se realice perfecta y libremente en tolvas húmedas o en cualquier otro recipiente aprobado. A menos que se permita algo diferente, el concreto deberá mezclarse por medios mecánicos en plantas centrales y mezcladoras diseñadas para batchadas mínimas de 0.25 m³ de capacidad. Las mezcladoras no deberán sobrecargarse.

Muestreo y ensayos

El concreto no se considerará de composición y consistencia uniforme y aceptable, a menos que los resultados de los ensayos realizados en dos muestras tomadas en los puntos correspondientes a 1/4 y 3/4 de una batchada en el momento en que ésta sale de la mezcladora, se encuentren dentro de los siguientes límites:

El peso unitario del mortero de cada muestra no deberá variar en más de 0.8 % del promedio del peso del mortero en las dos muestras.

El porcentaje en peso del agregado retenido en el Tamiz No 4, para cada muestra, no deberá variar en más de 5% con respecto al promedio de los porcentajes en peso del agregado en las dos muestras.

La diferencia en el asentamiento de las muestras no deberá exceder de 2.5 cm. Con el fin de controlar las propiedades del concreto, se deberán efectuar los siguientes tipos de ensayos:

- **Consistencia:** Se deberá medir por medio del ensayo de asentamiento, según la norma ASTM C-143.
- **Ensayo a la compresión:** El ensayo a la compresión, deberá estar sujeto a las especificaciones y normas de la ASTM C-31, C-39, C-172.

Para cada ensayo se deberán tomar tres muestras representativas del concreto y se deberán curar y moldear bajo las condiciones de temperatura y humedad estipuladas en la norma ASTM C-31. Se deberán tomar por lo menos seis cilindros; tres para ensayarlos a los siete días y tres a los 28 días.

Las pruebas de los especímenes se deberán ejecutar de acuerdo con la norma ASTM C-39. El resultado de los ensayos será el promedio que resulte de los cilindros ensayados. Ninguno de los cilindros considerados para el promedio podrá tener una desviación mayor del 15% de la resistencia especificada. Si en las pruebas verificadas no se obtienen las resistencias requeridas, se podrá ordenar y aprobar los cambios en las proporciones de la mezcla para ejecución de las obras restantes y el refuerzo o la reconstrucción de las obras ejecutadas con concretos defectuosos. Estos trabajos serán hechos por cuenta y cargo del Contratista.



Ensayo del concreto endurecido: Cuando se requiera este tipo de ensayos, se deberá realizar de acuerdo con la norma ASTM C-42. Para este ensayo se tomarán por lo menos tres muestras, y se dará por aceptada la resistencia del concreto cuando el promedio de los resultados de los ensayos este por encima de la resistencia especificada f'_c , siempre y cuando ninguno de los ensayos presente una resistencia menor del 85 % de la resistencia especificada.

Ensayo de carga: Este ensayo se efectuará sobre aquellas estructuras que presenten dudas sobre la seguridad de las mismas, de acuerdo con lo estipulado en el ACI y el ASTM.

Operación de mezclado

Mezclado a mano

No se permitirá el mezclado a mano, salvo caso de emergencia, tal como el daño repentino en la mezcladora. La fiscalización podrá permitir que sea mezclado a mano el concreto en cantidad suficiente para completar el trabajo iniciado hasta llegar a una junta de construcción.

En los casos en que se permita el mezclado a mano de hormigón, el trabajo se lo hará en presencia de la Fiscalización y mediante un método aprobado

Mezcla en el sitio de la obra

La mezcladora será de tipo apropiado de hormigonera y será tal que permita garantizar la distribución uniforme de los materiales a través de toda la masa hasta que la mezcla sea uniforme en color y apariencia.

Hormigón Premezclado

- Si la Fiscalización lo aprueba, el Contratista podrá usar hormigón premezclado en lugar de concreto mezclado en el sitio para la obra, siempre que el concreto suministrado cumpla con los requisitos establecidos en este capítulo de las Especificaciones.
- El hormigón premezclado, cumplirá con los requerimientos de A.S.T.M C – 94. No habrá más de 45 minutos entre el comienzo del tiempo de mezclado y la colocación final en los encofrados caso contrario la Fiscalización rechazará la recepción del hormigón premezclado.

Condiciones de Mezcla

El hormigón será mezclado solamente en las cantidades requeridas para su uso inmediato, no se utilizará el concreto que no sea colocado 45 minutos después de haber sido descargado de la mezcladora. No se permitirá rehabilitar el hormigón. Cuando exista una condición atmosférica que en opinión de la Fiscalización pueda afectar adversamente la calidad del hormigón a ser colocado, ésta podrá ordenar la postergación del trabajo. Si el trabajo ha sido iniciado y cambios en las condiciones del tiempo requieren el empleo de medidas protectoras, el Contratista proporcionará adecuada protección al hormigón contra el peligro de la lluvia.

En el caso en que sea necesario continuar con las operaciones de mezcla durante la lluvia, el Contratista proveerá cubiertas protectoras para el material apilado, así como para el hormigón colocado. La cubierta para los agregados apilados se requerirá únicamente en la extensión necesaria para controlar las condiciones de humedad en los agregados, de manera que se pueda mantener un adecuado control de la consistencia en la mezcla del hormigón.



El contratista asumirá todos los riesgos relacionados con la colocación del hormigón, en tiempo lluvioso y la autorización que se le dé para que coloque el hormigón en estas condiciones, en ningún caso podrá ser interpretada en el sentido de que se releva al Contratista de la responsabilidad que tiene sobre los resultados convenientes. Si el hormigón colocado bajo tales condiciones resulta inaceptable será removido y reemplazado por cuenta del Contratista. Los materiales para cada fachada del concreto deberán depositarse simultáneamente en la mezcladora, a excepción del agua, que se verterá primero y que se dejará fluir continuamente mientras los materiales sólidos entran a la mezcladora, y que continuará fluyendo por un corto período adicional después de que los últimos materiales sólidos hayan entrado a la mezcladora. Todos los materiales, incluyendo el agua, deberán entrar en la mezcladora durante un período que sea superior al 25% del tiempo total de mezclado.

En la mezcladora de 0.25 m³ de capacidad, la operación de mezclado deberá continuar durante un período mínimo de 70 segundos después de que todos los materiales, incluyendo el agua, hayan entrado a la mezcladora.

En la mezcladora de mayor capacidad, este tiempo mínimo, deberá aumentarse en 20 segundos por cada 0.5 m³ adicionales de capacidad, o proporcionalmente para fracciones de 0.5 m³, debiendo ser aprobado con antelación y se reservará el derecho de aumentar el tiempo de mezcla si las operaciones de mezclado no permiten producir un concreto que tenga una composición y consistencia uniformes, de acuerdo con estas especificaciones. En ningún caso el tiempo de mezcla deberá ser superior a tres veces el tiempo mínimo de mezcla especificada y no se permitirá mezclado excesivo que requiera la adición de agua para mantener la consistencia requerida.

Las mezcladoras deberán estar diseñadas en tal forma que las operaciones de mezclado puedan interrumpirse y reanudarse con capacidad completa de materiales. Cada vaciada deberá descargarse completamente de la mezcladora antes de proceder al mezclado de la siguiente.

La primera vaciada de los materiales colocados en la mezcladora al iniciar cada operación de mezclado, deberá contener un exceso de cemento, arena, y agua para revestir el interior del tambor y sin que se reduzca el contenido del mortero requerido para la mezcla. Cada mezcladora deberá limpiarse después de cada período de operación continua y deberá mantenerse en condiciones que no perjudiquen la operación de mezclado.

Transporte

El concreto deberá transportarse de las mezcladoras al sitio de colocación final utilizando medios que eviten la segregación, pérdida o adición de materiales, y que aseguren que la diferencia máxima en el asentamiento de muestras de concreto tomadas en la mezcladora y en los encofrados no exceda de 2.5 cm. El concreto deberá protegerse contra la intemperie durante su transporte, y los recipientes del concreto o bandas transportadoras deberán cubrirse. Los sistemas de transporte o conducción del concreto deberán estar sujetos a aprobación; esta aprobación estará condicionada a que el asentamiento o segregación no exceda los límites especificados.

Sin la debida aprobación, el Contratista no podrá transportar el concreto por medio de sistemas de bombeo cuando la distancia de acarreo sea mayor de 100 metros. Cuando el concreto se vaya a transportar en vehículo a distancias mayores de 600 metros, el transporte se deberá realizar en camiones mezcladores o en su defecto, se deberá mezclar de nuevo inmediatamente antes de su colocación, siguiendo métodos aprobados. Cuando se utilicen camiones mezcladores para el transporte del concreto, cada mezcladora deberá tener en un lugar visible una placa metálica en la que se indiquen los diferentes usos para los cuales se ha diseñado, la capacidad del tambor en términos del volumen del concreto mezclado, y la velocidad de rotación del tambor o de las cuchillas.



Formaletas o Encofrados

El Contratista deberá diseñar, suministrar e instalar todas las formaletas y/o encofrados de madera comúnmente usado en nuestro medio, la misma que deberá ser resistente, condición necesaria para confinar y dar forma al concreto de acuerdo con las dimensiones mostradas en los planos o las recomendadas por el mismo, contando con la respectiva aprobación. El concreto que exceda los límites establecidos deberá ser corregido o demolido y reemplazado por el Contratista, asumiendo éste su costo.

Cuando los resultados que se obtengan con los diseños y sistemas aprobados para las formaletas no se ajusten a los requerimientos estipulados, el Contratista deberá modificar parcial o totalmente dichos diseños y sistemas, sin que por ello tenga derecho a ningún tipo de reclamo.

Las formaletas y la obra falsa deberán ser lo suficientemente fuertes y rígidas para soportar todas las cargas a las que vayan a estar sometidas, incluyendo las cargas producidas por la colocación y el vibrado de la mezcla. Además, deberán permanecer rígidamente en sus posiciones iniciales hasta cuando la mezcla de concreto se haya endurecido lo suficiente para sostenerse por sí misma. Las formaletas podrán construirse de madera, acero u otro material aprobado previamente. Las formaletas deberán diseñarse de tal manera que permitan la colocación y compactación adecuada de la mezcla en su posición final y su fácil inspección, revisión y limpieza.

No se permitirán remiendos ni reparaciones con pedazos de madera o lámina que modifiquen la superficie y conformación de las formaletas. El Contratista deberá colocar en las formaletas las molduras especiales requeridas para los detalles de juntas, esquinas o bordes y acabados que se indiquen en los planos o que en él se ordene. Las formaletas se construirán en tal forma que las superficies de concreto terminado sean de textura y color uniformes y de acuerdo con la clase de acabado que se especifique.

De acuerdo con los diferentes tipos de acabados que se especifiquen, el Contratista deberá escoger los materiales que utilizará para la elaboración de las formaletas, las cuales deberán ser de buena calidad y no deberán producir deterioro químico ni cambios de color en las superficies del concreto. Se le podrá rechazar las formaletas si se considera que con ellas no se obtendrán las calidades y acabados requeridos.

En el momento de la colocación de la mezcla, las superficies de las formaletas deberán estar libres de incrustaciones de mortero, lechada o de cualquier otro material extraño que pueda contaminar la mezcla o que afecte el terminado especificado para la superficie de concreto, y no deberán tener huecos, imperfecciones o uniones defectuosas que permitan escape de lechada a través de ellas o causen irregularidades en las superficies. Debe observarse especial atención a las anotaciones que aparecen en los planos sobre contra flechas en determinadas estructuras, para disponer los encofrados de forma tal que se cumpla el requerimiento estructural.

Antes de colocar las formaletas, éstas deberán cubrirse con una capa de aceite mineral o de cualquier otro producto aprobado, que evite la adherencia entre el concreto y la Formaleta, pero que no manche la superficie del concreto. Siempre se deberá evitar que caiga aceite en los concretos y barras de refuerzo.

El Contratista podrá utilizar de nuevo la misma formaleta, si ésta ha sido limpiada y reparada en forma adecuada para obtener los acabados especificados y sometida a la revisión y aprobación.

Los elementos metálicos embebidos que se utilicen para sostener las formaletas deberán permanecer embebidos y estar localizados a una distancia no menor de cinco centímetros de cualquier superficie que esté expuesta al agua, y de 2.5 cm de cualquier otra superficie, pero dicha separación no deberá ser menor de dos veces el diámetro del amarre.



Los huecos que dejen los sujetadores removibles embebidos en los extremos de los amarres deberán ser regulares.

Colocación del concreto

No podrá iniciarse la colocación del concreto hasta que se haya aprobado la construcción y preparación de las formaletas, la colocación del acero de refuerzo y el equipo y elementos necesarios para el vaciado, consolidación, acabado y curado del concreto. En el caso de fundaciones, se requerirá además la aprobación de las excavaciones. El Contratista deberá comunicar a fiscalización y/o su representante, con una anticipación de cuarenta y ocho (48) horas, su intención de iniciar el vaciado y la hora programada para realizarlo.

Cuando se utilicen canaletas para el transporte del concreto al sitio de vaciado, los extremos de descarga de dichas canaletas deberán proveerse de una tubería flexible de caucho, lona u otro material adecuado, o "trompa de elefante", que impida la segregación. No se permitirá la caída libre del concreto a una distancia mayor de 1.5 m, sin previa autorización y aprobación, ni verterlo más de dos veces entre la descarga de la mezcladora y la colocación en el sitio de la obra; la instalación deberá ser previamente aprobada.

Se deberá utilizar vibradores eléctricos o neumáticos con una potencia mínima de dos HP, y con diámetro de cabezote conveniente para fundir concreto en masa, columnas y vigas, en cantidades suficientes para los volúmenes de concreto que se coloquen. Además, se deberá contar con dos vibradores de reserva. Los vibradores deberán manipularse para producir un concreto carente de vacíos (porosidades, hormigueros o planos de debilidad), de una textura adecuada en las caras expuestas y de máxima consolidación.

Todo el concreto se deberá colocar con luz diurna, a menos que el Contratista utilice un sistema de iluminación artificial aprobado. A no ser que se provea de una adecuada protección al concreto, éste no deberá colocarse durante la lluvia. Cuando se coloque concreto directamente sobre la tierra, ésta podrá estar húmeda, pero sin agua estancada o corriente y libre de materiales extraños. Cuando se suspenda la colocación del concreto, se deberá limpiar las acumulaciones de mortero sobre el refuerzo y las caras interiores de la formaleta en la parte aún no vaciada. Este trabajo, se deberá realizar con las precauciones necesarias para que no se rompa la adherencia entre el acero de refuerzo y el concreto fresco.

Curado

Generalidades

A menos que se especifique lo contrario, el concreto deberá curarse manteniendo sus superficies permanentemente húmedas, el curado con agua se deberá realizar durante un período de por lo menos 14 días después de la colocación del concreto, o hasta cuando la superficie se cubra con más concreto. Se podrá aprobar otros métodos alternativos propuestos por el Contratista. En todos los casos, el curado deberá cumplir con los requisitos del ACI.

Curado con agua

Cuando se emplee agua para curar superficies de concreto para las cuales se hayan especificado los acabados, el curado se deberá realizar cubriendo dichas superficies con: 1) Un tejido de yute saturado de agua, 2) Una capa de arena uniforme de 2 cm de espesor, saturada de agua o 3) mediante el empleo de cualquier otro sistema efectivo previamente aprobado, tal que conserve continuamente y húmedas las superficies que se vayan a curar desde el momento en que el concreto haya fraguado lo suficiente hasta el final del período de curado especificado.



Remoción de formaletas o Encofrados Las formaletas o encofrados y apuntalamientos de cualquier parte de la estructura no deberán removerse hasta que el concreto haya adquirido la resistencia suficiente.

Para muros y columnas, se podrá realizar una vez cumplidas las 48 horas y para vigas y entresijos después de 15 días o antes, cuando se demuestre que el concreto haya adquirido el 80% de su resistencia característica.

Acabados y reparaciones

Generalidades

Las superficies de concreto deberán quedar libres de irregularidades tales como: salientes, escamas, huecos, depresiones, etc., y deberán cumplir con todas las especificaciones que se establecen más adelante, las que se indiquen en los planos, o las que se aprueben previamente.

Reparaciones

Las reparaciones en el concreto deberán realizarse con personal experto en este trabajo y bajo vigilancia. El Contratista deberá corregir todas las imperfecciones que se presenten en el concreto antes de 24 horas a partir del momento de retiro de las formaletas, pero no deberán llevarse a cabo reparaciones mientras no hayan sido aprobadas y no se haya inspeccionado la localización de las reparaciones propuestas.

En donde el concreto haya sufrido daños, tenga hormigueros, fracturas o cualquier otro defecto donde sea necesario hacer rellenos debido a depresiones o vacíos apreciables, las superficies de concreto deberán picarse hasta retirar totalmente el concreto imperfecto o hasta donde se determine y rellenarse con concreto o con mortero de consistencia seca hasta las líneas requeridas; estas reparaciones se harán a cuenta del Contratista. Si se presenta exceso de hormigueros, cavidades y otros defectos, la obra podrá ser rechazada.

Los acabados que no cumplan con las especificaciones deberán ser reparados por cuenta del Contratista. Se le podrá exigir el pulimento de las superficies defectuosas, con esmeril u otros medios apropiados.

Materiales para la reparación

El concreto defectuoso se deberá retirar y reemplazar con relleno seco, concreto, mortero o resinas epóxicas de acuerdo con lo aprobado.

Los usos de cada material se especifican a continuación:

1. Relleno seco (Drypack). Se utilizará para rellenar los orificios superficiales cuya dimensión predominante sea la profundidad, para pernos, pequeñas ranuras y tenues grietas. Este relleno no deberá usarse para rellenar depresiones con profundidades que alcancen el refuerzo, o en orificios que atraviesen totalmente la sección del concreto.
2. Concreto. Se utilizará para llenar los huecos que atraviesen totalmente las secciones del concreto, sin encontrar refuerzo y posean un área mayor de 0.1 m² y una profundidad superior a 10 cm; también se utilizará para huecos en donde aparezca refuerzo con un área mayor a 0.05 m²; en caso de área menor, se deberá ensanchar la cavidad para facilitar la colocación del relleno de concreto.



3. Mortero. Se utilizará para cubrir cavidades con dimensiones superiores a las especificadas en el uso de relleno seco e inferiores a las fijadas para relleno de concreto, y en depresiones poco profundas que no alcancen la cara exterior del refuerzo.
4. Resinas epóxicas. Se utilizará cuando se requiera colocar capas delgadas en superficies y en aquellas estructuras impermeables en donde se encuentren orificios como consecuencia de la extracción de varillas de amarre para las formaletas.

Todos los rellenos anteriores, deberán quedar firmemente adheridos a las superficies del concreto existente, y se utilizarán pegantes epóxicos cuando sea determinado y aprobado. Procedimiento de reparación En una estructura que sea necesario reparar todo el concreto defectuoso o dañado, deberá retirarse. Así mismo, deberá removerse una capa de concreto sano de por lo menos tres centímetros de espesor de la superficie de las paredes del hueco, con el fin de obtener bordes de arista afilada que sirvan de llave para el material de relleno. Los huecos causados por la remoción de tubería, uniones u otros accesorios, deberán ser ensanchados con un escarificador dentado. Estos huecos, se deberán limpiar con chorro de arena si así se requiere, y se deberán humedecer antes del relleno. Las proporciones de las mezclas de materiales del relleno deberán estar sujetas a aprobación, y deberán estar diseñadas para que el material de reemplazo sea fuerte y denso y quede bien adherido. En los lugares donde estas reparaciones sean en concreto expuestos a la vista, el material de reemplazo deberá ser de color igual al del concreto adyacente. El Contratista deberá suministrar los materiales en suficiente cantidad para que al mezclarse con el concreto normal utilizado se obtenga un acabado de color y apariencia similar al concreto adyacente. Si se aprueba y exige, se deberán utilizar aditivos que eviten la contracción.

En los sitios donde las varillas de amarre de las formaletas atraviesen totalmente las secciones del concreto de cualquier estructura que requiera impermeabilidad, el Contratista deberá llenar los huecos que resulten al remover estas varillas de amarre, con resinas epóxicas. Las reparaciones y aplicaciones con resinas epóxicas, deberán realizarse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y las instrucciones debidamente aprobadas. Anclajes y elementos embebidos en el concreto.

El Contratista deberá suministrar e instalar todos los elementos que han de quedar embebidos en el concreto. Se considerarán como embebidos los sellos metálicos necesarios para mantener la impermeabilidad de las juntas de construcción de elementos de concreto que así lo requieran, de acuerdo con los planos aprobados.

El Contratista deberá instalar correctamente las piezas embebidas, platinas para soporte de bandejas porta cables, sellos, anclajes, camisas, pasamuros y tuberías o accesorios que atraviesen las estructuras, antes de fundir el concreto. Deberá tenerse especial cuidado y tomarse todas las precauciones del caso para que dichos elementos queden correctamente fijados en el concreto y para que no se formen vacíos, grietas y/u hormigueros en los sitios en donde se instalen.

Los espigos, pernos de anclaje o bolsillos para montaje de elementos metálicos o equipos, deberán localizarse de acuerdo con los planos de construcción y montaje y las recomendaciones de los fabricantes. En caso de que los elementos o equipos no se puedan montar satisfactoriamente por mala posición de los anclajes, el Contratista deberá corregirlos a su costa, hasta dejarlos en el sitio indicado. Los vanos, ranuras y orificios de paso, deberán encofrarse y construirse con las dimensiones exactas prescritas y localizarse con absoluta precisión. Los vacíos en camisas o manguitos, ranuras de anclajes y otros aditamentos, deberán llenarse con un material de fácil extracción que impida la entrada del concreto en estos vacíos.



Hormigón Defectuoso

Cualquier parte del hormigón que no se halle en sujeción estricta alineación, cota, acabado que haya sido colocado fuera de su posición, o que esté defectuoso en cuanto a su resistencia de compresión especificada o que se halle expuesta a la intemperie o que haya sido dañado por la lluvia, será considerado como defectuoso y la Fiscalización ordenará que tal hormigón sea sacado y reemplazado o que se tomen las medidas correctivas que ella determine por cuenta del Contratista

Fundaciones

Concreto de limpieza para cimientos Las profundidades y dimensiones indicadas en los planos para las fundaciones serán aproximadas; por lo tanto, se podrá ordenar por escrito, los cambios que se consideren necesarios para obtener fundaciones satisfactorias. En donde lo indiquen los planos o se considere necesario y sea aprobado, se deberá colocar una capa de concreto, con un espesor mínimo de cinco centímetros en el fondo de la excavación y a la cota requerida. La capa de concreto pobre deberá proveer una base firme, limpia y razonablemente lisa que facilite la colocación.

Cimientos y muros de hormigón ciclópeo

En los sitios indicados en los planos, se deberán construir cimientos de concreto ciclópeo, de acuerdo a lo especificado en esta sección. Consiste en la mezcla de hormigón de cemento portland y piedra base, colocándose dentro del encofrado de forma alternada el mortero y las piedras, que quedarán rodeadas y embebidas completamente de hormigón. Deben estar sobre rellenos con el Proctor especificado en los planos estructurales, de no constar en el plano, el muro deberá construirse sobre una superficie de rellenos al 95% del Proctor modificado.

Acabados

Puesto que el concreto de cimentaciones se encuentra enterrado, no necesita acabado especial; únicamente la parte del cimiento que sobresale del terreno deberá tener acabado a la vista.

Si se ha previsto relleno de nivelación, se deberá dejar acabado rugoso en la superficie. Los bordes de los pedestales deberán ser chaflanados, según lo indiquen los planos; los bolsillos para anclajes deberán construirse utilizando materiales que desaparezcan por volatilización (icopor o similar), de manera que no queden rezagos de madera u otros materiales al desmoldar.

Relleno de anclajes

Al construir los cimientos, se deberá tener el mayor cuidado de respetar las distancias entre centros, tanto de los anclajes como de los pedestales. Al instalar los soportes de los equipos, se deberá colocar el perno usando la base del soporte como plantilla, luego se deberá llenar el bolsillo de anclaje y por último se deberá colocar la capa de nivelación resanando el concreto de agregado menudo con aditivo sin contracciones.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS POR RUBRO – OBRA CIVIL



RUBRO 1. REPLANTEO Y NIVELACION

Descripción.-

Se define como replanteo el trazado en el terreno, confirmación de longitudes y niveles llevados en los planos Arquitectónicos y/o las órdenes del Fiscalizador al sitio donde se construirá el proyecto; como paso previo a la construcción.

Procedimiento de Trabajo.-

Establecida el área de trabajo, el constructor con aprobación del fiscalizador definirá el trazado de los ejes de acuerdo a los planos del proyecto y si es del caso se "pasarán" los niveles de la construcción a realizarse.

Deberá adicionalmente dejar un hito de hormigón (B. M.) del punto principal que permita una fácil comprobación de la ubicación y niveles de las obras.

Este trabajo será realizado por un equipo de topografía; con aparatos de precisión (estación total, GPS, etc.)

Las áreas por construir se demarcarán con estacas de madera y con piola, luego se ubicará el sitio exacto para realizar los rellenos y excavaciones que se indiquen de acuerdo con las abscisas y cotas del proyecto identificadas en los planos y/o órdenes del fiscalizador

Unidad:

Metro cuadrado (m²)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Equipo Topográfico (1)
- Herramienta Menor 5% de M.O.

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Peón EO E2
- Cadenero
- Topógrafo 2
- Maestro mayor EO C1

Materiales Mínimos.-

- Clavos
- Cuartón de encofrado
- Pintura de caucho
- Cemento blanco



Medición y Forma de Pago.-

Para su cuantificación se tomará primero en cuenta el área de replanteo; replanteo de cimentación y su pago se realizará por metro cuadrado (m²) y por metro lineal (m), lo que corresponda.

Conceptos de trabajo.- Será estimada de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo:

- Replanteo y nivelación lineal (con equipo de precisión), en Metros.
- Replanteo y nivelación para estructuras, en metros cuadrados

RUBRO 2. EXCAVACION A MAQUINA

Descripción.-

Es la ejecución de la excavación a máquina (retroexcavadora), cuyos trabajos deben ejecutarse de acuerdo a los planos proporcionados por la entidad contratante, o fiscalización.

Procedimiento de Trabajo.-

El objetivo será la excavación para la cimentación de la obras del proyecto, hasta los niveles señalados e indicados en los planos de cada intervención, de acuerdo con las especificaciones indicadas en el estudio de suelos y/o la fiscalización.

Las excavaciones tendrán las paredes rugosas, para mejorar la adherencia del relleno.

Toda la cimentación se efectuará en terrenos firmes, que no contengan agua, materia orgánica, basura y otros desperdicios.

En el caso de no cumplir con las especificaciones y tolerancias exigidas en el proyecto, los sitios no aceptados serán escarificados y rellenados por el constructor a su costo, así como las perforaciones que se realicen para la toma de muestras y verificaciones de espesores del relleno. El rubro será entregado libre de cualquier material sobrante o producto del relleno.

Unidad:

Metro cúbico (m³).

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramienta Menor 5% de M.O.
- RETROEXCAVADORA

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Maestro mayor EO - EO C1
- Operador equipo pesado – G1 – C1
- Peón - EO E2

Materiales Mínimos.-



- No requiere materiales mínimos.

Medición y Forma de Pago.-

Se cubicará el volumen de la excavación realmente ejecutado. Su pago será por metro cúbico (m3).

RUBRO 3. DESALOJO DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN DTM: 5KM

Descripción.-

Este trabajo consistirá en el transporte autorizado de los materiales producto de la excavación sin clasificar

Procedimiento de Trabajo.-

Durante la ejecución:

Determinar y dar facilidades para el desalojo de los escombros Control de la salida del material a desalojarse

Se verificará que el lugar donde se depositan los escombros no obstruya el sistema de evacuación de aguas.

Posterior a la ejecución:

Comprobación y actualización de los volúmenes de material desalojado considerando un 25% adicional como valor de esponjamiento o aumento de volumen de las tierras arrancadas del terreno o escombros producidos por derrocamientos.

Limpieza total de los sitios donde se acumulan los materiales a desalojarse.

Ejecución y complementación:

El desalojo se lo efectuará conforme a la secuencia determinada previamente con la fiscalización; el desalojo se lo realizará de todo material sobrante producto de excavaciones, derrocamientos o retiros, material que deberá considerarse como de desecho, caso contrario de establecer que algún material producto de retiros, tales como: ventanas, puertas, aparatos sanitarios, tuberías, cables de instalaciones, planchas de cubierta etc. se encuentra en buenas condiciones y puede ser reutilizado, se constatará con fiscalización y mediante un listado y Descripción::particularizada se entregará al Hospital para que el contratista efectúe el descargo respectivo.

Unidad:

Metro cubico (m3)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramienta menor 5% de M.O.
- Volqueta 12 m3

Mano de Obra Mínima Calificada.-



- Chofer profesional licencia tipo E

Materiales Mínimos.-

- No requiere material mínimo

Medición.-

Las cantidades de transporte a pagarse serán los metros cúbicos/Km o fracción de Km medidos y aceptados, calculados como el resultado de multiplicar los m³ de material efectivamente transportados por la distancia en Kilómetros de transporte de dicho volumen.

Los volúmenes para el cálculo de transporte de materiales producto de la excavación sin clasificar, serán los mismos volúmenes establecidos para su pago de conformidad con su rubro correspondiente, m³/Km o fracción de Km.

Si el contratista prefiere utilizar una escombrera localizada a mayor distancia que aquella que fuere fijada en los planos, disposiciones especiales o por el Fiscalizador, la distancia de transporte se medirá como si el material hubiera sido transportado hasta el sitio fijado en los planos, disposiciones especiales o por el Fiscalizador.

Pago.-

Las cantidades establecidas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios contractuales para cada uno de los rubros abajo designados y que consten en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el transporte de los materiales, incluyendo la mano de obra, equipo, herramientas, etc. y operaciones conexas necesarias para ejecutar los trabajos descritos en esta subsección.

RUBRO 4. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL IMPORTADO

Descripción.-

Se entiende por relleno el conjunto de operaciones que deben realizarse para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar, plintos, cimientos, elementos estructurales.

Procedimiento de Trabajo.-

Relleno:

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

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

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



suficiente hasta alcanzar un nivel de 30 cm sobre la superficie superior del tubo o estructuras

Compactación:

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

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

Para material cohesivo, esto es, material arcilloso, se usará compactador mecánico. Cualquiera que sea el equipo, se pondrá especial cuidado para no producir daños en las tuberías. Con el propósito de obtener una densidad cercana a la máxima, el contenido de humedad de material de relleno debe ser similar al óptimo; con ese objeto, si el material se encuentra demasiado seco se añadirá la cantidad necesaria de agua; en caso contrario, si existiera exceso de humedad es necesario secar el material extendiéndole en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.

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

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

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

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

Cuando los diseños señalen que las características del suelo deben ser mejoradas, se realizará



un cambio de suelo en las proporciones indicadas en los planos o de acuerdo a las indicaciones del Ingeniero Fiscalizador. La material utilizado para la mezcla debe cumplir con los requisitos del material para relleno.

Unidad:

Metro cúbico (m³)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramienta menor 5% de M.O.
- Compactador Manual Sapo
- Retroexcavadora

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Peón EO E2
- Chofer: Volquetas. EO C1
- Maestro Mayor EO C1

Materiales Mínimos.-

- Lastre Directo
- Agua

Medición y Forma de Pago.-

El relleno y compactación que efectúe el Constructor será medido para fines de pago en m³, con aproximación de dos decimales. Al efecto se medirán los volúmenes efectivamente colocados en las excavaciones. El material empleado en el relleno de sobre excavación o derrumbes imputables al Constructor, no será cuantificado para fines de estimación y pago

RUBRO 6. ACERA H.S.

Descripción y alcance.-

Es el hormigón simple, de determinada resistencia que se utiliza para la conformación de aceras especificadas en los planos conformando así las obras de arte de una vía. Incluye el proceso de fabricación, vaciado y curado del hormigón.

Especificaciones:

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

Esta superficie deberá ser aplanada de conformidad con la pendiente y la sección transversal especificada mediante una regla, para luego ser alisada con paleta y acabado con escoba. La



regla deberá ser cuando menos de 3 metros de largo y 15 cm. de ancho. El barrido deberá hacerse en sentido perpendicular a la dirección del tránsito, y si se necesita agua, ésta deberá aplicarse inmediatamente antes del barrido.

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

Juntas de expansión de 6 milímetros de ancho se construirán cada 20 metros y como prolongación de juntas similares en bordillos adyacentes; en otros sitios, si así indica el Fiscalizador.

Unidad:

Metro Cuadrado (m²)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramienta menor 5 % M/O
- Concretera de 1 Saco

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Peón EO E2
- Albañil EO D2
- Maestro mayor EO C1

Materiales Mínimos.-

- Cemento
- Lastre sarandeadado
- Agua
- Encofrado

Medición y Forma de Pago.-

La medición será de acuerdo a la cantidad real ejecutada e instalada en obra. Su pago será por metro cuadrado (m²), con aproximación de dos decimales.

RUBRO 7. BORDILLO CUNETA H: 0,40M

Descripción.-

Este trabajo consistirá en el suministro, puesta en obra, terminado y curado del hormigón simple



en la cuneta – bordillo, de acuerdo con los requerimientos de los documentos contractuales y las instrucciones del Fiscalizador. Este trabajo incluye el alquiler, transporte, almacenamiento y colocación del encofrado metálico.

El hormigón para la cuneta – bordillo estará constituido por cemento Portland, agregado fino, agregado grueso, aditivos, si se requiere, y agua, mezclados en las proporciones especificadas o aprobadas y de acuerdo con lo estipulado en esta sección y en el Capítulo 800 de las ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCION DE CAMINOS Y PUENTES. La clase de hormigón a utilizarse es de resistencia $f'c=180$ Kg/cm².

Unidad:

Metro (m)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramienta Menor 5 % M/O
- Vibrador
- Concretera de 1 Saco

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Peón EO EO E2
- Albañil EO D2
- Maestro Mayor EO D2
- Carpintero EO D2

Materiales Mínimos.-

- Cemento Porland saco
- Lastre sarandeadado
- Agua
- Aditivo
- Encofrado

Medida y Forma de Pago.-

La medición será de acuerdo a la cantidad real ejecutada e instalada en obra. Su pago será por metro (m), con aproximación de dos decimales.

RUBRO 8. BORDILLO DE CONFINAMIENTO

Descripción.-



Este trabajo consistirá en el suministro, puesta en obra, terminado y curado del hormigón simple en bordillo de confinamiento, de acuerdo con los requerimientos de los documentos contractuales y las instrucciones del Fiscalizador. Este trabajo incluye el alquiler, transporte, almacenamiento y colocación del encofrado metálico.

El hormigón para la cuneta – bordillo estará constituido por cemento Portland, agregado fino, agregado grueso, aditivos, si se requiere, y agua, mezclados en las proporciones especificadas o aprobadas y de acuerdo con lo estipulado en esta sección y en el Capítulo 800 de las ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCION DE CAMINOS Y PUENTES. La clase de hormigón a utilizarse es de resistencia $f'c=180$ Kg/cm².

Unidad:

Metro (m)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramienta Menor 5 % M/O
- Vibrador
- Concretera de 1 Saco

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Peón EO E2
- Albañil EO D2
- Maestro EO D2

Materiales Mínimos.-

- Cemento
- Lastre sarandeadado
- Agua
- Aditivo
- Encofrado

Dosificación, Mezclado y Transporte y Pruebas del Hormigón.

Dosificación.- La mezcla de hormigón deberá ser correctamente dosificada y presentará condiciones adecuadas de trabajabilidad y terminado. Será durable, impermeable y resistente al clima. Los materiales del hormigón serán dosificados de acuerdo a lo especificado en la Sección 801 de las ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCION DE CAMINOS Y PUENTES.

El diseño de la mezcla cumplirá con las especificaciones indicadas en los planos o documentos contractuales, será aprobado por el Fiscalizador y determinará las proporciones definitivas de los materiales y la consistencia requerida.



Calidad del hormigón.- El hormigón debe ser uniforme, trabajable, transportable, fácilmente colocable y de una consistencia aceptable para la Fiscalización. (En estas condiciones el hormigón es dócil). Para obtener buena docilidad del hormigón se deberá evitar usar áridos de formas alargadas y con aristas.

Es necesario indicar que el cemento influye en la docilidad del hormigón. El contenido de cemento, relación máxima agua/cemento permitida, máximo revenimiento y otros requerimientos para todas las clases de hormigón a utilizarse en una construcción, deberán conformar como requisitos indispensables de las especificaciones técnicas de construcción. Cuando la resistencia a la compresión está especificada a los 28 días, la prueba realizada a los 7 días deberá tener mínimo el 70% de la resistencia especificada a los 28 días. La calidad del hormigón debe permitir que la durabilidad del mismo tenga la capacidad de resistencia a lo largo del tiempo, frente a agentes y medios agresivos.

Mezclado y Transporte.- El mezclado y transporte del hormigón satisfará los requerimientos y exigencias indicadas en la Sección 801 de las ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCION DE CAMINOS Y PUENTES.

Pruebas.- La calidad del hormigón se determinará de acuerdo a los ensayos señalados en la Sección 801 de las ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCION DE CAMINOS Y PUENTES.

Revenimientos requeridos.- Cuando el rango del agua es reducido mediante el uso de aditivos, el revenimiento no deberá exceder de 200 mm. En condiciones normales y como guía, se adiciona una tabla de revenimientos requeridos recomendados en las Especificaciones Estándar para Construcción y Mantenimiento de Avenidas, Calles y Puentes del Departamento de Transporte de Texas de los Estados Unidos.

REVENIMIENTOS REQUERIDOS

DESIGNACIÓN DEL HORMIGÓN	REVENIMIENTO	REVENIMIENTO
	DESEADO	MAXIMO
	(mm)	(mm)
A.- HORMIGÓN ESTRUCTURAL		
1.- Todos los barrenados	150	175
2.- Paredes de sección delgada (230 mm o menos).	100	125
3.- Losas, hormigón de recubrimiento Tapas, columnas, pilas, secciones de paredes sobre 230 mm, etc.	75	100
4.- Miembros de hormigón presforzado.	100	125
5.- Hormigón para barreras de tráfico (fabricado en sitio o prefabricado) hormigón para rieles sobre puentes	100	125
6.- Recubrimiento de hormigón denso.	20	25
7.- Hormigón colocado bajo el agua.	150	175
8.- Hormigón con reductor de agua del alto-rango.		200
B.- HORMIGÓN PARA PAVIMENTO		75 max.
		25 min.



C.- OTROS

Aprobado por la Fiscalización

NOTA: Ningún hormigón debería ser permitido con un revenimiento superior al máximo indicado.

Procedimiento de Trabajo

Encofrados

Todos los encofrados se suministrarán de metal adecuados y serán impermeables al mortero y de suficiente rigidez para impedir la distorsión por la presión del hormigón o de otras cargas relacionadas con el proceso de construcción. Los encofrados se construirán y conservarán de manera de evitar torceduras y aberturas, y tendrán suficiente resistencia para evitar una deflexión excesiva durante el vaciado del hormigón. Su diseño será tal que el hormigón terminado se ajuste a las dimensiones y contornos especificados. Para el diseño de los encofrados, se tomará en cuenta el efecto de la vibración del hormigón durante el vaciado. Previamente al vaciado del hormigón, las superficies interiores de los encofrados estarán limpias de toda suciedad, mortero y materias extrañas y recubiertas con aceite para moldes.

El ritmo de vaciado del hormigón será controlado para evitar que las deflexiones de los encofrados o paneles de encofrados no sean mayores que las tolerancias permitidas por estas especificaciones. De producirse deflexiones u ondulaciones en exceso a lo permitido, se suspenderá el vaciado hasta corregirlas y reforzar los encofrados para evitar una repetición del problema. Las ataduras metálicas o anclajes, dentro de los encofrados, serán construidos de tal forma que su remoción sea posible hasta una profundidad de por lo menos 5 centímetros desde la cara, sin causar daño al hormigón. Todos los herrajes de las ataduras de alambre especiales serán de un diseño tal que, al sacarse, las cavidades que queden sean del menor tamaño posible. Estas cavidades se llenarán con mortero de cemento y la superficie se dejará sana, lisa, igual y de color uniforme. Todos los encofrados se construirán y mantendrán según el diseño de tal modo que el hormigón terminado tenga la forma y dimensiones indicadas en los planos y esté de acuerdo con las pendientes y alineaciones establecidas. Los encofrados permanecerán colocados por los períodos que se especifican más adelante. La forma, resistencia, rigidez, impermeabilidad, textura y color de la superficie en los encofrados usados deberá mantenerse en todo tiempo. Cualquier encofrado torcido o deformado deberá corregirse antes de volver a ser usado. Los encofrados que sean rechazados por cualquier causa, no se volverán a usar. Los enlaces o uniones de los distintos elementos de los encofrados serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifiquen con facilidad.

Tanto las superficies de los encofrados como los productos que a ellas se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Juntas de dilatación y contracción

Las juntas de expansión y contracción se realizarán de acuerdo con los planos o conforme indique el Fiscalizador.

Juntas abiertas se construirán en los lugares señalados en los planos, mediante el uso de tiras de madera, chapas metálicas u otro material removible, aprobado por el Fiscalizador. El retiro de las plantillas de madera se realizará sin dañar las aristas del hormigón. El refuerzo no se extenderá a través de las juntas abiertas, a menos que así lo indiquen los planos. Las juntas de expansión rellenas se construirán en forma similar a las juntas abiertas.

Medición



Las cantidades a pagarse por estos trabajos serán los metros lineales de cuneta – bordillos satisfactoriamente incorporados a la obra.

No se harán mediciones ni pagos por concepto de encofrados, arrastre de aire en el hormigón, formación de agujeros de drenaje, ni acabado de superficies.

Pago

Las cantidades determinadas en la forma indicada en la subsección anterior, se pagarán a los precios contractuales para los rubros más adelante designados y que consten en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado del hormigón simple, construcción y retiro de encofrados, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta subsección.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS POR RUBRO – SISTEMAS DE AGUAS SERVIDAS



RUBRO 10. TUBERIAS PVC D: 160MM- SUMINISTRO E INSTALACION

Descripción y Procedimiento de Trabajo.-

Los Tubos serán de cloruro de polivinilo (PVC) rígido tipo B. Se utilizarán para ramales, colectores y redes de Desagüe de Aguas Servidas, Pluviales y Ventilación. Las tuberías cumplirán con las Normas INEN 1374. Los empalmes entre colectores y desagüe de aparatos se harán solo a 45° en dirección del flujo. Debido a las características especiales del drenaje de agua servidas deben mantenerse las pendientes fijadas y su instalación tendrá prioridad a la de cualquier otro sistema.

Para las tuberías y accesorios que queden completamente empotrados en concreto, las dilataciones y contracciones de la tubería son limitadas por este, por tal razón debe vibrarse alrededor de los accesorios para que la mesa de concreto impida el movimiento posterior del tubo y/o accesorio. Preferible dejar empotrada una abrazadera fija cada 2.00 metros ajustada a la tubería.

Los colectores exteriores se instalaran en zanjas de un ancho equivalentes a dos veces el diámetro. La profundidad de zanja será variable con una pendiente mínima indicada en los planos respectivos

Unidad:

Metro Lineal (m)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramienta Menor 5 % M/O

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Maestro Mayor EO C1
- Peón EO E2
- Plomero EO D2

Materiales Mínimos.-

- Pegamento de tubería
- Manteca Vegetal
- Tubo Corrugado D= 160mmx6m

Medición y Forma de Pago.-

La medición será de acuerdo a la cantidad real instalada en obra y verificada por Fiscalización. Su pago será por metro lineal (m).



RUBRO 11. TUBERIA PVC ESTRUCTURADA D: 200 MM- SUMINISTRO E INSTALACION

Descripción y Procedimiento de Trabajo.-

Los Tubos serán de cloruro de polivinilo (PVC) rígido tipo B. Se utilizarán para ramales, colectores y redes de Desagüe de Aguas Servidas, Pluviales y Ventilación. Las tuberías cumplirán con las Normas INEN 1374. Los empalmes entre colectores y desagüe de aparatos se harán solo a 45° en dirección del flujo. Debido a las características especiales del drenaje de agua servidas deben mantenerse las pendientes fijadas y su instalación tendrá prioridad a la de cualquier otro sistema.

Para las tuberías y accesorios que queden completamente empotrados en concreto, las dilataciones y contracciones de la tubería son limitadas por este, por tal razón debe vibrarse alrededor de los accesorios para que la mesa de concreto impida el movimiento posterior del tubo y/o accesorio. Preferible dejar empotrada una abrazadera fija cada 2.00 metros ajustada a la tubería.

Los colectores exteriores se instalaran en zanjas de un ancho equivalentes a dos veces el diámetro. La profundidad de zanja será variable con una pendiente mínima indicada en los planos respectivos

Unidad:

Metro Lineal (m)

Equipo Mínimo Requerido. -

- Herramienta Menor 5% de M.O.

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Peón EO EO E2
- Maestro Mayor EO C1
- Plomero EO D2

Materiales Mínimos.-

- Pegamento de tubería
- Tubo de PVC (D=200)x6M
- Manteca Vegetal

Medición y Forma De Pago.-

La medición será de acuerdo a la cantidad real instalada en obra y verificada por Fiscalización. Su pago será por metro lineal (m).



RUBRO 12. TUBERIAS PVC ESTRUCTURADA D: 250MM- SUMINISTRO E INSTALACION

Descripción y Procedimiento de Trabajo.-

Los Tubos serán de cloruro de polivinilo (PVC) rígido tipo B. Se utilizarán para ramales, colectores y redes de Desagüe de Aguas Servidas, Pluviales y Ventilación. Las tuberías cumplirán con las Normas INEN 1374. Los empalmes entre colectores y desagüe de aparatos se harán solo a 45° en dirección del flujo. Debido a las características especiales del drenaje de agua servidas deben mantenerse las pendientes fijadas y su instalación tendrá prioridad a la de cualquier otro sistema.

Para las tuberías y accesorios que queden completamente empotrados en concreto, las dilataciones y contracciones de la tubería son limitadas por este, por tal razón debe vibrarse alrededor de los accesorios para que la mesa de concreto impida el movimiento posterior del tubo y/o accesorio. Preferible dejar empotrada una abrazadera fija cada 2.00 metros ajustada a la tubería.

Los colectores exteriores se instalaran en zanjas de un ancho equivalentes a dos veces el diámetro. La profundidad de zanja será variable con una pendiente mínima indicada en los planos respectivos

Unidad:

Metro Lineal (ml)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramienta Menor 5% de M.O.

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Maestro Mayor EO C1
- Peón EO E2
- Plomero EO D2

Materiales Mínimos.-

- Tubo corrugado (D= 250mm)x6M
- Pegamento de tubería
- Manteca Vegetal

Medición y Forma De Pago.-

La medición será de acuerdo a la cantidad real instalada en obra y verificada por Fiscalización. Su pago será por metro lineal (m).



RUBRO 13. TUBERIAS PVC ESTRUCTURADA D: 350MM - SUMINISTRO E INSTALACIÓN.

Descripción y Procedimiento de Trabajo.-

Los Tubos serán de cloruro de polivinilo (PVC) rígido tipo B. Se utilizarán para ramales, colectores y redes de Desagüe de Aguas Servidas, Pluviales y Ventilación. Las tuberías cumplirán con las Normas INEN 1374. Los empalmes entre colectores y desagüe de aparatos se harán solo a 45° en dirección del flujo. Debido a las características especiales del drenaje de agua servidas deben mantenerse las pendientes fijadas y su instalación tendrá prioridad a la de cualquier otro sistema.

Para las tuberías y accesorios que queden completamente empotrados en concreto, las dilataciones y contracciones de la tubería son limitadas por este, por tal razón debe vibrarse alrededor de los accesorios para que la mesa de concreto impida el movimiento posterior del tubo y/o accesorio. Preferible dejar empotrada una abrazadera fija cada 2.00 metros ajustada a la tubería.

Los colectores exteriores se instalarán en zanjas de un ancho equivalentes a dos veces el diámetro. La profundidad de zanja será variable con una pendiente mínima indicada en los planos respectivos

Unidad:

Metro Lineal (m)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramienta Menor 5% de M.O.

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Maestro Mayor EO C1
- Peón EO E2
- Plomero EO D2

Materiales Mínimos.

- Tubo corrugado D= 350mmx6M
- Pegamento de tubería
- Manteca Vegetal

Medición y Forma De Pago.-

La medición será de acuerdo a la cantidad real instalada en obra y verificada por Fiscalización. Su pago será por metro lineal (m).



RUBRO 14. TUBERIAS PVC ESTRUCTURADA D: 400MM - SUMINISTRO E INSTALACION

Descripción y Procedimiento de Trabajo.-

Los Tubos serán de cloruro de polivinilo (PVC) rígido tipo B. Se utilizarán para ramales, colectores y redes de Desagüe de Aguas Servidas, Pluviales y Ventilación. Las tuberías cumplirán con las Normas INEN 1374. Los empalmes entre colectores y desagüe de aparatos se harán solo a 45° en dirección del flujo. Debido a las características especiales del drenaje de agua servidas deben mantenerse las pendientes fijadas y su instalación tendrá prioridad a la de cualquier otro sistema.

Para las tuberías y accesorios que queden completamente empotrados en concreto, las dilataciones y contracciones de la tubería son limitadas por este, por tal razón debe vibrarse alrededor de los accesorios para que la mesa de concreto impida el movimiento posterior del tubo y/o accesorio. Preferible dejar empotrada una abrazadera fija cada 2.00 metros ajustada a la tubería.

Los colectores exteriores se instalarán en zanjas de un ancho equivalentes a dos veces el diámetro. La profundidad de zanja será variable con una pendiente mínima indicada en los planos respectivos

Unidad:

Metro Lineal (m)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramienta Menor 5% de M.O.

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Maestro Mayor EO C1
- Peón EO E2
- Plomero EO D2

Materiales Mínimos.-

- Tubo corrugado D= 400mmx6M
- Pegamento de tubería
- Manteca Vegetal

Medición y Forma De Pago.-

La medición será de acuerdo a la cantidad real instalada en obra y verificada por Fiscalización. Su pago será por metro lineal (m).



RUBRO 15. TIRANTES DE TUBERIA ESTRUCTURADA DE 200 MM SUMINISTRO E INSTALACION

Descripción.-

Este trabajo consistirá en el suministro e instalación de alcantarillas y otros conductos de tubería de PVC, de las clases, tamaños y dimensiones estipulados en los documentos contractuales. Serán instalados en los lugares señalados en los planos o fijados por el Fiscalizador, de acuerdo con las presentes especificaciones y de conformidad con los alineamientos y pendientes indicados.

Los tubos de PVC deberán ser de sección circular y fabricados según la NORMA NTE INEN 2059 primera revisión.

Este trabajo incluirá el suministro de materiales, uniones, juntas, conexiones, tomas, necesarios para completar la obra de acuerdo con los detalles indicados en los planos.

La tubería deberá ser instalada en una zanja excavada con alineación y pendiente indicadas en los planos o establecidas por el Fiscalizador. El fondo de la zanja deberá ser conformado por una capa de espesor mínimo 10 cm, de material granular libre de piedras y compactado de tal manera que provea una base sólida y uniforme a todo lo largo del tubo.

Si hay presencia de agua en el fondo de la zanja, se ha de mantener un drenaje de esta mediante bombeo de un pozo provisional, y se colocará a manera de filtro una capa de piedra a grava con un espesor de 15 cm. Sobre esta capa se colocará posteriormente el encamado.

El relleno de la zanja debe seguir a la colocación de la tubería tan pronto como sea posible, para evitar el riesgo de que la tubería sufra algún daño.

Se debe proceder al relleno compactado en capas de 15 cm, iniciando por los costados de la tubería de manera alternada a cada lado del tubo para evitar ovalamiento. Se debe utilizar para ella material granular fino a material de excavación, si este es de buena calidad, retirando el material grueso mayor a 5 cm.

Unidad:

Metro Lineal (ml)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramienta Menor 5% de M.O.

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Maestro Mayor EO C1
- Peón EO E2
- Plomero EO D2

Materiales Mínimos.-

- Pegamento De Tubería



- Manteca Vegetal
- Tubo Corrugado D=200mmx6M

Medición y Forma de Pago.-

La medición será de acuerdo a la cantidad real ejecutada e instalada en obra. Su pago será por metro lineal (ml), con aproximación de dos decimales.

RUBRO 16. EXCAVACION MECANICA DE ZANJAS

Descripción.

Antes de iniciar estas excavaciones, se deberá ejecutar una nivelación y contra-nivelación del terreno, para determinar los cortes indicados en los planos de construcción; de estas operaciones se deberá notificar a la Fiscalización por anticipado para establecer un acuerdo sobre las medidas necesarias para el cálculo posterior de los volúmenes de material excavado. El incumplimiento de este requisito le suspenderá el derecho al Contratista de hacer algún reclamo posterior relacionado con las condiciones y superficie originales del terreno que la Fiscalización considere para el cálculo de las cantidades por pagar.

Especificación:

Este trabajo consistirá en la excavación y disposición de todo el material cuya remoción sea necesaria para formar la obra básica. Se incluye en la construcción de cunetas laterales, taludes, terraplenes, escalones para terraplenado a media ladera, zonas de empalmes y accesos, la remoción y reemplazo de material inadecuado para la construcción de la obra, la excavación y acarreo de material designado para uso como suelo seleccionado, la remoción de desprendimientos y deslizamientos, y el desecho de todo material excedente. Todo lo cual se deberá ejecutar de acuerdo a las presentes Especificaciones, las disposiciones especiales y con los alineamientos, pendientes y secciones transversales señalados en los planos o fijados por el Fiscalizador. La excavación podrá ser sin clasificación o clasificada de acuerdo a las definiciones que se presentan a continuación. Si se autorizara efectuar excavación de préstamo, para contar con el material adecuado requerido para el terraplenado y rellenos, tal excavación se llevará a cabo previa autorización de la fiscalización.

Unidad:

Metro Cubico (m3)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramienta menor (5% MO)
- Retroexcavadora

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Operador equipo pesado G1
- Maestro Mayor EO C1
- Peón – EO E2



Materiales Mínimos.-

- No requiere materiales mínimos

Medición y Pago.

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cúbico” (m3)

RUBRO 17. COLCHON Y RECUBRIMIENTO DE TUBERIA CON ARENA (SUMINISTRO E INSTALACION)

Descripción.-

Será el conjunto de operaciones para la construcción de rellenos con material del suelo existente, hasta llegar a los niveles y cotas determinadas y requeridas. El objetivo será el relleno de las áreas sobre plintos, vigas de cimentación, cadenas, plataformas y otros determinados en planos y/o requeridos en obra, hasta lograr las características del suelo existente o mejorar el mismo de requerirlo el proyecto, hasta los niveles señalados en el mismo, de acuerdo con las especificaciones indicadas en el estudio de suelos y/o la fiscalización.

Se entenderá por colchón de arena al relleno realizado con dicho material, destinado a proteger las tuberías mediante una adecuada repartición de esfuerzos y la absorción de los mismos.

Requerimientos previos:

- Definición de la granulometría, humedad óptima y la densidad máxima. Verificación del índice de plasticidad del material de relleno permitido y porcentaje máximo permisible de materia orgánica.
- El material será exento de grumos o terrones.
- En general y de no existir especificación contraria, el grado de compactación de los rellenos, mediante verificación con los ensayos de campo, deberán satisfacer al menos el 96% de la densidad establecida.
- Las excavaciones tendrán las paredes rugosas, para mejorar la adherencia del relleno.
- Verificación del buen estado del equipo a utilizar.
- Definición de los sitios, niveles y pendientes finales del relleno.
- Todos los trabajos previos como cimentaciones, instalaciones y otros que vayan a ser cubiertos con el relleno, serán concluidos.
- Los elementos de hormigón tendrán la resistencia adecuada, cuando soporten cargas provenientes del relleno.
- Elaboración de cámaras de aire y sistemas de drenaje.
- Impermeabilización de elementos estructurales que requieran ser protegidos del relleno.
- Determinación de las medidas de seguridad para el personal.



- De ser necesario, las instalaciones serán protegidas y recubiertas de hormigón u otros especificados.
- Todo relleno se efectuará en terrenos firmes, que no contengan agua, materia orgánica, basura y otros desperdicios.

Durante la ejecución:

- Trazado de niveles y cotas que determine el proyecto, hasta donde llegará el relleno.
- Tendido y conformación de capas no mayores de 200 mm de espesor.
- Compactación de cada capa de material, desde los bordes hacia el centro del relleno.
- El proceso de compactación será con traslapes en toda su longitud.
- Para relleno de zanjas de tuberías de alcantarillado o cimentaciones profundas, se iniciará simultáneamente por ambos lados, evitando desplazamientos de estos elementos.
- Marca de los niveles correspondientes a cada capa, por medio de estacas, para rellenos masivos.
- Verificación del cumplimiento de la humedad óptima y de la compactación mínima requerida, antes de continuar con las siguientes capas de relleno. Se realizarán pruebas de humedad y densidad, ensayos de campo para rellenos no estructurales por cada 100 m² o 20 m³, y/o según las especificaciones del proyecto o indicaciones de fiscalización. Adicionalmente deberá realizarse las pruebas de resistencia del suelo en los rellenos ejecutados, para elementos estructurales.
- Verificación del sistema de drenaje de aguas.

Posterior a la ejecución:

- Evitar circular con equipo pesado o acumular materiales en las zonas de relleno.
- Verificación del nivel exigido en el proyecto, aceptándose una tolerancia máxima de 20mm. de diferencia en cualquier dirección.
- Retiro y limpieza de material sobrante o desperdicios de cualquier tipo; corte final de taludes.
- En general y a falta de especificación en el proyecto, para ensayos y tolerancias del rubro concluido se regirá a lo establecido en las "Especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes" del MOP. Sección 303-1.02.: Ensayos y tolerancias; Secciones 305-1.02.3 y 305.2: Compactación; Sección 307-2.06.: Relleno de estructuras.
- Protección de los rellenos, hasta su cubrimiento o utilización.

Ejecución y complementación:

En forma conjunta, el constructor y fiscalización verificarán que los trabajos previos o que van a ser cubiertos con el relleno, se encuentran concluidos o en condiciones de aceptar la carga de relleno a ser impuesta.



Para dar inicio al relleno del sitio que se indique en planos del proyecto, se tendrá la autorización de fiscalización.

El relleno se hará con material seleccionado, utilizando el proveniente de la excavación, si cumple con las especificaciones que se indiquen en el estudio de suelos. Además el material estará libre de troncos, ramas y en general de toda materia orgánica, previa aprobación de fiscalización.

El sitio a rellenar estará libre de agua, material de desecho u otros que perjudiquen éste proceso. Se iniciará con el tendido de una capa uniforme horizontal de espesor no mayor de 200 mm, la que tendrá un grado de humedad óptima, que permita lograr la compactación y porcentaje de compactación exigida.

Dicha compactación se efectuará con apisonador mecánico, iniciando desde los bordes hacia el centro del relleno y manteniendo traslapes continuos en los sitios apisonados. Cada vez que se concluya con una capa de relleno, será marcada y verificada en estacas que serán previamente colocadas. Este procedimiento será repetitivo para cada capa de relleno, hasta llegar al nivel establecido en el proyecto.

Cuando el fondo de las excavaciones donde se instalará la tubería no sea adecuado para sustentar las tuberías y mantenerlas en forma estable, o cuando el fondo sea rocoso, se construirán bases apisonadas de material granular, arena y/o gravilla, en capas de 10 cm. a fin de obtener una superficie nivelada para una correcta colocación de la tubería.

Unidad:

Metro Cubico (m3)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramienta menor (5% MO)

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Peon EO E2
- Maestro Mayor EO C1

Materiales Mínimos.-

- Arena Fina

Medición y Pago.

Se cubicará el volumen del relleno realmente ejecutado y su pago será por metro cúbico "m³".

RUBRO 19. ENTIBADO PARA SUELO FANGOSO

Descripción.-

Se define como entibado al conjunto de medios mecánicos o físicos utilizados en forma transitoria para impedir que una zanja excavada modifique sus dimensiones (geometría) en virtud al empuje de tierras.



Las excavaciones para tuberías y/o estructuras serán entibadas de tal forma que no produzcan derrumbes, deslizamientos, de manera que el personal de trabajadores o vecinos del lugar, y todas las obras existentes, ya sea ejecutadas o en ejecución por el Contratista, o pertenecientes a terceros o de cualquier clase que sean, se hallen completamente protegidos.

El Contratista suministrará, colocará y mantendrá todo el entibado necesario para soportar las paredes de las excavaciones. Si se produjere algún daño como resultado de la falta de entibamiento o de un inadecuado entibado, el Contratista efectuará las reparaciones, reconstrucciones o indemnizaciones por su propia cuenta y costo. Así mismo, deberá tomar todas las precauciones para garantizar que los entibados no se desplacen cuando sean retirados temporalmente para permitir la instalación de las tuberías todos los materiales utilizados en la construcción del entibado serán de buena calidad, estarán en buenas condiciones y libres de defectos que puedan disminuir su resistencia.

No se permitirá el uso de cuñas para compensar los cortes defectuosos de la superficie de apoyo. Dependiendo de las condiciones particulares del terreno en cada sector, el Contratista debe presentar para la aprobación de la Fiscalización, el uso y el tipo de entibado a utilizar y el diseño correspondiente.

Unidad:

Metro cuadrado (m²)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramientas Menores
- Retroexcavadora

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Operador Equipo pesado G1 C1
- Ayudante
- Maestro Mayor EO C1

Materiales Mínimos.-

- Cuartón de encofrado
- Clavos
- Entibado metálico

Medición y Forma de Pago.-

El entibado discontinuo se medirá en metros cuadrados de pared efectivamente entibada, considerando como tal, el área de la pared en contacto con las tablas, tablonés.

Se tomarán en cuenta las superficies de las paredes de cada costado de las zanjas o taludes de excavaciones sostenidos por el entibado.



No serán considerados para efectos de pago las medidas que tome el Contratista para proteger los frentes de excavación o las secciones excavadas y taludes no definitivos, estos costos se consideran incluidos en los correspondientes ítems de excavación.

RUBRO 20. RESANTEO E=5

Descripción.-

Se entiende por rasanteo de zanja a mano la excavación manual del fondo de la zanja para adecuar la estructura de tal manera que esta quede asentada sobre una superficie consistente

El arreglo del fondo de la zanja se realizara a mano, por lo menos en una profundidad de 10 cm, de tal manera que la estructura quede apoyada en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.

El rasanteo se realizara de acuerdo a lo especificado en los planos de construcción proporcionados por la Entidad Contratante.

Unidad:

Metro cuadrado (m2)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramienta Menor 5% de M.O.

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Peón EO E2
- Maestro Mayor EO C1

Materiales Mínimos.-

- No requiere material.

Medición y Forma de Pago.-

Para el pago de este rubro se medirá por metro cuadrado (m2) debidamente ejecutado. Respetando las especificaciones técnicas señaladas.

RUBRO 22. CONSTRUCCION DE CAJA TIPO DE AGUAS SERVIDAS 60 X 60 M

Descripción. -

Las cajas domiciliarias serán de hormigón simple de 180 kg/cm² y de profundidad variable de 0,60 m a 1,50 m, se colocarán frente a toda casa o lote donde pueda haber una construcción futura y/o donde indique el Ingeniero Fiscalizador. Las cajas domiciliarias frente a los predios sin edificar se los dejará igualmente a la profundidad adecuada, y la guía que sale de la caja de revisión se taponará con bloque o ladrillo y un mortero pobre de cemento Portland.

Cada propiedad deberá tener una acometida propia al alcantarillado, con caja de revisión y tubería con un diámetro mínimo del ramal de 110 mm. Cuando por razones topográficas sea



imposible garantizar una salida independiente al alcantarillado, se permitirá para uno o varios lotes que por un mismo ramal auxiliar, éstos se conecten a la red, en este caso el ramal auxiliar será mínimo de 200 mm.

Los tubos de conexión deben ser enchufados a la cajas domiciliarias de hormigón simple, en ningún punto el tubo de conexión sobrepasará las paredes interiores, para permitir el libre curso del agua. Una vez que se hayan terminado de instalar las tuberías y accesorios de las conexiones domiciliarias, con la presencia del fiscalizador, se harán las pruebas correspondientes de funcionamiento y la verificación de que no existan fugas

Unidad:

Unidad (u)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramientas Menores 5% MO
- Andamios

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Peón - EO E2
- Albañil - D2
- Maestro mayor de Obra - EO C1

Materiales Mínimos.-

- Agua
- Cemento
- Arena
- Ripio
- Clavos de 2 ½"
- Tabla de encofrado
- Cuartos de encofrado
- Tiras de encofrado 1' x 4 m

Medición y Forma de Pago.-

La medición se la efectuará por unidad (u) debidamente ejecutado. Respetando las especificaciones técnicas señaladas.

RUBRO 153. CONSTRUCCION DE POZO DE REVISION DESDE D= 1.00M.

Descripción.-



Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de alcantarillado, especialmente para limpieza, incluye material, transporte e instalación.

ESPECIFICACIONES. -

Los pozos de revisión serán construidos en donde señalen los planos y/o el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores. No se permitirá que existan más de 160 metros de tubería o colectores instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.

Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial que incluyen a aquellos que van sobre los colectores.

La construcción de la cimentación de los pozos de revisión, deberá hacerse previamente a la colocación de la tubería o colector, para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos. Todos los pozos de revisión deberán ser construidos en una fundación adecuada, de acuerdo a la carga que estos producen y de acuerdo a la calidad del terreno soportante. Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la subrasante está formada por material poco resistente, será necesario renovarla y reemplazarla por material granular, o con hormigón de espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo. Los pozos de revisión serán construidos de hormigón simple $f'c = 180 \text{ Kg/cm}^2$ y de acuerdo a los diseños del proyecto. En la planta de los pozos de revisión se realizarán los canales de media caña correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente de acuerdo con los planos.

Los canales se realizarán con uno de los procedimientos siguientes:

- a) Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.
- b) Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos de alcantarillado, colocando después del hormigón de la base, hasta la mitad de los conductos del alcantarillado, cortándose a cincel la mitad superior de los tubos después de que se endurezca suficientemente el hormigón. La utilización de este método no implica el pago adicional de longitud de tubería.

Para la construcción, los diferentes materiales se sujetarán a lo especificado en los numerales correspondientes de estas especificaciones y deberá incluir en el costo de este rubro los siguientes materiales: hierro, cemento, agregados, agua, encofrado del pozo, cerco y tapa de hierro fundido. Se deberá dar un acabado liso a la pared interior del pozo, en especial al área inferior ubicada hasta un metro del fondo.

Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 16 mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 20 cm y colocados a 40 cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando un saliente de 15 cm por 30 cm de ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva y deben colocarse en forma alternada. La construcción de los pozos de revisión incluye la instalación del cerco y la tapa.

Los cercos y tapas pueden ser de Hierro Fundido u Hormigón Armado. Los cercos y tapas de HF cumplirán con la Norma ASTM-C48 tipo C. La armadura de las tapas de HA estará de acuerdo a los respectivos planos de detalle y el hormigón será de $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.

Unidad:



Unidad (u)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramientas Menores 5% MO
- Concretera de un saco
- Vibrador

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Maestro mayor de Obra - EO C1
- Peón EO E2
- Albañil EO D2

Materiales Mínimos.-

- Cemento
- Acero de refuerzo
- Alambre galvanizado N-18
- Agua
- Lastre Sarandeadado
- Arena
- Caña de 1.50 m
- Clavos
- Cuartón de encofrado
- Tiras de encofrado 1' x 4 m.
- Tapas de pozo HF

Medición y Forma de Pago.-

La medición se la efectuará por unidad (u) debidamente ejecutado. Respetando las especificaciones técnicas señaladas.



ESPECIFICACIONES TECNICAS POR RUBRO – SISTEMAS DE AGUAS LLUVIAS



RUBRO 25. TUBERIA PARA AA.LL. D=400MM INTERIOR - SUMINISTRO E INSTALACION.

Descripción.-

Los Tubos serán de cloruro de polivinilo (PVC) rígido tipo B. Se utilizarán para ramales, colectores y redes de Desagüe de Aguas Servidas, Pluviales y Ventilación. Las tuberías cumplirán con las Normas INEN 1374. Los empalmes entre colectores y desagüe de aparatos se harán solo a 45° en dirección del flujo. Debido a las características especiales del drenaje de agua servidas deben mantenerse las pendientes fijadas y su instalación tendrá prioridad a la de cualquier otro sistema.

Para las tuberías y accesorios que queden completamente empotrados en concreto, las dilataciones y contracciones de la tubería son limitadas por este, por tal razón debe vibrarse alrededor de los accesorios para que la mesa de concreto impida el movimiento posterior del tubo y/o accesorio. Preferible dejar empotrada una abrazadera fija cada 2.00 metros ajustada a la tubería.

Los colectores exteriores se instalaran en zanjas de un ancho equivalentes a dos veces el diámetro. La profundidad de zanja será variable con una pendiente mínima indicada en los planos respectivos

Unidad:

Metro Lineal (ml)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramienta menor 5% MO

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Maestro mayor de Obra - EO C1
- Peon EO D2
- Plomero EO D2

Materiales Mínimos.-

- Tubería de Di=400mm x6m.
- Pegamento de tubería
- Manteca vegetal

Medición y Forma de Pago.

La medición será de acuerdo a la cantidad real ejecutada e instalada en obra. Su pago será por metro (m), con aproximación de dos decimales.



RUBRO 26. TUBERIAS PVC D: 500MM - SUMINISTRO E INSTALACION.

Descripción y Procedimiento de Trabajo.-

Los Tubos serán de cloruro de polivinilo (PVC) rígido tipo B. Se utilizarán para ramales, colectores y redes de Desagüe de Aguas Servidas, Pluviales y Ventilación. Las tuberías cumplirán con las Normas INEN 1374. Los empalmes entre colectores y desagüe de aparatos se harán solo a 45° en dirección del flujo. Debido a las características especiales del drenaje de agua servidas deben mantenerse las pendientes fijadas y su instalación tendrá prioridad a la de cualquier otro sistema.

Para las tuberías y accesorios que queden completamente empotrados en concreto, las dilataciones y contracciones de la tubería son limitadas por este, por tal razón debe vibrarse alrededor de los accesorios para que la mesa de concreto impida el movimiento posterior del tubo y/o accesorio. Preferible dejar empotrada una abrazadera fija cada 2.00 metros ajustada a la tubería.

Los colectores exteriores se instalaran en zanjas de un ancho equivalentes a dos veces el diámetro. La profundidad de zanja será variable con una pendiente mínima indicada en los planos respectivos

Unidad:

Metro Lineal (ml)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramienta Menor 5 % M/O

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Maestro Mayor EO C1
- Peón EO E2
- Plomero EO D2

Materiales Mínimos.-

- Tubo corrugado Di: 500 mm
- Pegamento de tubería
- Manteca Vegetal

Medición y Forma De Pago.-

La medición será de acuerdo a la cantidad real instalada en obra y verificada por Fiscalización. Su pago será por metro lineal (m).



RUBRO 27. TUBERIAS PVC D: 600MM - SUMINISTRO E INSTALACION.

Descripción y Procedimiento de Trabajo.-

Los Tubos serán de cloruro de polivinilo (PVC) rígido tipo B. Se utilizarán para ramales, colectores y redes de Desagüe de Aguas Servidas, Pluviales y Ventilación. Las tuberías cumplirán con las Normas INEN 1374. Los empalmes entre colectores y desagüe de aparatos se harán solo a 45° en dirección del flujo. Debido a las características especiales del drenaje de agua servidas deben mantenerse las pendientes fijadas y su instalación tendrá prioridad a la de cualquier otro sistema.

Para las tuberías y accesorios que queden completamente empotrados en concreto, las dilataciones y contracciones de la tubería son limitadas por este, por tal razón debe vibrarse alrededor de los accesorios para que la mesa de concreto impida el movimiento posterior del tubo y/o accesorio. Preferible dejar empotrada una abrazadera fija cada 2.00 metros ajustada a la tubería.

Los colectores exteriores se instalaran en zanjas de un ancho equivalentes a dos veces el diámetro. La profundidad de zanja será variable con una pendiente mínima indicada en los planos respectivos.

Unidad:

Metro Lineal (ml)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramienta Menor 5 % M/O

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Maestro mayor de Obra - EO C1
- Peón EO E2
- Plomero - D2

Materiales Mínimos.-

- Tubo corrugado Di: 600 mm
- Limpiador de PVC
- Manteca Vegetal

Medición y Forma De Pago.-

La medición será de acuerdo a la cantidad real instalada en obra y verificada por Fiscalización. Su pago será por metro lineal (m).



RUBRO 28. TUBERIAS PVC D: 700MM - SUMINISTRO E INSTALACION

Descripción y Procedimiento de Trabajo.-

Los Tubos serán de cloruro de polivinilo (PVC) rígido tipo B. Se utilizarán para ramales, colectores y redes de Desagüe de Aguas Servidas, Pluviales y Ventilación. Las tuberías cumplirán con las Normas INEN 1374. Los empalmes entre colectores y desagüe de aparatos se harán solo a 45° en dirección del flujo. Debido a las características especiales del drenaje de agua servidas deben mantenerse las pendientes fijadas y su instalación tendrá prioridad a la de cualquier otro sistema.

Para las tuberías y accesorios que queden completamente empotrados en concreto, las dilataciones y contracciones de la tubería son limitadas por este, por tal razón debe vibrarse alrededor de los accesorios para que la mesa de concreto impida el movimiento posterior del tubo y/o accesorio. Preferible dejar empotrada una abrazadera fija cada 2.00 metros ajustada a la tubería.

Los colectores exteriores se instalaran en zanjas de un ancho equivalentes a dos veces el diámetro. La profundidad de zanja será variable con una pendiente mínima indicada en los planos respectivos.

Unidad:

Metro Lineal (ml)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramienta Menor 5 % M/O

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Maestro mayor de Obra - EO C1
- Peón EO E2
- Plomero - D2

Materiales Mínimos.-

- Tubo corrugado Di: 700 mm
- Limpiador de PVC
- Manteca Vegetal

Medición y Forma De Pago.-

La medición será de acuerdo a la cantidad real instalada en obra y verificada por Fiscalización. Su pago será por metro lineal (m).



RUBRO 29. TUBERIAS PVC D: 800MM - SUMINISTRO E INSTALACION

Descripción y Procedimiento de Trabajo.-

Los Tubos serán de cloruro de polivinilo (PVC) rígido tipo B. Se utilizarán para ramales, colectores y redes de Desagüe de Aguas Servidas, Pluviales y Ventilación. Las tuberías cumplirán con las Normas INEN 1374. Los empalmes entre colectores y desagüe de aparatos se harán solo a 45° en dirección del flujo. Debido a las características especiales del drenaje de agua servidas deben mantenerse las pendientes fijadas y su instalación tendrá prioridad a la de cualquier otro sistema.

Para las tuberías y accesorios que queden completamente empotrados en concreto, las dilataciones y contracciones de la tubería son limitadas por este, por tal razón debe vibrarse alrededor de los accesorios para que la mesa de concreto impida el movimiento posterior del tubo y/o accesorio. Preferible dejar empotrada una abrazadera fija cada 2.00 metros ajustada a la tubería.

Los colectores exteriores se instalaran en zanjas de un ancho equivalentes a dos veces el diámetro. La profundidad de zanja será variable con una pendiente mínima indicada en los planos respectivos.

Unidad:

Metro Lineal (ml)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramienta Menor 5 % M/O

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Maestro mayor de Obra - EO C1
- Peón EO E2
- Plomero - D2

Materiales Mínimos.-

- Tubo corrugado Di: 800 mm
- Limpiador de PVC
- Manteca Vegetal

Medición y Forma De Pago.-

La medición será de acuerdo a la cantidad real instalada en obra y verificada por Fiscalización. Su pago será por metro lineal (m).



RUBRO 30. TUBERIAS PVC D: 900MM - SUMINISTRO E INSTALACION

Descripción y Procedimiento de Trabajo.-

Los Tubos serán de cloruro de polivinilo (PVC) rígido tipo B. Se utilizarán para ramales, colectores y redes de Desagüe de Aguas Servidas, Pluviales y Ventilación. Las tuberías cumplirán con las Normas INEN 1374. Los empalmes entre colectores y desagüe de aparatos se harán solo a 45° en dirección del flujo. Debido a las características especiales del drenaje de agua servidas deben mantenerse las pendientes fijadas y su instalación tendrá prioridad a la de cualquier otro sistema.

Para las tuberías y accesorios que queden completamente empotrados en concreto, las dilataciones y contracciones de la tubería son limitadas por este, por tal razón debe vibrarse alrededor de los accesorios para que la mesa de concreto impida el movimiento posterior del tubo y/o accesorio. Preferible dejar empotrada una abrazadera fija cada 2.00 metros ajustada a la tubería.

Los colectores exteriores se instalaran en zanjas de un ancho equivalentes a dos veces el diámetro. La profundidad de zanja será variable con una pendiente mínima indicada en los planos respectivos

Unidad:

Metro Lineal (ml)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramienta Menor 5 % M/O

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Maestro Mayor EO C1
- Peón EO E2
- Plomero EO D2

Materiales Mínimos.-

- Tubo corrugado Di: 900mm
- Pegamento de tubería
- Manteca Vegetal

Medición y Forma De Pago.-

La medición será de acuerdo a la cantidad real instalada en obra y verificada por Fiscalización. Su pago será por metro lineal (m).



RUBRO 36. CONSTRUCCION POZO REVISION DE HORMIGON DESDE 1.80 M A 4.00 M D= 1.40

Descripción y Procedimiento de Trabajo.-

Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de alcantarillado, especialmente para limpieza, incluye material, transporte e instalación.

ESPECIFICACIONES. -

Los pozos de revisión serán construidos en donde señalen los planos y/o el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores. No se permitirá que existan más de 160 metros de tubería o colectores instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.

Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial que incluyen a aquellos que van sobre los colectores.

La construcción de la cimentación de los pozos de revisión, deberá hacerse previamente a la colocación de la tubería o colector, para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos. Todos los pozos de revisión deberán ser construidos en una fundación adecuada, de acuerdo a la carga que estos producen y de acuerdo a la calidad del terreno soportante. Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la subrasante está formada por material poco resistente, será necesario renovarla y reemplazarla por material granular, o con hormigón de espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo. Los pozos de revisión serán construidos de hormigón simple $f'c = 180 \text{ Kg/cm}^2$ y de acuerdo a los diseños del proyecto. En la planta de los pozos de revisión se realizarán los canales de media caña correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente de acuerdo con los planos.

Los canales se realizarán con uno de los procedimientos siguientes:

- a) Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.
- b) Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos de alcantarillado, colocando después del hormigón de la base, hasta la mitad de los conductos del alcantarillado, cortándose a cincel la mitad superior de los tubos después de que se endurezca suficientemente el hormigón. La utilización de este método no implica el pago adicional de longitud de tubería.

Para la construcción, los diferentes materiales se sujetarán a lo especificado en los numerales correspondientes de estas especificaciones y deberá incluir en el costo de este rubro los siguientes materiales: hierro, cemento, agregados, agua, encofrado del pozo, cerco y tapa de hierro fundido. Se deberá dar un acabado liso a la pared interior del pozo, en especial al área inferior ubicada hasta un metro del fondo.

Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 16 mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 20 cm y colocados a 40 cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando un saliente de 15 cm por 30 cm de ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva y deben colocarse en forma alternada. La construcción de los pozos de revisión incluye la instalación del cerco y la tapa.



Los cercos y tapas pueden ser de Hierro Fundido u Hormigón Armado. Los cercos y tapas de HF cumplirán con la Norma ASTM-C48 tipo C. La armadura de las tapas de HA estará de acuerdo a los respectivos planos de detalle y el hormigón será de $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.

Unidad:

Unidad (u)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramienta Menor 5 % M/O
- Concretera de un saco
- Vibrador

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Maestro Mayor EO C1
- Peón EO E2
- Plomero EO D2

Materiales Mínimos.-

- Cemento
- Acero de refuerzo
- Alambre galvanizado N-18
- Agua
- Lastre Sarandeadado
- Arena
- Caña de 1.50 m.
- Clavos
- Cuartón de encofrado
- Tiras de encofrado 1' x 4m.

Medición y Forma De Pago.-

La medición será de acuerdo a la cantidad real instalada en obra y verificada por Fiscalización. Su pago será por unidad (u).



RUBRO 38. SUMIDERO PARA CALZADA INC. REJILLA

Descripción

Se entiende por sumideros de calzada o de acera, la estructura que permite la concentración y descarga del agua lluvia a la red de alcantarillado. El constructor deberá realizar todas las actividades para construir dichas estructuras, de acuerdo con los planos de detalle y en los sitios que indique el proyecto y/u ordene el ingeniero fiscalizador, incluye suministro, transporte e instalación.

Especificaciones

Los sumideros de calzada para aguas lluvias serán construidos en los lugares señalados en los planos y de acuerdo a los perfiles longitudinales transversales y planos de detalles; estarán localizados en la parte más baja de la calzada favoreciendo la concentración de aguas lluvias en forma rápida e inmediata.

Los sumideros de calzada irán localizados en la calzada propiamente dicha, junto al bordillo o cinta gotera y generalmente al iniciarse las curvas en las esquinas.

Los sumideros se conectarán directamente a los pozos de revisión y únicamente en caso especial o detallado en los planos a la tubería. El tubo de conexión deberá quedar perfectamente recortado en la pared interior del pozo formando con este una superficie lisa.

Para el enchufe en el pozo no se utilizarán piezas especiales y únicamente se realizará el orificio en el mismo, a fin de obtener el enchufe mencionado.

Rejilla

De acuerdo con los planos de detalle, las rejillas deben tener una sección de 0,60 m x 1,00m. las rejillas se colocarán sujetas al cerco mediante goznes de seguridad con pasadores de $d=1,60\text{cm}$ puestos a presión a través de los orificios dejados en el cerco

Unidad:

Unidad (u)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramienta Menor 5 % M/O

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Maestro Mayor EO C1
- Peón EO E2
- Albañil EO D2
- Carpintero EO D2

Materiales Mínimos.-

- Rejilla



- Cemento
- Lastre sarandeado
- Agua encofrado

Medición y Forma De Pago.-

La medición se la efectuará por unidad (u) debidamente ejecutado. Respetando las especificaciones técnicas señaladas.



ESPECIFICACIONES TECNICAS POR RUBRO - ESTACION DE BOMBEO – CARCAMO DE BOMBEO



RUBRO 41. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL EN SITIO

Descripción.-

Este material se obtendrá de zonas de del canal de desvío, y consistirá en la hidratación y compactación del material apto para la construcción de terraplenes y rellenos.

Las zonas de préstamo local serán señaladas en los planos y disposiciones especiales o indicadas por el Fiscalizador.

La excavación del material de préstamo local se efectuará de acuerdo a las líneas y cotas establecidas en los planos o por el Fiscalizador e incluirá el transporte de 500 metros de acarreo libre.

Colocación Y Compactación. -

La capa superior de 15 cm. de espesor por debajo de la cota de excavación deberá compactarse con la misma exigencia requerida para el material a colocarse como relleno.

- El material adecuado de la excavación será incorporado a la obra previa autorización de la fiscalización, para lo que previamente se realizará los ensayos de laboratorio respectivo.
- El relleno con material común de no podrá contener material vegetal, troncos, escombros y no deben presentar expansividades mayores al 4%, y su densidad máxima no debe ser menor a 1400 kg/m³.
- La colocación del material de préstamo importado se los hará en capas aproximadamente horizontales y su espesor será determinado por la fiscalización de acuerdo al equipo de compactación que disponga el contratista de la obra.
- Cada capa será humedecida u oreada para lograr el contenido de humedad óptimo, y luego emparejada conformada y compactada, antes de la colocación de la capa siguiente.
- No se permitirá la colocación de piedras con diámetros mayores a 0.10 mts. dentro de un espesor de 20 cmts. bajo el nivel de la sub-rasante.
- Los materiales de préstamo local se colocarán y compactarán de acuerdo a lo previsto en la sub-sección 305-2 y numeral 305-1.02.2. de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP-001-F-2002.

Unidad:

Metro cubico (m³).

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramientas Menores
- Andamios



Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Peón - EO E2

Medición y Forma de Pago.-

Las cantidades a pagarse por los materiales de préstamo local serán los metros cúbicos, medidos en su lugar original, en la zona de préstamo, de material excavado e incorporado a la obra aceptada, de acuerdo a los requerimientos de los documentos contractuales y del Fiscalizador. Las cantidades establecidas en la forma indicada anteriormente se pagarán a los precios contractuales.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por la excavación, colocación y compactación del material en la obra, equipo, herramientas, materiales y demás actividades conexas necesarias para el cumplimiento de las Especificaciones Ambientales y realizar la completa ejecución del trabajo a satisfacción de la Fiscalización.

RUBRO 42. HORMIGON SIMPLE F'C 280/CM2

Descripción

Es el hormigón simple de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de muros soportantes y de contención, generalmente expuestos a esfuerzos de carga y empuje, y que requieren de encofrados y acero de refuerzo para su fundición.

El objetivo es la construcción de muros de hormigón, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón

Requerimientos Previos.-

- Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos del proyecto. Verificación de la resistencia del suelo efectiva y las recomendaciones del informe y/o el consultor estructural; verificación de los rellenos y el empuje que soportará el muro.
- Medidas de seguridad para la ejecución de los trabajos.
- Estabilidad del talud o corte a soportar (para muros fundidos contra cortes sin relleno posterior).
- Sistema de drenaje de rellenos e impermeabilización del muro.
- Compactación y terminado de las áreas a ponerse en contacto con el hormigón. Replanteo terminado.
- Ubicación y sustentación de sistema de andamios, para personal y transporte y vertido de concreto.
- Encofrados estables, estancos y húmedos para recibir el hormigón, aprobados por fiscalización.
- Acero de refuerzo, instalaciones embebidas y otros aprobado por fiscalización.
- Colocación y distribución de acero de refuerzo, para arriostamientos posteriores.



- Tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos.
- Ubicación y definición de juntas de construcción y de dilatación a observarse en la ejecución del rubro. Definición de la forma y etapas de trabajo.
- Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

Durante la Ejecución.-

- Verificación de plomos, niveles, deslizamientos, pandeos o cualquier deformación de encofrados, su arriostramiento y apuntalamiento.
- Ejecución por secciones, de acuerdo con la longitud y altura del muro.
- Hormigonado por capas uniformes y del espesor máximo determinado; una vez iniciado este será continuo. Control del proceso de vibrado, especialmente en las zonas bajas.
- Control de la ubicación del acero de refuerzo, separadores e instalaciones embebidas.
- Control en la ejecución del tipo y forma de las juntas de construcción y de las juntas de dilatación.

Posterior a la Ejecución.-

- Las superficies a la vista serán lisas y limpias de cualquier rebaba o desperdicio.
- Comprobación de niveles, plomos y alturas con los planos del proyecto.
- Cuidados para no provocar daños al hormigón, durante el proceso de desencofrado.
- Evitar cargar al elemento recién fundido hasta que no haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño.
- Impermeabilización de la cara posterior, antes de proceder con el relleno y otros trabajos posteriores.
- Cuidado y mantenimiento hasta el momento del uso y/o entrega recepción del rubro.

Ejecución y Complementación.-

En general es conveniente realizar la ejecución progresiva del muro por tramos, garantizando un recíproco encastramiento de las secciones del muro y la impermeabilidad del conjunto.

Con el hormigón simple elaborado en obra o premezclado se procederá a colocar en capas de espesor que permitan un fácil vibrado y compactación del hormigón que se va vertiendo. Este procedimiento se lo repetirá hasta completar las dimensiones del muro, según planos del proyecto

En el momento de desencofrado, se cuidará de no provocar daños y desprendimientos en las aristas del muro fundido, y de existir se procederá a cubrir las fallas en forma inmediata, por medio de un mortero de similar características al hormigón utilizado.



Las juntas de construcción deberán mantener el diseño y forma preestablecida (preferiblemente machihembrada), debiendo estar totalmente limpias y humedecidas, para proseguir con el siguiente tramo. En las juntas de dilatación, deberá colocarse, preferiblemente al centro, el material de sellado

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.

Unidad:

Metro Cúbico (m³)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramienta Menor 5 % M/O
- Hormigonera
- Vibrador
- Tekle para fundir losa.

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Peón – EO EO E2
- Albañil EO D2
- Carpintero EO D2
- Maestro Mayor EO C1

Materiales Mínimos.-

- Cemento
- Lastre sarandeadado
- Agua
- Encofrado de losa de H A

Medición y Forma de Pago.-

La medición será de acuerdo a la cantidad real ejecutada e instalada en obra. Su pago será por metro cúbico (m³), con aproximación de dos decimales.

RUBRO 43. ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM²

Descripción.-

Este trabajo consistirá en el suministro, configuración y colocación de acero de refuerzo para hormigón de la clase, tipo y dimensiones señalados en los documentos contractuales.



Procedimiento de Trabajo.-

Almacenamiento y conservación.- Antes de pedir el material, las planillas de armaduras serán sometidas por el Contratista a la aprobación del Fiscalizador y no se hará ningún pedido de materiales hasta que dichas planillas estén aprobadas. La aprobación de las planillas de armaduras por parte del Fiscalizador, no relevará, en forma alguna, al Contratista de su responsabilidad respecto de la exactitud de tales planillas y del suministro de acero de refuerzo que deberá cumplir con todos los requerimientos del contrato. Cualquier gasto, en conexión con modificaciones del material suministrado, de acuerdo a las planillas, para cumplir con los planos, será de cuenta del Contratista.

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. Deberá protegérselo, hasta donde sea posible, para evitar daños mecánicos y deterioro por oxidación.

Preparación, doblado y colocación del refuerzo.- Las barras y el alambre de acero 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.

Doblado.-

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. Ninguna barra parcialmente empotrada en el hormigón será doblada, a menos que así lo indiquen los planos o lo permita expresamente el Fiscalizador. Los radios para el doblado deberán estar indicados en los planos. Cuando no lo estén, el doblado se lo hará como se especifica en la Tabla siguiente.

DIAMETRO (mm.)	ADIO MINIMO
8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 y 25	diámetros
28 y 32	diámetros
Mayores que 32	diámetros.

Colocación y amarre.-

Las barras de acero se colocarán en las posiciones indicadas en los planos o en concordancia a las especificaciones especiales, se las amarrará con alambre galvanizado y del calibre autorizado por el Fiscalizador, u otros dispositivos metálicos en todos sus cruces y deberán quedar sujetas firmemente durante el vaciado del hormigón. El espaciamiento de la armadura de refuerzo con los encofrados se lo hará utilizando bloques de mortero, espaciadores metálicos o sistemas de suspensión aprobados por el Fiscalizador. No se permitirá el uso de aparatos de plástico, madera o aluminio. El recubrimiento mínimo de las barras se indicará en los planos. La colocación de la armadura será aprobada por el Fiscalizador antes de colocar el hormigón.

Empalmes.-

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. Empalmes mediante soldadura a tope o dispositivos de acoplamiento mecánico serán permitidos únicamente si lo especifican los planos o cuando lo autorice el Fiscalizador por escrito. Estos empalmes deberán desarrollar al menos el 90 por ciento de la máxima resistencia a la tracción de la barra. Cualquier desviación en el alineamiento de las barras a través de un empalme a tope soldado o mecánico, no deberá exceder de 6 milímetros por metro de longitud.



La sustitución de barras será permitida únicamente con autorización del Fiscalizador; las barras reemplazantes tendrán un área equivalente o mayor que la del diseño. Ensayos y Tolerancias- El Contratista entregará al Fiscalizador, certificados de cumplimiento para todo el acero de refuerzo utilizado en la obra. Cuando el Fiscalizador lo pidiera también entregará copias de los informes de la fábrica en donde constan los análisis de las características físicas y químicas del acero. El Fiscalizador siempre tendrá el derecho de tomar muestras de acero entregado a la obra y ensayarlas para comprobar la calidad certificada.

Los ensayos por realizarse y las tolerancias de fabricación estarán de acuerdo con lo indicado en la Sección 807 de las Especificaciones Generales del MOP, y con lo indicado en el Anexo de Especificaciones # 1.

Unidad:

Kilogramo (kg)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramienta menor (5% MO)
- Cizalla. Cortadora

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Peón - EO E2
- Fierro
- Maestro mayor de Obra - EO C1

Materiales Mínimos.-

- Acero de refuerzo
- Alambre galvanizado N-18

Medición y Forma de Pago.-

Las cantidades a pagarse por suministro y colocación del acero de refuerzo, de acuerdo a lo descrito en esta sección, serán los kilogramos de barras de acero aceptablemente colocados en la obra

RUBRO 44. ENCOFRADO.

Descripción.-

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

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



Especificaciones.-

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Después de que los encofrados para las estructuras de hormigón hayan sido colocados en su posición final, serán inspeccionados por la fiscalización para comprobar que son adecuados en construcción, colocación y resistencia, pudiendo exigir al Constructor el cálculo de elementos encofrados que ameriten esa exigencia. Para la construcción de tanques de agua potable se emplearán tableros de contrachapados o de superior calidad.

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

Unidad:

Metro Cuadrado (m²)



Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramienta menor (5% MO)

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Peón - EO E2
- Maestro mayor de Obra - EO C1
- Carpintero EO D2

Materiales Mínimos.-

- Encofrado
- Clavos

Medición y Forma de Pago.-

La medición será de acuerdo a la cantidad real ejecutada e instalada en obra. Su pago será por metro cuadrado (m²), con aproximación de dos decimales.

RUBRO 45. CONSTRUCCION DE IZADO DE BOMBA

Descripción.-

Este rubro comprende la ejecución de todos los trabajos necesarios para la instalación del sistema de izado de bomba en una estación de bombeo, que incluye la colocación de guías, cadenas, conexiones y elementos de sujeción que permiten el izado, bajada y mantenimiento seguro de las electrobombas sumergibles. Esta actividad es esencial para garantizar un funcionamiento adecuado del sistema de bombeo, permitiendo intervenciones futuras sin necesidad de desinstalaciones estructurales mayores.

Procedimiento de Trabajo.-

Preparación del Área:

- Verificar que la estructura de la estación de bombeo esté completamente terminada y libre de obstrucciones.
- Revisar los planos y detalles técnicos del sistema de izado.

Instalación de la Guía Superior:

- Fijar la guía superior galvanizada en el punto estructural determinado, asegurando su alineación vertical.
- Verificar el anclaje para soportar el peso de la bomba durante el izado.

Montaje de Accesorios:

- Instalar las cadenas de izado galvanizadas de ¼" x 12m, asegurando su correcta fijación a la bomba y su libre desplazamiento por la guía.



- Colocar los sujetadores del cable eléctrico, evitando interferencias o tensiones sobre el cableado.

Instalación de Reguladores y Conexiones:

- Instalar los reguladores de nivel, calibrados de acuerdo con el tipo de sistema y requerimientos de operación.
- Colocar la conexión de descarga de estación, verificando su correcta alineación con la bomba.

Pruebas y Verificación:

- Realizar una prueba de izado y bajada de la bomba para comprobar la funcionalidad del sistema.
- Verificar que todos los elementos estén correctamente anclados y operativos.

Limpieza Final:

- Retirar excedentes de materiales, herramientas y residuos.
- Entregar el sistema en condiciones óptimas para operación.

Unidad: unidad (u)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramienta Menor 5 % M/O

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Maestro mayor de Obra - EO C1
- Peón - EO E2

Materiales Mínimos.-

- Conexión de descarga de estación
- Juegos de montaje
- Guía superior galvanizada
- Cadena de hierro galvanizada ¼ x 12m
- Sujetador de cable eléctrico
- Reguladores de nivel

Medición y Forma De Pago.-

La medición se la efectuará por unidad (u) debidamente ejecutado. Respetando las



especificaciones técnicas señaladas.

RUBRO 46. CONSTRUCCION ESCALERA H.G.

Descripción.-

Son estructuras que permiten el acceso a niveles altos o bajos.

Especificaciones

Se instalarán en las paredes de los filtros lentos y tanques de reserva, así como también en las cúpulas de los mismos. Se elaborarán de tubería galvanizada de 1" de diámetro soldados entre sí. La altura será variable según las necesidades, la longitud de los huellas y contrahuellas estarán debidamente detallados en los planos arquitectónicos

Unidad:

Unidad (U)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramienta menor (5% MO)

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Maestro mayor de Obra - EO C1
- Peón EO EO E2

Materiales Mínimos.-

- Tubería de H.G. 1'x6.00m.
- Varillas de hierro 12mm

Medición y Forma De Pago.-

Se pagará por unidad (u), debidamente cuantificado y aprobado por el fiscalizador.

RUBRO 47. CONSTRUCCION DE CAMARA CON VALVULA DE COMPUERTA

Descripción.-

Este rubro comprende la construcción in situ de una cámara de hormigón armado equipada con una válvula de compuerta, con el objetivo de permitir el control del flujo en sistemas hidráulicos o sanitarios. Esta estructura incluye el vaciado de la cámara, instalación de la compuerta y su sistema de accionamiento, así como la colocación de elementos de seguridad y operación, tales como tapa metálica, canastilla, poleas y dispositivos de impermeabilización.

Procedimiento de Trabajo.-

Replanteo y Excavación:

- Marcar el área de la cámara según los planos del proyecto.



- Ejecutar la excavación hasta la profundidad indicada, considerando espacio adicional para encofrado y base de fundación.

Preparación de la Base:

- Colocar una capa de material de base compactado.
- Fundir la losa de fondo en hormigón armado con el refuerzo indicado, garantizando el nivel y alineación.

Encofrado y Armado de Muros:

- Instalar formaletas resistentes y limpias.
- Colocar el acero de refuerzo según planos estructurales, amarrado con alambre galvanizado N°18.

Instalación de Componentes Internos:

- Colocar la compuerta de rebase con su volante, asegurando su alineación y sellado.
- Instalar la canastilla de hierro con cadena, y la polea con soporte, permitiendo la operación manual de los elementos internos.

Vaciado de Muros y Curado:

- Fundir los muros de la cámara con hormigón estructural.
- Ejecutar el curado por al menos 7 días continuos.

Impermeabilización y Acabados:

- Aplicar impermeabilizante en superficies internas y externas de la cámara.
- Verificar ausencia de filtraciones o puntos de debilidad.

Colocación de la Tapa:

- Instalar la tapa metálica de 1.20 x 1.20 m, asegurando su funcionalidad y resistencia.

Limpieza y Pruebas:

- Limpiar residuos y herramientas.
- Realizar prueba funcional de apertura/cierre de compuerta y verificación de drenaje.

Unidad:

Unidad (U)

Equipo Mínimo Requerido.-



- Herramienta menor (5% MO)

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Maestro mayor de Obra - EO C1
- Peón - EO E2
- Albañil - D2

Materiales Mínimos.-

- Cemento
- Acero de refuerzo
- Agua
- Arena
- Lastre sarandeadado
- Alambre galvanizado N-18
- Tapa metálica 1.20x 1.20m.
- Compuerta y volante para rebase
- Canastilla de H. con cadena
- Impermeabilizante
- Polea con soporte

Medición y Forma De Pago.-

La medición será de acuerdo a la cantidad cámaras de Hormigón Armado construidas y verificada por Fiscalización. Su pago será por Unidad (u).

RUBRO 48. ENLUCIDO INTERIOR DEL CARCAMO

Descripción.-

Las mamposterías y elementos estructurales tales como columnas, dinteles y vigas superiores de todos los ambientes serán enlucidas con mortero cemento: arena 1:6. Estos enlucidos tendrán como mínimo 1.5 cm de espesor siendo su acabado paletado fino debiendo utilizar para el efecto arena fina tamizada, para recibir finalmente el material de recubrimiento o acabado final especificado en el cuadro de acabados o en los planos.

Previamente las superficies a enlucir deberán ser humedecidas convenientemente, luego se colocarán maestras para conseguir un espesor uniforme y con una correcta horizontalidad o verticalidad según sea el caso de enlucido horizontal o vertical respectivamente.

La Fiscalización exigirá se corrija los enlucidos imperfectos o defectuosos en la extensión que



estime necesaria, sin reclamo o indemnización alguna.

El enlucido de fillos y fajas también está comprendido dentro de este rubro, por lo tanto el contratista debe incluir estas consideraciones en el análisis de precio unitario.

Los materiales que debe emplear son arena fina, agua y cemento

Unidad:

Metro cuadrado (m2)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramienta menor (5% MO)

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Maestro mayor de Obra - EO C1
- Albañil - D2

Materiales Mínimos.-

- Cemento
- Arena
- Agua
- Impermeabilizante

Medición y Forma De Pago.-

La medición será de acuerdo a la cantidad real ejecutada e instalada en obra. Su pago será por metro cuadrado (m2)



ESPECIFICACIONES TECNICAS POR RUBRO - CONSTRUCCION DE CAMARA DE VALVULAS



RUBRO 53. HORMIGON SIMPLE DE 210 KG/CM2

Descripción.-

Este rubro comprenderá la dosificación, preparación, colocación, vertido, vibrado y curado de hormigón simple de una resistencia a la compresión de 210 kg/cm², el cual se utilizará para la fundición de diversos elementos estructurales tales como plintos, columnas, vigas en las estaciones de bombeo, pozos de revisión y muros de protección.

Todo el trabajo de hormigón debe sujetarse a las especificaciones del Código Ecuatoriano de la Construcción C.E.C. vigente, adicionalmente, se deberá referir a las especificaciones de hormigones indicadas anteriormente en este documento.

Unidad:

Metro cubico (m3)

Equipo Mínimo Requerido. -

- Herramienta Menor 5 % M/O
- Concretera de un saco
- Vibrador

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Albañil EO D2
- Carpintero EO D2
- Peón EO E2
- Ayudante
- Maestro Mayor EO C1

Materiales Mínimos.-

- Arena
- Clavos de 2 ½"
- Cemento
- Ripio
- Agua
- Desmoldante de hormigón
- Alambre galvanizado N-18



- Alfagia de 6x6 cm Cepillada
- Impermeabilizante
- Duela de madera

Medición y Forma de Pago.-

La medición será de acuerdo a la cantidad real instalada en obra y verificada por Fiscalización. Su pago será por metro cubico (m3)

RUBRO 56. BOMBA TRIFASICA ELECTRICA SUMERGIBLE DE 5.0 DE POTENCIA

Descripción.-

La bomba sumergible eléctrica incluye el sistema de deslizamiento en riel. Las bombas son estacionarias, previstas para trabajar total o parcialmente sumergidas en las aguas residuales; se elevan y descienden a lo largo de dos tubos guías. El tubo de descarga está fijado a la conexión. Al descender la bomba, ésta se acopla automáticamente a la conexión por su propio peso.

Este trabajo consiste en proveer e instalar los equipos de bombeo, de acuerdo con los planos y las características anteriormente citadas. El constructor será el responsable de la adaptación y funcionamiento del equipo.

El equipo eléctrico deberá estar de acuerdo con las normas de fabricación del país proveedor; su instalación deberá sujetarse a las Normas del Código Eléctrico Ecuatoriano y a las regulaciones de la empresa eléctrica local.

Previo a su adquisición, el contratista debe presentar al Fiscalizador una lista del equipo y materiales que se propone instalar para que con su aprobación escrita, el constructor pueda realizar la compra del equipo e iniciar la instalación.

Se presentarán curvas de rendimiento de las bombas indicando el diámetro del impulsor que se usará, la capacidad de la bomba, la carga dinámica total y la potencia al freno necesaria para toda la amplitud de trabajo de las bombas. La potencia del motor estará en relación directa con el rendimiento de los equipos, dato proporcionado por los fabricantes de los equipos.

El contratista entregará al Fiscalizador la lista de repuestos y las instrucciones de servicio que acompañan los equipos de bombeo y eléctricos, luego de que estos se hayan instalado. Todo el equipo instalado será probado por el contratista en presencia de la Fiscalización.

Unidad:

Unidad (u)

Equipo Mínimo Requerido. -

- Herramienta Menor 5 % M/O

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Maestro mayor de Obra - EO C1
- Peón - EO E2



- Electricista

Materiales Mínimos.-

- Bomba eléctrica sumergible de 5.0 PH de acuerdo a requerimiento hidráulico
- Accesorio para instalación con guía de acople para facil mantenimiento
- Tubo de acero inoxidable para guía
- Cadena para izado de bomba

Medición y Forma de Pago.-

La medición será de acuerdo a la cantidad real instalada en obra y verificada por Fiscalización. Su pago será por unidad (u)

RUBRO 57. TUBERIA DE DESCARGA ACCESORIOS BRIDADOS 110 MM.

Descripción.-

Comprende por desagüe de PVC reforzada tipo B, al conjunto de acciones que realice el contratista para para la evacuación de aguas servidas y lluvias, contemplado en el proyecto.

Especificaciones:

- Este trabajo debe cumplir con las siguientes especificaciones:
- El desagüe de PVC, será conformados por accesorios sanitarios como codos, yeas, etc. y tubería de PVC reforzado tipo B, de diámetros requerido, se realizará la unión con la pega de soldadura que cumpla con las normas y no permita escapes cuando se someta a una presión interna.
- La Tubería y accesorios deben cumplir las NTE INEN 1374, ASTM 2665-68 Y CS 272-75.
- El Material básico será de cloruro de polivinilo rígido tipo II, grado I, Cumplirá la norma ASTM D-1784.

Unidad:

Unidad (u)

Equipo Mínimo Requerido. -

- Herramienta Menor 5 % M/O

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Peón EO EO E2
- Electricista



Materiales Mínimos.-

- Tubería PVC 110mm 1.0 MPA
- Codo PVC 110 mm presión
- Brida
- Reductor de copa 110-200 mm
- Empaque sello brida
- Malla antideslizante de cubierta
- Pegamento de tubería

Medición y Forma de Pago.-

La medición será de acuerdo a la cantidad real instalada en obra y verificada por Fiscalización. Su pago será por unidad (u)

RUBRO 58. VALVULA CHECK DE 160 MM

Descripción.-

Se entenderá por accesorios de hierro fundido a todas las piezas especiales como: codos, tes, yes, cruces, reducciones, tapones, etc., cuyos extremos podrán ser lisos (L-L), bridados (B-B) o combinados (B-L), en el primer caso para poder recibir una unión móvil y en el segundo para ser unido a otro accesorios o válvula mediante bridas.

Se entenderá por suministro e instalación de válvulas de retención o check el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las válvulas que se requieran.

Esta válvula será de bronce con extremos roscados, y estará de acuerdo con la norma ASTM B-62, así como también deberá cumplir con la especificación respectiva de válvula de retención o check.

Especificaciones. -

El suministro e instalación de válvulas de retención comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de las válvulas de retención hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuir las a lo largo de las zanjas y/o estaciones; los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instaladas para su aceptación por parte de la Fiscalización.

Unidad:

Unidad (u)

Equipo Mínimo Requerido. -

- Herramienta Menor 5 % M/O



Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Maestro mayor EO C1
- Peón EO E2

Materiales Mínimos.-

- Válvula Check D=110

Medición y Forma de Pago.-

La medición será de acuerdo a la cantidad real instalada en obra y verificada por Fiscalización. Su pago será por unidad (u)

RUBRO 59. VALVULA DE CONTROL DE HIERRO FUNDIDO DE 160 MM

Descripción.-

Se entenderá por válvula control roscado, el conjunto de operaciones que deberá realizar el Constructor para colocar según el proyecto, las válvulas y accesorios que forman parte de los diferentes elementos que constituyen la obra.

Especificaciones:

Este trabajo debe cumplir con las siguientes especificaciones:

El Constructor proporcionará las válvulas, piezas especiales y accesorios para las tuberías de agua potable que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

El Constructor deberá suministrar los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las válvulas y accesorios.

Las uniones, válvulas, tramos cortos y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.

Antes de su instalación las uniones, válvulas y accesorios deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.

Este tipo de válvulas deberá cumplir con las siguientes normas: NTE INEN: 602, 950, 967, 968, 969 y las ASTM en las referidas normas. Su inspección, muestreo y la aceptación o rechazo se efectuará de acuerdo a la NTE INEN 966.

Unidad:

Unidad (u)

Equipo Mínimo Requerido. -

- Herramienta Menor 5 % M/O



Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Peón EO E2
- Maestro Mayor EO C1

Materiales Mínimos.-

- Válvula de control de hierro

Medición y Forma de Pago.-

La medición será de acuerdo a la cantidad real instalada en obra y verificada por Fiscalización.
Su pago será por unidad (u)



ESPECIFICACIONES TECNICAS POR RUBRO - SISTEMAS ELECTRICOS



RUBRO 60. POSTE DE HORMIGON ARMADO DE 12 M TENDIDO DE CABLES Y ACCESORIOS

Descripción.-

Este rubro consiste en la compra y colocación de un poste de Hormigón Armado de 500 Kg – 12m, colocado verticalmente, que contiene refuerzo adecuado, pre reforzado, diseñado para resistir las fuerzas o cargas. Este poste podrá ser enterrado en terrenos de relleno, arenosos, rocosos, arcillosos semiduros, con una capa de profundidad variable de humus, abarcando químicamente suelos desde ácidos a alcalinos y desde oxidantes a reductores con gran variedad en la cantidad y tipo de sales solubles.

Especificaciones:

- Tipo: Circular alivianado (hueco)
- Norma de fabricación: NTE INEN 1964, 1965, 1966, 1967
- Tipo de cemento: Portland 1
- Agregados: ASTM C33
- Color de acabado: natural
- Resistencia al hormigón: 400kg/cm³
- Vibrado: 2.5 cm
- Centrifugado: 2.0 cm
- Pretensado: 3.0 cm
- Espesor de pared: 5 – 7 cm

Cada poste será de 12m de altura, construido de hormigón centrifugado de 500 Kg de resistencia a la carga horizontal a 0.20m de la punta del poste, según el caso. Todo poste soporta la colocación de transformadores o soporta para llevar red de media tensión aérea o equipamiento de derivación a subterránea, así como para otros usos como iluminación exterior.

Unidad:

Unidad (u)

Equipo Mínimo Requerido. -

- Herramienta Menor 5 % M/O

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Peón EO E2
- Maestro Mayor EO C1
- Electricista



Materiales Mínimos.-

- Poste de hormigon de 12 ml
- Cable 1/10 AWG 7H
- Cable 2 AWG 7h 600v
- Accesorios para instalación
- Caja de fusibles para conexión
- Incada de poste

Medición y Forma de Pago.-

La medición será de acuerdo a la cantidad real instalada en obra y verificada por Fiscalización. Su pago será por unidad (u)

RUBRO 61. SUMINISTRO E INSTALACION DE TRANSFORMADOR TRIFASICO 30 KVA

Descripción.-

Transformador trifásico, un artefacto eléctrico utilizado para aumentar o bajar los voltajes pertenecientes a un circuito. Esta acción la realiza mediante la utilización de un campo magnético que tiene la capacidad de mantener una misma potencia. Estos transformadores también se pueden utilizar para aislar o separar eléctricamente un circuito.

Transformador trifásico convencional de 30 kVA para montaje en poste o tipo subestación. Sumergidos en aceite dieléctrico. Son usados en redes de distribución de energía.

Pueden ser instalados en conexiones tipo delta o en estrella, con tensión en el lado primario de alimentación de 15kV hasta 35 kV, potencias disponibles desde 15 kVA hasta 2.000 kVA.

Características Técnicas	
Volumen de Aceite	116 L
Peso Aproximado	284 kg
Nivel de Aislamiento	17.5 kV
Tensión Primaria	13.2-34.5 kV
Tensión Secundaria	220/208/440 V
Tipo de Refrigeración	ONAN
BIL Primario/Secundario	95/30 kV
Dimensiones (mm)	860x790x562 (Ancho x Largo x Alto)

Unidad:

Unidad (u)

Equipo Mínimo Requerido. -

- Herramienta Menor 5 % M/O



Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Peón EO E2
- Maestro Mayor EO EO C1
- Electricista

Materiales Mínimos.-

- Transformado de 15 KVA

Medición y Forma de Pago.-

La medición será de acuerdo a la cantidad real instalada en obra y verificada por Fiscalización. Su pago será por unidad (u)

RUBRO 62. SUMINISTRO DE MATERIALES E INSTALACION ENERGIA BAJA TENSION A CASETA

Descripción.-

Consiste en el suministro de material para las instalaciones de baja tensión que generan o distribuirán energía eléctrica para el consumo propio de la estación de bombeo, aunque la definición se hace extensible a las receptoras de corriente alterna que sea igual o inferior a 1000 voltios y de corriente continua que sea igual o inferior a 1500 voltios.

Unidad:

Unidad (u)

Equipo Mínimo Requerido. -

- Herramienta Menor 5 % M/O

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Peón EO E2
- Maestro Mayor EO C1
- Electricista

Materiales Mínimos.-

- Breaker m125 A trifasico
- Cable 1/0 THHN
- Cable #4
- Tubo EMT 3"
- Codo radio largo EMT 3"



- Caja Brakers
- Breakers 15 y 20 Amp.
- Reversible
- Unión tubo EMT 3"

Medición y Forma de Pago.-

La medición será de acuerdo a la cantidad real instalada en obra y verificada por Fiscalización. Su pago será por unidad (u).

RUBRO 63. SUMINISTRO E INSTALACION DE LAMPARAS DE ALUMBRADO EN LA ESTACION DE BOMBEO

Descripción.-

Corresponde a la provisión e instalación eléctrica de una luminaria tipo alumbrado público de sodio potencia 150W a un voltaje de 220V. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO El trabajo consiste en instalar una luminaria de 150 W, vapor de sodio, con voltaje de trabajo desde 208 a 240 V., con fotocélula incluida, cerrada que cumpla las siguientes características:

- Carcasa de Aluminio
- Pintura electrostática
- Reflector interior en aluminio de alta pureza anodizado y abrigantado
- Fuente de sodio tipo tubular claro, alta presión
- Cerrada con vidrio templado curvo liso
- Con accesorios eléctricos (balasto, capacitor y arrancador) totalmente compatibles
- Hermeticidad: IP66 mínimo en toda la luminaria.
- Procedencia europea, americana o similar.
- Hermeticidad bloque óptico: IP 66
- Hermeticidad compartimento de auxiliares: IP 66
- Resistencia a los impactos vidrio: IK 08
- Hermeticidad bloque óptico IP 66
- Aislamiento eléctrico: clase I
- Diámetro mínimo para ingreso de tubo de sujeción: 48 - 60 mm.
- Célula: Fotoeléctrica incluida.



- Cierre M8 de acero inoxidable.
- Debe tener palanca de cierre de aluminio extruido.
- Reflector de aluminio embutido, anodizado y abrillantado.
- Reflector de aluminio embutido, anodizado y abrillantado.

Unidad:

Unidad (u)

Equipo Mínimo Requerido. -

- Herramienta Menor 5 % M/O

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Peón EO EO E2
- Maestro Mayor EO EO C1
- Electricista

Materiales Mínimos.-

- Lámpara de alumbrado
- Cable #10 AWG
- Tubería de PVC D=3/4"

Medición y Forma de Pago.-

La medición será de acuerdo a la cantidad real instalada en obra y verificada por Fiscalización. Su pago será por unidad (u).

RUBRO 64. CONSTRUCCION DE CASETA PARA GUARDIAN Y EQUIPO DE CONTROL ELECTRICO

Descripción.-

En este rubro se considera la construcción de oficinas para el personal administrativo, los ambientes para el almacén de los materiales, el depósito de Herramientas y la caseta de guardianía y control. Estos ambientes estarán ubicados dentro de la zona en la que se ejecutarán los trabajos en tal forma que los trayectos a recorrer, tanto del personal como de los materiales, sean los más cortos posibles y no interfieran con el normal desarrollo de las labores.

Unidad:

Metro cuadrado (m2)



Equipo Mínimo Requerido. -

- Herramienta Menor 5 % M/O

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Peón EO E2
- Maestro Mayor EO C1
- Albañil EO D2

Materiales Mínimos.-

- Cemento
- Acero de refuerzo
- Alambre galvanizado N-18
- Agua
- Lastre sarandeadado
- Arena
- Tabla de encofrado
- Pintura anticorrosiva
- Cuartón de encofrado
- Tomacorriente
- Cubierta tipo Rooltec

Medición y Forma de Pago.-

La medición será de acuerdo a la cantidad real instalada en obra y verificada por Fiscalización. Su pago será por metro cuadrado (m2).



ESPECIFICACIONES TECNICAS POR RUBRO – LINEA DE IMPULSION



RUBRO 67. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ESTRUCTURADA D: 200 MM

Descripción y Procedimiento de Trabajo.-

Los Tubos serán de cloruro de polivinilo (PVC) rígido tipo B. Se utilizarán para ramales, colectores y redes de Desagüe de Aguas Servidas, Pluviales y Ventilación. Las tuberías cumplirán con las Normas INEN 1374. Los empalmes entre colectores y desagüe de aparatos se harán solo a 45° en dirección del flujo. Debido a las características especiales del drenaje de agua servidas deben mantenerse las pendientes fijadas y su instalación tendrá prioridad a la de cualquier otro sistema.

Para las tuberías y accesorios que queden completamente empotrados en concreto, las dilataciones y contracciones de la tubería son limitadas por este, por tal razón debe vibrarse alrededor de los accesorios para que la mesa de concreto impida el movimiento posterior del tubo y/o accesorio. Preferible dejar empotrada una abrazadera fija cada 2.00 metros ajustada a la tubería.

Los colectores exteriores se instalaran en zanjas de un ancho equivalentes a dos veces el diámetro. La profundidad de zanja será variable con una pendiente mínima indicada en los planos respectivos

Unidad:

Metro Lineal (m)

Equipo Mínimo Requerido. -

- Herramienta Menor 5% de M.O.

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Peón EO EO E2
- Maestro Mayor EO EO C1
- Plomero EO D2

Materiales Mínimos.-

- Pegamento de tubería
- Tubo de PVC (D=200)x6M
- Manteca Vegetal

Medición y Forma De Pago.-

La medición será de acuerdo a la cantidad real instalada en obra y verificada por Fiscalización. Su pago será por metro lineal (m).



RUBRO 73. LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO

Descripción.-

Será la remoción y retiro de toda la maleza, plantas jóvenes, arbustos pequeños, desperdicios y otros materiales que se encuentren en el área de trabajo y que deban ejecutarse manualmente. El rubro incluye la limpieza total del terreno, en las áreas en las que se determinen como necesarias y que no sean susceptibles de realizar en el rubro "Excavación manual" y/o "Corte y retiro de árboles".

Procedimiento de Trabajo.-

Una vez definida el área que se va a intervenir, se iniciará cortando, desenraizando y retirando, arbustos, hierbas y cualquier otra vegetación que se encuentre en la zona delimitada del proyecto. Si las condiciones del terreno y de la vegetación existente lo permiten, se realizará un primer retiro de los materiales que sean susceptibles de utilización en el proceso de construcción de la obra.

Para evitar la acumulación del material retirado, se efectuará un acarreo simultáneo hasta un sitio de acopio para un posterior desalojo. El terreno quedará totalmente limpio y en condiciones de proseguir con la siguiente etapa de la construcción que será el Replanteo y Nivelación

Ensayos y tolerancias.-

El desbroce y limpieza se realizará en las áreas perfectamente definidas por el Constructor y aprobadas por la Fiscalización, con una tolerancia de +/- 0,50 m de la alineación prevista.

Unidad:

Metro cuadrado (m²)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramientas Menores 5% MO

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Peón EO E2

Materiales Mínimos.-

- No requiere material mínimo.

Medición y Forma de Pago.-

Se medirá el área del terreno realmente limpiada y su pago se lo efectuará por metro cuadrado "m²". El rubro incluye el trasplante y mantenimiento de los arbustos y plantas jóvenes que se conservan y de las áreas que se conservan en su estado original, siempre y cuando se encuentren dentro de los límites del proyecto de las obras contratadas.



RUBRO 74. DRENAJE DE CARCAMO (BOMBEO)

Descripción.-

El drenaje del suelo se lleva a cabo desde el sumidero de la cámara seca por bombeo, mediante bombas de funcionamiento automático, al cárcamo de bombeo. Es conveniente instalar dos bombas por razones de seguridad de funcionamiento. El control de las mismas incluye una alarma de nivel máximo situado entre los puntos de arranque de la bomba principal y la de reserva que alerte el fallo de la primera. Se recomienda especialmente que las bombas del registro sean del tipo inatascable y no bombas normales de drenaje, ya que es muy frecuente la extracción de bolas de trapos acumulados en las bombas y su envío al drenaje. La descarga de las bombas debe incorporar dos válvulas de retención (check) colocadas en serie y debe verter al cárcamo de bombeo por encima del máximo nivel previsto en el mismo. Ello se hace así para minimizar la posibilidad de inundación de la cámara seca por inversión del flujo desde la succión.

RECOMENDACIONES GENERALES

En relación con la construcción de los cárcamos de bombeo se sugieren las siguientes recomendaciones:

- El edificio de bombas deberá instalarse fuera de la zona de avenidas extraordinarias o debidamente protegido, para evitar la entrada del agua en el mismo.
- Se dispondrá, en la entrada a la cámara de toma, una rejilla que retenga las impurezas gruesas en función de la tubería de succión y capacidad de la bomba, así mismo se deberá instalar un desarenador para retener los sólidos pesados como el caso de arenas que se arrastran en las aguas pluviales.
- Los conductos de succión, construidos generalmente en fundición o en acero, estarán provistos de la correspondiente válvula de pie y accesorios necesarios para acomodar su sección al orificio de la bomba.
- El edificio destinado a proteger las bombas, deberá ser de fácil acceso, bien iluminado, bien aireado y con espacio suficiente de modo que se pueda circular libremente alrededor de los equipos. Se construirá, siempre que la variación del nivel freático lo permita.
- Se tendrán en cuenta, tanto en el estudio como en la obra, los cimientos y al terreno, para evitar las posibles consecuencias debidas a las vibraciones de las máquinas.
- Si el caudal es pequeño y los equipos de poco volumen, éstos podrán ubicarse en pozos de registro sobre el colector.
- Las centrales enterradas serán impermeables y sus paredes interiores y pisos lisos y lavables. Las canaletas que en el suelo sirvan de paso a las líneas eléctricas o tuberías, se cubrirán con rejillas de celdas de aluminio.
- Las puertas serán de amplitud suficiente para dar paso a las piezas o equipo de mayor tamaño. En caso contrario se preverán salidas especiales.
- Se instalarán grúas-viajeras para el manejo de las piezas, en las instalaciones cuya importancia así lo requieran.



- En los cárcamos de bombeo secos, con excepción de los más pequeños, se debe instalar escaleras de acceso, construidas de acero galvanizado o aluminio de rigidez suficiente. Las escaleras de mano solamente se instalan cuando lo permita las especificaciones vigentes y no sea posible construir una escalera convencional. No deben utilizarse escaleras verticales ni circulares.
- Para evitar la corrosión es necesario emplear metales con bajo potencial, como el cromo. La oxidación de equipos de acero al carbono no se produce en el aire cuando su humedad relativa es inferior al 60% y 50% en atmósfera salina. Con agua y presencia de oxígeno la oxidación es continua. Para aguas normales el acero inoxidable es suficientemente resistente, pero no con aguas de mar, que por el contenido de cloruros ataca a los aceros inoxidables normales al cromo

Unidad:

Hora

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramientas Menores 5% MO
- Bomba de agua

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Peón EO E2
- Maestro Mayor EO C1
- Operador de equipo liviano

Materiales Mínimos.-

- Peon EO EO E2
- Maestro Mayor EO EO C1
- Operador de equipo liviano

Medición y Forma de Pago.-

La medición será de acuerdo a la cantidad real ejecutada e instalada en obra. Su pago será por hora.

RUBRO 75. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍAS PARA DEPOSITAR LODOS D-63 MM

Descripción.-

Las excavaciones necesarias para alojar los drenes se considerarán como excavaciones de estructuras y se realizarán por lo tanto de acuerdo con la especificaciones respectivas. El material permeable con que se formará el dren se colocará en capas; se colocará de tal manera que los materiales finos queden en contacto con el terreno natural y los de mayor diámetro en contacto con la estructura siguiendo un grado de variación uniforme.



Los drenes entubados se construirán con tubos de 160mm de diámetro de conformidad a los materiales especificados en este rubro, anclados en forma adecuado al hormigón que constituya la estructura en lugares que señalen los planos. Al colocarlos deberá tenerse especial cuidado que no se obturen los tubos por causas de las operaciones de colado y que se conserven en estas condiciones hasta la terminación de la obra. Una vez colocados los tubos de los drenes deberán cortarse al ras de la superficie del hormigón en el que están anclados

Unidad:

Metro (m)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramientas Menores 5% MO

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Peón EO EO E2
- Plomero EO D2
- Maestro Mayor EO EO C1

Materiales Mínimos.-

- Tubería de PVC 63 mm
- Pegamento de tubería
- Accesorios

Medición y Forma de Pago.-

Para el pago de este rubro se medirá por metro (m) debidamente ejecutado. Respetando las especificaciones técnicas señaladas.

RUBRO 76. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA PARA LIMPIEZA DE LODOS D-160 MM

Descripción.-

Las excavaciones necesarias para alojar los drenes se considerarán como excavaciones de estructuras y se realizarán por lo tanto de acuerdo con la especificaciones respectivas. El material permeable con que se formará el dren se colocará en capas; se colocará de tal manera que los materiales finos queden en contacto con el terreno natural y los de mayor diámetro en contacto con la estructura siguiendo un grado de variación uniforme. Los drenes entubados se construirán con tubos de 160mm de diámetro de conformidad a los materiales especificados en este rubro, anclados en forma adecuado al hormigón que constituya la estructura en lugares que señalen los planos. Al colocarlos deberá tenerse especial cuidado que no se obturen los tubos por causas de las operaciones de colado y que se conserven en estas condiciones hasta la terminación de la obra. Una vez colocados los tubos de los drenes deberán cortarse al ras de la superficie del hormigón en el que están anclados



Unidad:

Metros lineales (ml)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramientas Menores 5% MO

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Peón EO EO E2
- Plomero EO D2
- Maestro Mayor EO EO C1

Materiales Mínimos.-

- Tubería (D= 160)x6mm
- Pegamento de tubería
- Accesorios

Medición y Forma de Pago.-

Para el pago de este rubro se medirá por metro (m) debidamente ejecutado. Respetando las especificaciones técnicas señaladas.

RUBRO 77. VÁLVULAS DE DIÁMETRO 160 MM

Descripción.-

Las válvulas y llaves serán de cuerpo de bronce, diseñadas para una presión de trabajo de 0.86 MPa. (125 psi), fabricadas conforme a la Norma ASTM B584. Las válvulas de compuerta serán de vástago ascendente (para manipulación con volante), cuña sólida y deben instalarse, en lo posible, en posición vertical, con el vástago en la parte superior, nunca en la inferior.

Unidad:

Hora

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramientas Menores 5% MO

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Peón EO EO E2
- Maestro Mayor EO EO C1



Materiales Mínimos.-

- Válvula de 160 mm

Medición y Forma de Pago.-

La medición será de acuerdo a la cantidad real ejecutada e instalada en obra. Su pago será por hora.

RUBRO 78. BAY PASS PARA MANTENIMIENTO

Descripción.-

La conexión de bypass es una conexión de tubería entre el lado de aspiración y el de descarga de un grupo elevador de presión para bypass de agua cuando las bombas no están en funcionamiento. La tubería de derivación consiste en un colector, dos válvulas de corte y una válvula de retención.

Unidad:

Unidad (U)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramientas Menores 5% MO

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Peón EO EO E2
- Maestro Mayor EO EO C1

Materiales Mínimos.-

- Agua
- Cemento
- Arena
- Ripio
- Clavos de 2 ½"
- Tabla de encofrado
- Cuarton de encofrado
- Tiras de encofrado 1"x4m.
- Tubería de PVC (DI=200)x6M



Medición y Forma de Pago.-

Para el pago de este rubro se medirá por unidad (u) debidamente ejecutado.

RUBRO 80. CONSTRUCCION DE MURO PERIMETRAL BASE DEL CERRAMIENTO DE MALLAS

Descripción.-

Se entiende por muro todo elemento estructural que se construye verticalmente para delimitar espacios y/o transmitir cargas. En el levantado de muros deberán usarse materiales que correspondan a lo especificado en documentos y planos de proyecto. Antes de usar cualquier clase de material en la construcción de muros el contratista deberá tener la aprobación del Supervisor, para lo cual proporcionara las muestras respectivas del material o producto a usar.

Muro De Contención De Mampostería De Piedra.-

Este estará constituido con por un 67% de Piedra Bola con un tamiz no menor a 0.20 m y un 33% de Sabieta (Arena + Cemento) con una proporción 1:2

Cimiento Corrido Muro Levantado De Block

Será de mampostería con un ancho de 0.40 m. y una altura de 0.20 m. con un armado de 3 Hierros de 3/8" + Eslabones de 1/4" a cada 0.20m y se utilizará arena de río y cemento para su colocación en proporción 1:5

Unidad:

Metro cúbico (m3)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramientas Menores 5% MO

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Peón EO EO E2
- Maestro Mayor EO EO C1

Materiales Mínimos.-

- Agua
- Cemento portland
- Arena
- Ripio
- Clavos de 2 1/2"
- Tabla de encofrado



- Cuartón de encofrado
- Tiras de encofrado 1"x4m

Medición y Forma de Pago.-

Para el pago de este rubro se medirá por metro cubico (3) debidamente ejecutado.



RUBRO 83. CAJAS DE REVISION

Descripción.-

Este rubro comprende la construcción de una caja de revisión con tapa al inicio, al final o en los sitios indicados en la canalización de aguas servidas. Reciben en su interior el caudal desalojado por la tubería y, dependiendo de su dirección evacuará hasta la siguiente caja o colector. La caja de revisión consistirá en un tubo de hormigón centrifugado de 600 mm de diámetro, colocado sobre una base de hormigón simple de 180 kg/cm² de 15 cm de espesor. La tapa de la caja de revisión será circular de 600 mm de diámetro construida de hormigón armado reforzada con un acero de 12 mm cada 15 cm en los dos sentidos y su espesor será de 8 cm. Dicha tapa será pre-fundida y fraguada en sitio con hormigón de 180 kg/cm² sobre una superficie plana, antes de su colocación definitiva. En dicha tapa se colocará un anclaje de varilla de hierro que permita la movilización tanto para la instalación como para el respectivo mantenimiento.

Unidad:

Unidad (u)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramientas Menores 5% MO

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Peón EO E2
- Maestro Mayor EO C1
- Albañil EO D2

Materiales Mínimos.-

- Agua
- Cemento portland
- Arena
- Ripio
- Clavos de 2 ½"
- Tabla de encofrado
- Cuartón de encofrado
- Tiras de encofrado 1" x 4 m

Medición y Forma de Pago.-

Para el pago de este rubro se medirá por unidad (u) debidamente ejecutado.



ESPECIFICACIONES TECNICAS POR RUBRO – OBRA VIAL – ASFALTADO DE CALLES



RUBRO 84. REPLANTEO Y NIVELACION

Descripción.-

Se define como replanteo el trazado en el terreno, confirmación de longitudes y niveles llevados en los planos Arquitectónicos y/o las órdenes del Fiscalizador al sitio donde se construirá el proyecto; como paso previo a la construcción.

Procedimiento de Trabajo.-

Establecida el área de trabajo, el constructor con aprobación del fiscalizador definirá el trazado de los ejes de acuerdo a los planos del proyecto y si es del caso se "pasarán" los niveles de la construcción a realizarse.

Deberá adicionalmente dejar un hito de hormigón (B. M.) del punto principal que permita una fácil comprobación de la ubicación y niveles de las obras.

Este trabajo será realizado por un equipo de topografía; con aparatos de precisión (estación total, GPS, etc.)

Las áreas por construir se demarcarán con estacas de madera y con piola, luego se ubicará el sitio exacto para realizar los rellenos y excavaciones que se indiquen de acuerdo con las abscisas y cotas del proyecto identificadas en los planos y/o órdenes del fiscalizador

Unidad:

Metro cuadrado (m²)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Equipo Topográfico (1)
- Herramienta Menor 5% de M.O.

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Peón EO EO E2
- Cadenero
- Topógrafo 2
- Maestro mayor EO EO C1

Materiales Mínimos.-

- Clavos
- Cuartón de encofrado
- Pintura de caucho
- Cemento blanco



Medición y Forma de Pago.-

Para su cuantificación se tomará primero en cuenta el área de replanteo; replanteo de cimentación y su pago se realizará por metro cuadrado (m²).

RUBRO 86. DESALOJO DE MATERIAL DE EXCAVACION DTM 5 KM

Descripción.-

El desalojo de materiales comprenderá el retirar de los sitios ocupados aledaños a las obras las basuras, escombros o desperdicios y los materiales sobrantes de excavación de cimientos y plintos.

Procedimiento de Trabajo.-

Durante la ejecución:

Determinar y dar facilidades para el desalojo de los escombros Control de la salida del material a desalojarse. Se verificará que el lugar donde se depositan los escombros no obstruya el sistema de evacuación de aguas.

Posterior a la ejecución:

Comprobación y actualización de los volúmenes de material desalojado considerando un 25% adicional como valor de esponjamiento o aumento de volumen de las tierras arrancadas del terreno o escombros producidos por derrocamientos.

Limpieza total de los sitios donde se acumulan los materiales a desalojarse.

Ejecución y complementación:

El desalojo se lo efectuará conforme a la secuencia determinada previamente con la fiscalización; el desalojo se lo realizará de todo material sobrante producto de excavaciones, derrocamientos o retiros, material que deberá considerarse como de desecho, caso contrario de establecer que algún material producto de retiros, tales como: ventanas, puertas, aparatos sanitarios, tuberías, cables de instalaciones, planchas de cubierta etc. se encuentra en buenas condiciones y puede ser reutilizado, se constatará con fiscalización y mediante un listado y Descripción::particularizada se entregará al Hospital para que el contratista efectúe el descargo respectivo.

Unidad:

Metro cubico (m³)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramienta menor 5% de M.O.
- Volqueta 12 m³

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Chofer profesional licencia tipo E



Materiales Mínimos.-

- No requiere material mínimo

Medición.-

Las cantidades de transporte a pagarse serán los metros cúbicos/Km o fracción de Km medidos y aceptados, calculados como el resultado de multiplicar los m³ de material efectivamente transportados por la distancia en Kilómetros de transporte de dicho volumen.

Los volúmenes para el cálculo de transporte de materiales producto de la excavación sin clasificar, serán los mismos volúmenes establecidos para su pago de conformidad con su rubro correspondiente, m³/Km o fracción de Km.

Si el contratista prefiere utilizar una escombrera localizada a mayor distancia que aquella que fuere fijada en los planos, disposiciones especiales o por el Fiscalizador, la distancia de transporte se medirá como si el material hubiera sido transportado hasta el sitio fijado en los planos, disposiciones especiales o por el Fiscalizador.

En caso de que, para cumplir con las especificaciones respectivas, fuera necesario transportar a dos o más escombreras diferentes, los volúmenes para el cálculo de transporte se determinarán en el análisis de costos unitarios que presentará el oferente en su oferta económica.

Pago.-

Las cantidades establecidas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios contractuales para cada uno de los rubros abajo designados y que consten en el contrato. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el transporte de los materiales, incluyendo la mano de obra, equipo, herramientas, etc. y operaciones conexas necesarias para ejecutar los trabajos descritos en esta subsección.

RUBRO 88. SUB BASE CLASE 3

Descripción.-

Este trabajo consistirá en la construcción de capas de sub-base compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración o de cribado, y deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 816 del documento MOP - 001-F 2002 ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCION DE CAMINOS Y PUENTES. La capa de sub-base se colocará sobre la subrasante previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos.

Materiales.-

Las sub-bases de agregados se clasifican como se indica a continuación, de acuerdo con los materiales a emplearse. La clase de sub-base que deba utilizarse en la obra estará especificada en los documentos contractuales. De todos modos, los agregados que se empleen deberán tener un coeficiente de desgaste máximo de 50%, de acuerdo con el ensayo de abrasión de los Ángeles y la porción que pase el tamiz N° 40 deberá tener un índice de plasticidad menor que 6 y un límite líquido máximo de 25. La capacidad de soporte corresponderá a un CBR igual o mayor del 30%.



- Clase 3: Son sub-bases construidas con agregados naturales y procesados que cumplan los requisitos establecidos en la Sección 816 del documento MOP - 001- F 2002 ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCION DE CAMINOS Y PUENTES, y que se hallen graduados uniformemente dentro de los límites indicados para la granulometría Clase 3, en la Tabla 403-1.1.

Tabla 403-1.1

TAMIZ	Porcentaje en peso que pasa a través de los tamices de malla cuadrada		
	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3
3" (76.2 mm.)	--	--	100
2" (50.4 mm.)	--	100	--
1 1/2 (38,1 mm.)	100	70 – 100	--
Nº 4 (4.75 mm.)	30 - 70	30 – 70	30 – 70
Nº 40 (0.425 mm.)	10 - 35	15 – 40	--
Nº 200 (0.075 mm.)	0 - 15	0 – 20	0 – 20

Ensayos y Tolerancias.- La granulometría del material de sub-base será comprobada mediante los ensayos determinados en la subsección 816-2 los mismos que se llevarán a cabo al finalizar la mezcla en planta o inmediatamente después del mezclado final en la vía. Sin embargo, de haber sido comprobada la granulometría en planta, el Contratista continuará con la obligación de mantenerla en la obra inmediatamente antes del tendido del material. Deberán cumplirse y comprobarse todos los demás requerimientos sobre la calidad de los agregados, de acuerdo con lo establecido en la subsección 816-2 del documento MOP - 001-F 2002 ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCION DE CAMINOS Y PUENTES.

Para comprobar la calidad de la construcción, se deberá realizar en todas las capas de sub-base los ensayos de densidad de campo, usando equipo nuclear debidamente calibrado o mediante el ensayo AASHTO T - 147. En todo caso, la densidad mínima de la sub-base no será menor que el 100% de la densidad máxima obtenida en laboratorio, mediante los ensayos previos de Humedad Óptima y Densidad Máxima, realizados con las regulaciones AASHTO T-180, método D. En ningún punto de la capa de sub-base terminada, el espesor deberá variar en más de dos centímetros con el espesor indicado en los planos; sin embargo, el promedio de los espesores comprobados no podrá ser inferior al especificado. Estos espesores serán medidos luego de la compactación final de la capa, cada 100 metros de longitud en puntos alternados al eje y a los costados del camino. Cuando una medición señale una variación mayor que la tolerancia marcada, se efectuarán las mediciones adicionales que sean necesarias a intervalos más cortos, para determinar el área de la zona deficiente. Para corregir el espesor inaceptable, el Contratista deberá escarificar, a su costa, esa zona y retirar o agregar el material necesario, para proceder luego a conformar y compactar con los niveles y espesores del proyecto. Para el caso de zonas defectuosas en la compactación, se deberá seguir un procedimiento análogo.

En caso de que las mediciones del espesor se hayan realizado mediante perforaciones, el Contratista deberá rellenar los orificios y compactar el material cuidadosamente, a satisfacción del Fiscalizador, sin que se efectúe ningún pago por estos trabajos. La superficie de la sub-base terminada deberá ser comprobada mediante nivelaciones minuciosas, y en ningún punto las cotas podrán variar en más de dos centímetros con las del proyecto.

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



Procedimientos de trabajo.

Preparación de la Subrasante.- Antes de proceder a la colocación de los agregados para la sub-base, el Contratista habrá terminado la construcción de la subrasante, debidamente compactada y con sus alineaciones, pendientes y superficie acordes con las estipulaciones contractuales. La superficie de la subrasante terminada, en cumplimiento de lo establecido en la Sección 308 del documento MOP - 001-F 2002 ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCION DE CAMINOS Y PUENTES, deberá además encontrarse libre de cualquier material extraño.

En caso de ser necesaria la construcción de subdrenajes, estos deberán hallarse completamente terminados antes de iniciar el transporte y colocación de la sub-base.

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

En caso de que se tenga que conseguir la granulometría y límites de consistencia, mediante la mezcla de varias fracciones individuales, estas fracciones de agregados gruesos, finos y material ligante, serán combinadas de acuerdo con la fórmula de trabajo preparada por el Contratista y autorizada por el Fiscalizador, y mezcladas uniformemente en una planta aprobada por el Fiscalizador, que disponga de una mezcladora de tambor o de paletas. La operación será conducida de manera consistente, para que la producción del material de la sub-base sea uniforme. El mezclado de las fracciones podrá realizarse también en la vía; en este caso, se colocará y esparcirá en primer lugar el material grueso sobre la subrasante, con un espesor y ancho uniformes, y luego se distribuirán los agregados finos proporcionalmente sobre esta primera capa. Pueden formarse tantas capas como fracciones del material sean necesarias para obtener la granulometría y lograr el espesor estipulado con el total del material. Cuando todos los materiales se hallen colocados, se deberá proceder a mezclarlos uniformemente mediante el empleo de motoniveladoras, mezcladoras de discos u otras máquinas aprobadas por el Fiscalizador, que sean capaces de ejecutar esta operación. Al iniciar y durante el proceso de mezclado, deberá regarse el agua necesaria a fin de conseguir la humedad requerida para la compactación especificada.

Cuando se haya logrado una mezcla uniforme, el material será esparcido a todo lo ancho de la vía en un espesor uniforme, para proceder a la conformación y a la compactación requerida, de acuerdo con las pendientes, alineaciones y sección transversal determinadas en los planos. No se permitirá la distribución directa de agregados colocados en montones formados por los volquetes de transporte, sin el proceso de mezclado previo indicado anteriormente.

Tendido, Conformación y Compactación.- Cuando el material de la sub-base haya sido mezclado en planta central, deberá ser cargado directamente en volquetes, evitándose la segregación, y transportando al sitio para ser esparcido por medio de distribuidoras apropiadas, en franjas de espesor uniforme que cubran el ancho determinado en la sección transversal especificada. De inmediato se procederá a la hidratación necesaria, tendido o emparejamiento, conformación y compactación, de tal manera que la sub-base terminada avance a una distancia conveniente de la distribución.

El Fiscalizador podrá autorizar también la colocación del material preparado y transportado de la planta, en montones formados por volquetes, pero en este caso el material deberá ser esparcido en una franja a un costado de la vía, desde la cual se procederá a su regado a todo lo ancho y en un espesor uniforme, mientras se realiza la hidratación.



El material no deberá ser movilizado repetidas veces por las motoniveladoras, de uno a otro costado, para evitar la segregación; se procurará más bien que el regado y conformación sean completados con el menor movimiento posible del agregado, hasta obtener una superficie lisa y uniforme de acuerdo a las alineaciones, pendientes y secciones transversales establecidas en los planos. Cuando se haya autorizado el mezclado de los agregados en la vía, estos deberán tenderse a todo el ancho, una vez terminada la mezcla, completando al mismo tiempo su hidratación, a fin de obtener una capa de espesor uniforme, con una superficie lisa y conformada de acuerdo a las alineaciones, pendientes y sección transversal especificadas.

En todos los casos de construcción de las capas de sub-base, y a partir de la distribución o regado de los agregados, hasta la terminación de la compactación, el tránsito vehicular extraño a la obra estará terminantemente prohibido, y la circulación de los equipos de construcción será dirigida uniformemente sobre las capas tendidas y regulada a una velocidad máxima de 30 Km/h, a fin de evitar la segregación y daños en la conformación del material.

Cuando se efectúe la mezcla y tendido del material en la vía utilizando motoniveladoras, se deberá cuidar que no se corte el material de la subrasante ni se arrastre material de las cunetas para no contaminar los agregados con suelos o materiales no aceptables. Cuando sea necesario construir la sub-base completa en más de una capa, el espesor de cada capa será aproximadamente igual, y se emplearán para cada una de ellas los procedimientos aquí descritos hasta su compactación final.

Compactación.- Inmediatamente después de completarse el tendido y conformación de cada capa de sub-base, el material deberá compactarse por medio de rodillos lisos de 8 a 12 toneladas, rodillos vibratorios de fuerza de compactación equivalente o mayor, u otro tipo de compactadores aprobados.

El proceso de compactación será uniforme para el ancho total de la sub-base, iniciándose en los costados de la vía y avanzando hacia el eje central, traslapando en cada pasada de los rodillos la mitad del ancho de la pasada inmediata anterior. Durante este rodillado, se continuará humedeciendo y emparejando el material en todo lo que sea necesario, hasta lograr la compactación total especificada en toda la profundidad de la capa y la conformación de la superficie a todos sus requerimientos contractuales. Al completar la compactación, el Contratista notificará al Fiscalizador para la comprobación de todas las exigencias contractuales. El Fiscalizador procederá a efectuar los ensayos de densidad apropiados y comprobará las pendientes, alineaciones y sección transversal, antes de manifestar su aprobación o reparos. Si se hubieren obtenido valores inferiores a la densidad mínima especificada o la superficie no se hallare debidamente conformada, se deberá proceder a comprobar la compactación estadísticamente para que los promedios de las lecturas estén dentro del rango especificado, el Contratista deberá efectuar las correcciones necesarias de acuerdo con lo indicado en el numeral 403-1.04, hasta obtener el cumplimiento de los requisitos señalados en el contrato y la aprobación del Fiscalizador.

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

Medición.- La cantidad a pagarse por la construcción de una sub-base de agregados, será el número de metros cúbicos efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de la compactación. Para el cálculo de la cantidad se considerará la longitud de la capa de sub-base terminada, medida como distancia horizontal real a lo largo del eje del camino, y el área de la sección transversal especificada en los planos. En ningún caso se deberá considerar para el pago cualquier exceso de área o espesor que no hayan sido autorizados previamente por el Fiscalizador.



9-8. Pago.- 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 sub- base, incluyendo la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y más operaciones conexas que se hayan empleado para la realización completa de los trabajos descritos en esta sección.

Unidad:

Metros cúbicos (m3)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramientas Menores 5% (MO)
- Motoniveladora
- Rodillo vibratorio 107 HP
- Tanquero con agua

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Chofer profesional licencia tipo D (EO C1)
- Operador Equipo Pesado G1 OP C1
- Operador equipo pesado 2
- Peón - EO E2

Materiales Mínimos.-

- Sub- base clase 3

Medición y Forma de Pago.-

La medición será de acuerdo a la cantidad real instalada en obra y verificada por Fiscalización. Su pago será por metro cubico (m3).

RUBRO 89. BASE CLASE 1

Descripción.-

Este trabajo consistirá en la construcción de capas de base compuestas por agregados triturados total o parcialmente o cribados, estabilizados con agregado fino procedente de la trituración, o suelos finos seleccionados, o ambos. La capa de base se colocará sobre una sub-base terminada y aprobada, o en casos especiales sobre una subrasante previamente preparada y aprobada, y de acuerdo con los alineamientos, pendientes y sección transversal establecida en los planos o en las disposiciones especiales.



Materiales.-

Las bases de agregados podrán ser de las clases indicadas a continuación, de acuerdo con el tipo de materiales por emplearse. La clase y tipo de base que deba utilizarse en la obra estará especificada en los documentos contractuales. En todo caso, el límite líquido de la fracción que pase el tamiz N° 40 deberá ser menor de 25 y el índice de plasticidad menor de 6. El porcentaje de desgaste por abrasión de los agregados será menor del 40% y el valor de soporte de CBR deberá ser igual o mayor al 80%.

Los agregados serán elementos limpios, sólidos y resistentes, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El proceso de trituración que emplee el Contratista será tal que se obtengan los tamaños especificados directamente de la planta de trituración. Sin embargo, si hace falta relleno mineral para cumplir las exigencias de graduación podrá completarse con material procedente de una trituración adicional, o con arena fina, que serán mezclados preferentemente en planta.

Tabla 404-1.4.

TAMIZ	Porcentaje en peso que pasa a través de los tamices de malla cuadrada
2" (50.8 mm)	100
1" (25.4 mm)	60 – 90
N° 4 (4.76 mm)	20 – 50
N° 200 (0.075 mm)	0 - 15

De ser necesario para cumplir las exigencias de graduación, se podrá añadir a la grava arena o material proveniente de trituración, que podrán mezclarse en planta o en el camino.

Ensayos y Tolerancias.- La granulometría del material de base será comprobada mediante el ensayo INEN 696 y 697 (AASHTO T-11 y T 27), el mismo que se llevará a cabo al finalizar la mezcla en planta o inmediatamente después del mezclado final en el camino. Sin embargo, de haber sido comprobada la granulometría en planta, el Contratista continuará con la obligación de mantenerla en la obra. Deberán cumplirse y comprobarse todas las demás exigencias sobre la calidad de los agregados, de acuerdo con lo establecido en la Sección 814 del documento MOP - 001-F 2002 ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCION DE CAMINOS Y PUENTES.

Para comprobar la calidad de la construcción, se deberá realizar en todas las capas de base los ensayos de densidad de campo, usando equipo nuclear debidamente calibrado o mediante el ensayo AASHTO T-147.o T-191. En todo caso, la densidad mínima de la base no será menor que el 100% de la densidad máxima establecida por el Fiscalizador, mediante los ensayos de Densidad Máxima y Humedad Óptima realizados con las regulaciones AASHTO T-180, método D. En ningún punto de la capa de base terminada, el espesor deberá variar en más de un centímetro con el espesor indicado en los planos; sin embargo, el promedio de los espesores comprobados no podrá ser inferior al especificado.

Estos espesores y la densidad de la base, serán medidos luego de la compactación final de la base, cada 100 metros de longitud, en puntos alternados al eje y a los costados del camino. Cuando una medición señale una variación mayor que la tolerancia indicada, se efectuarán las mediciones adicionales que sean necesarias a intervalos más cortos, para determinar el área de la zona deficiente. Para corregir el espesor inaceptable, el Contratista deberá escarificar, a su costo, esa zona y retirar o agregar el material necesario, para proceder de inmediato a la conformación y compactación con los niveles y espesores del proyecto.



Sin embargo, antes de corregir los espesores deberán tomarse en consideración las siguientes tolerancias adicionales: si el espesor sobrepasa lo estipulado en los documentos contractuales y la cota de la superficie se halla dentro de un exceso de 1.5 centímetros sobre la cota del proyecto, no será necesario efectuar correcciones; así mismo, si el espesor es menor que el estipulado y la cota de la superficie se halla dentro de un faltante de 1.5 centímetros de la cota del proyecto, podrá no corregirse el espesor de la base siempre y cuando el espesor de la base terminada sea mayor a 10 centímetros, y la capa de rodadura sea de hormigón asfáltico y el espesor faltante sea compensado con el espesor de la capa de rodadura hasta llegar a la rasante.

En caso de que las mediciones de espesor y los ensayos de densidad sean efectuados por medio de perforaciones, el Contratista deberá rellenar los orificios y compactar el material cuidadosamente, a satisfacción del Fiscalizador, sin que se efectúe ningún pago por estos trabajos. Como está indicado, las cotas de la superficie terminada no podrán variar en más de 1.5 centímetros de los niveles del proyecto, para comprobar lo cual deberán realizarse nivelaciones minuciosas a lo largo del eje y en forma transversal. En caso de encontrarse deficiencias en la compactación de la base, el Contratista deberá efectuar la corrección a su costo, escarificando el material en el área defectuosa y volviendo a conformarlo con el contenido de humedad óptima y compactarlo debidamente hasta alcanzar la densidad especificada.

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

Procedimiento de trabajo

Preparación de la Sub-base. - La superficie de la sub-base deberá hallarse terminada, conforme a los requerimientos estipulados para la Sección 404. Deberá, así mismo, hallarse libre de cualquier material extraño, antes de iniciar el transporte del material de base a la vía.

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

En el caso de que se tenga que conseguir la granulometría y límites de consistencia para el material de base, mediante la mezcla de varias fracciones individuales, estas fracciones de agregados gruesos, finos y relleno mineral, serán combinadas y mezcladas uniformemente en una planta aprobada por el Fiscalizador la cual disponga de una mezcladora de tambor o de paletas. La operación será conducida de una manera consistente en orden a que la producción de agregado para la base sea uniforme. El mezclado de las fracciones de agregados podrá realizarse también en la vía; en este caso, se colocará y esparcirá en primer lugar una capa de espesor y ancho uniformes del agregado grueso, y luego se distribuirán proporcionalmente los agregados finos sobre la primera capa. Pueden formarse tantas capas como fracciones del material sean necesarias para obtener la granulometría y lograr el espesor necesario con el total del material, de acuerdo con el diseño. Cuando todos los agregados se hallen colocados en sitio, se procederá a mezclarlos uniformemente mediante motoniveladoras, mezcladoras de discos u otras máquinas mezcladoras aprobadas por el Fiscalizador. Desde el inicio y durante el proceso de mezclado, deberá regarse el agua necesaria a fin de conseguir la humedad requerida para la compactación especificada.



Cuando se haya logrado una mezcla uniforme, se controlará la granulometría y se esparcirá el material a todo lo ancho de la vía, en un espesor uniforme, para proceder a la conformación y a la compactación requerida, de acuerdo con las pendientes, alineaciones y sección transversal determinadas en los planos. En ningún caso se permitirá el tendido y conformación directa de agregados colocados en montones formados por los volquetes de transporte, sin el proceso de mezclado previo y alternado indicado en los párrafos anteriores.

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

El Fiscalizador podrá autorizar también la colocación del material preparado y transportado de la planta, en montones formados por volquetes; pero, en este caso, el material deberá ser esparcido en una franja a un costado de la vía, desde la cual se procederá a su regado a todo lo ancho y en un espesor uniforme, mientras se realiza la hidratación. El material no deberá ser movilizado repetidas veces por las motoniveladoras, de uno a otro costado, para evitar la segregación; se procurará más bien que el regado y conformación se completen con el menor movimiento posible del agregado, hasta obtener una superficie lisa y uniforme, de acuerdo a las alineaciones, pendientes y secciones transversales establecidas en los planos. Cuando se haya autorizado el mezclado de los agregados en la vía, estos deberán ser regados a todo el ancho, una vez terminada la mezcla, completando al mismo tiempo su hidratación, a fin de obtener una capa de espesor uniforme, con una superficie lisa y conformada de acuerdo a las alineaciones, pendientes y sección transversal especificadas.

En todos los casos de construcción de las capas de base, y a partir de la distribución o regado de los agregados, hasta la terminación de la compactación, el tránsito vehicular extraño a la obra estará terminantemente prohibido, y la circulación de los equipos de construcción será dirigida uniformemente sobre las capas tendidas, a fin de evitar la segregación y daños en la conformación del material. Cuando sea necesario construir la base completa en más de una capa, el espesor de cada capa será aproximadamente igual, y se emplearán para cada una de ellas los procedimientos arriba descritos, hasta su compactación final. En ningún caso el espesor de una capa compactada podrá ser menor a 10 centímetros.

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

Compactación. - Inmediatamente después de completarse el tendido y conformación de la capa de la base, el material deberá compactarse por medio de rodillos lisos de mínimo 8 Toneladas, rodillos vibratorios de energía de compactación equivalente o mayor.

El proceso de compactación será uniforme para el ancho total de la base, iniciándose en los costados de la vía y avanzando hacia el eje central, traslapando en cada pasada de los rodillos la mitad del ancho de la pasada inmediata anterior. Durante este rodillado, se continuará humedeciendo y emparejando el material en todo lo que sea necesario, hasta lograr la compactación total especificada en toda la profundidad de la capa y la conformación de la superficie a todos sus requerimientos contractuales. Al completar la compactación, el Contratista notificará al Fiscalizador para la comprobación de todas las exigencias contractuales. El Fiscalizador procederá a efectuar los ensayos de densidad apropiados y comprobará las pendientes, alineaciones y sección transversal, antes de manifestar su aprobación o reparos.



Si se hubieren obtenido valores inferiores a la densidad mínima especificada o la superficie no se hallare debidamente conformada, se deberá proceder a comprobar la compactación estadísticamente para que el promedio de las lecturas estén dentro del rango especificado, el Contratista deberá efectuar las correcciones necesarias de acuerdo con lo indicado en el numeral 404-1.04 del documento MOP - 001-F 2002 ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCION DE CAMINOS Y PUENTES, hasta obtener el cumplimiento de los requisitos señalados en el contrato y la aprobación del Fiscalizador, previamente a la imprimación de la base.

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

Medición. - La cantidad a pagarse por la construcción de una base de agregados, será el número de metros cúbicos efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador, medidos en sitio después de la compactación.

Para el cálculo de la cantidad, se considerará la longitud de la capa de base terminada, medida como distancia horizontal real a lo largo del eje del camino, y el área de la sección transversal especificada en los planos. En ningún caso se deberá considerar para el pago cualquier exceso de área o espesor que no hayan sido autorizados previamente por el Fiscalizador.

10-1.07. Pago. - 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.

Unidad:

Metros cúbicos (m3)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Motoniveladora
- Rodillo vibratorio 107 HP
- Camión cisterna
- Rodillo de Neumáticos

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Ayudante de maquinaria
- Peón EO E2



Materiales Mínimos.-

- Base clase 1
- Agua

Medición y Forma de Pago.-

La medición será de acuerdo a la cantidad real instalada en obra y verificada por Fiscalización. Su pago será por metro cubico (m3).

RUBRO 90. TRANSPORTE DE MATERIAL DE RELLENO BASE-SUB-BASE DMT 30 KM

Descripción.-

Este trabajo consistirá en el transporte autorizado de los materiales necesarios para la construcción de la plataforma del camino, préstamo importado, mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado

Unidad:

Metros cúbicos kilómetros (m3/km)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramientas Menores 5% MO.
- Volquete de 12 m3

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Chofer: Volquetas (Estr. Ocp. EO C1)

Medición y Forma de Pago.-

Las cantidades de transporte a pagarse serán los metros cúbicos/km. o fracción de km. medidos y aceptados, calculados como el resultado de multiplicar los m3 de material efectivamente transportado por la distancia en Kilómetros de transporte de dicho volumen.

Los volúmenes para el cálculo de transporte de materiales de préstamo importado, el mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado, la estabilización con material pétreo, serán los mismos volúmenes establecidos para su pago de conformidad con su rubro correspondiente, m3/Km o fracción de Km.

Si el contratista prefiere utilizar materiales provenientes de una fuente localizada a mayor distancia que aquellas que fueren fijadas en los planos, disposiciones especiales o por el Fiscalizador, la distancia de transporte se medirá como si el material hubiera sido transportado desde el sitio fijado en los planos, disposiciones especiales o por el Fiscalizador.

En caso de que, para cumplir con las especificaciones respectivas, fuera necesario obtener materiales de dos o más fuentes diferentes, los volúmenes para el cálculo de transporte se determinarán en el análisis de costos unitarios que presentará el oferente en su oferta económica.



Pago.- Las cantidades establecidas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios contractuales para cada uno de los rubros abajo designados y que consten en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el transporte de los materiales, incluyendo la mano de obra, equipo, herramientas, etc. y operaciones conexas necesarias para ejecutar los trabajos descritos en esta subsección.

RUBRO 91. IMPRIMACION ASFALTICA

Descripción.-

Este trabajo consistirá en el suministro y distribución de material bituminoso, con aplicación de asfalto diluido de curado medio, o de asfalto emulsificado sobre la superficie de una base o subbase, que deberá hallarse con los anchos, alineamientos y pendientes indicados en los planos. En la aplicación del riego de imprimación está incluida la limpieza de la superficie inmediatamente antes de dicho riego bituminoso.

Comprenderá también el suministro y distribución uniforme de una delgada capa de arena secante, si el Fiscalizador lo considera necesario, para absorber excesos en la aplicación del asfalto, y proteger el riego bituminoso a fin de permitir la circulación de vehículos o maquinaria, antes de colocar la capa de rodadura.

Materiales.-

El material bituminoso estará constituido por asfalto diluido o emulsiones asfálticas cuyo tipo será fijado en las disposiciones especiales del contrato. La calidad del asfalto diluido deberá cumplir los requisitos determinados en la subsección 810-3 del documento MOP - 001-F 2002 ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCION DE CAMINOS Y PUENTES de estas especificaciones. Las emulsiones asfálticas serán de rotura lenta y cumplirán con lo especificado en la subsección 810-4 del documento MOP - 001-F 2002 ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCION DE CAMINOS Y PUENTES

Durante las aplicaciones puede presentarse la necesidad de cambiar el grado del asfalto establecido en las disposiciones generales, para dar mayor eficiencia al riego de imprimación. En este caso, el Fiscalizador podrá disponer el cambio hasta uno de los grados inmediatamente más próximos, sin que haya modificación en el precio unitario señalado en el Contrato. Sin embargo, no deberá permitir el uso de mezclas heterogéneas en los asfaltos diluidos.

De ser necesaria la aplicación de la capa de secado, ésta será constituida por arena natural o procedente de trituración, exenta de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas y que cumpla cualquiera de las granulometrías para capa de sello indicadas en la subsección 405-6 de estas especificaciones. La arena deberá hallarse preferentemente seca, aunque podrá tolerarse una ligera humedad, siempre que sea menor al dos por ciento de su peso seco.

- ASFALTO TIPO RC 250
- DIESEL

Equipo.- El Contratista deberá disponer del equipo necesario para la ejecución de este trabajo, el cual deberá ser aprobado por el Fiscalizador.

El equipo mínimo deberá constar de una barredora mecánica, un soplador incorporado o aparte y un distribuidor de asfalto a presión autopulsado.



El distribuidor de asfalto a presión estará montado sobre neumáticos y provisto de una rueda adicional para accionar el tacómetro que permita un permanente control de operador al momento de la aplicación. El riego asfáltico se efectuará mediante una bomba de presión con fuerza motriz independiente, a fin de poder regularla con facilidad; el asfalto será aplicado uniformemente a través de una barra provista de boquillas que impidan la atomización. El tanque del distribuidor dispondrá de sistema de calentamiento regulado con recirculación para mantener una temperatura uniforme en todo el material bituminoso. El distribuidor deberá estar provisto además de un rociador manual.

Procedimientos de trabajo.- El riego de imprimación podrá aplicarse solamente si la superficie cumple con todos los requisitos pertinentes de densidad y acabado. Inmediatamente antes de la distribución de asfalto deberá ser barrida y mantenerse limpia de cualquier material extraño; el Fiscalizador podrá disponer que se realice un ligero riego de agua antes de la aplicación del asfalto.

Distribución del material bituminoso.- El asfalto para imprimación será distribuido uniformemente sobre la superficie preparada, que deberá hallarse seca o ligeramente húmeda. La distribución se efectuará en una longitud determinada y dividiendo el ancho en dos o más fajas, a fin de mantener el tránsito en la parte de vía no imprimada. Será necesario tomar las precauciones necesarias en los riegos, a fin de empalmar o superponer ligeramente las uniones de las fajas, usando en caso de necesidad el rociador manual para retocar los lugares que necesiten.

Para evitar superposición en los empalmes longitudinales, se colocará un papel grueso al final de cada aplicación, y las boquillas del distribuidor deberán cerrarse instantáneamente al terminar el riego sobre el papel. De igual manera, para comenzar el nuevo riego se colocará el papel grueso al final de la aplicación anterior, para abrir las boquillas sobre él y evitar el exceso de asfalto en los empalmes. Los papeles utilizados deberán ser desechados.

El Contratista deberá cuidar que no se manche con la distribución asfáltica las obras de arte, bordillos, aceras o árboles adyacentes, todo lo cual deberá ser protegido en los casos necesarios antes de proceder al riego. En ningún caso deberá descargarse el material bituminoso sobrante en canales, ríos o acequias.

La cantidad de asfalto por aplicarse será ordenada por el Fiscalizador de acuerdo con la naturaleza del material a imprimirse y al tipo de asfalto empleado. Cuando se use asfalto diluido de curado medio la cantidad estará entre límites de 1.00 a 2.25 litros por metro cuadrado, cuando se use un asfalto emulsificado SS-1, SS-1h, CSS-1 o CSS-1h variara entre 0.5 y 1.4 l/m² (De acuerdo al Manual Instituto del Asfalto), los valores exactos de aplicación serán determinados por el ingeniero fiscalizador. La distribución no deberá efectuarse cuando el tiempo esté nublado, lluvioso o con amenaza de lluvia inminente. La temperatura de aplicación estará en concordancia con el grado del asfalto, de acuerdo con lo especificado en la Sección 810 del documento MOP - 001-F 2002 ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCION DE CAMINOS Y PUENTES.

Cuando la cantidad de aplicación y el tipo de material lo justifiquen, la distribución deberá dividirse en dos aplicaciones para evitar la inundación de la superficie.

Circulación de vehículos.- No deberá permitirse el tránsito sobre una capa de imprimación mientras no se haya completado la penetración del asfalto distribuido en la superficie. Sin embargo, en casos en que sea absolutamente necesario permitir la circulación de vehículos, se deberá esperar al menos cuatro horas desde el regado del asfalto para cubrirlo con la capa de arena y autorizar luego el tránsito con una velocidad máxima de 20 Km/h. a fin de evitar que el asfalto se adhiera a las llantas y se pierda la imprimación.



De todas maneras, todas las zonas deterioradas por falta o exceso de asfalto deberán corregirse oportunamente, con tiempo suficiente, antes de proceder a construir las capas superiores de pavimento. El Fiscalizador deberá determinar en cada caso el tiempo mínimo en que la superficie se mantendrá imprimada antes de cubrirla con la capa siguiente.

Unidad:

Metros cuadrados (m2)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramientas Menores 5% MO
- Distribuidor de asfalto
- Escoba mecánica

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Operador equipo pesado 2
- Ayudante de maquinaria
- Peón EO EO E2

Materiales Mínimos.-

- Asfalto AP2
- Diesel N-1

Medición y Forma de Pago.-

Medición.- Para efectuar el pago por el riego de imprimación deberán considerarse separadamente las cantidades de asfalto y de arena realmente empleadas y aceptadas por el Fiscalizador.

La unidad de medida para el asfalto será el litro y la medición se efectuará reduciendo el volumen empleado a la temperatura de la aplicación, al volumen a 15.6 °C. Las tablas de reducción y conversión al peso se encuentran en la subsección 810-5 del documento MOP - 001-F 2002 ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCION DE CAMINOS Y PUENTES.

Pago.- Las cantidades de obra que hayan sido determinadas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios señalados en el contrato, considerando los rubros abajo designados.

Estos precios y pago constituirán la compensación total por la preparación previa de la superficie por imprimirse; el suministro, transporte, calentamiento y distribución del material asfáltico; el suministro, transporte y distribución de la arena para protección y secado; así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la realización del trabajo descrito en esta sección.



RUBRO 92. CARPETA ASFALTICA 2 PULG.

Descripción.-

Este trabajo consistirá en la construcción de capas de rodadura de hormigón asfáltico constituido por agregados en la granulometría especificada, relleno mineral, si es necesario, y material asfáltico, mezclados en caliente en una planta central, y colocado sobre una base debidamente preparada o un pavimento existente, de acuerdo con lo establecido en los documentos contractuales.

Materiales.-

El tipo y grado del material asfáltico que deberá emplearse en la mezcla estará determinado en el contrato y será mayormente cemento asfáltico con un grado de penetración 60 - 70. En caso de vías que serán sometidas a un tráfico liviano o medio se permitirá el empleo de cemento asfáltico 85 – 100. Para vías o carriles especiales donde se espere el paso de un tráfico muy pesado, se admitirá el empleo de cementos asfálticos mejorados. La clasificación del tráfico se muestra en la tabla 405-5.4. El cemento asfáltico que se utilice deberá cumplir con los requisitos de calidad señalados en el numeral 810.2 del documento MOP - 001-F 2002 ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCION DE CAMINOS Y PUENTES.

Los agregados que se emplearán en el hormigón asfáltico en planta podrán estar constituidos por roca o grava triturada total o parcialmente, materiales fragmentados naturalmente, arenas y relleno mineral. Estos agregados deberán cumplir con los requisitos establecidos en el numeral 811.2 del documento MOP - 001-F 2002 ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCION DE CAMINOS Y PUENTES, para agregados tipo A o B. Los agregados estarán compuestos en todos los casos por fragmentos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, arcilla u otras materias extrañas.

Las mezclas asfálticas a emplearse en capas de rodadura para vías de tráfico pesado y muy pesado deberán cumplir que la relación entre el porcentaje en peso del agregado pasante del tamiz INEN 75 micrones y el contenido de asfalto en porcentaje en peso del total de la mezcla (relación filler/betún), sea mayor o igual a 0,8 y nunca superior a 1,2. Para la mezcla asfáltica deberán emplearse una de las granulometrías indicadas en las tablas 405-5.1.

En el contrato se determinará el tipo y graduación de los agregados, de acuerdo con las condiciones de empleo y utilización que se previene para la carpeta asfáltica.

Tabla 405-5.1.

TAMIZ	Porcentaje en peso que pasa a través de los tamices de malla cuadrada			
	¾"	½"	3/8"	Nº4
1" (25.4 mm)	100	--	--	--
¾" (19.0 mm)	90 - 100	100	--	--
½" (12.7 mm)	--	90 - 100	100	--
3/8" (9.50 mm)	56 - 80	--	90 - 100	100
Nº 4 (4.75 mm)	35 - 65	44 - 74	55 - 85	80 - 100
Nº 8 (2.36 mm)	23 - 49	28 - 58	32 - 67	65 - 100
Nº 16 (1.18 mm)	--	--	--	40 - 80
Nº 30 (0.60 mm)	--	--	--	25 - 65
Nº 50 (0.30 mm)	5 - 19	5 - 21	7 - 23	7 - 40
Nº 100 (0.15 mm)	--	--	--	3 - 20
Nº 200 (0.075 mm)	2 - 8	2 - 10	2 - 10	2 - 10



Equipo.-

Plantas mezcladoras.- Las plantas para la preparación de hormigón asfáltico utilizadas por el Contratista, podrán ser continuas o por paradas, y deberán cumplir los requisitos que se establezcan más adelante para cada una de ellas específicamente, además de lo cual todas deberán satisfacer las exigencias siguientes:

- a) Equipo para manejo del asfalto: Los tanques para almacenamiento del asfalto deberán estar equipados con serpentines de circulación de vapor o aceite que permitan un calentamiento seguro, sin que existan probabilidades de producirse incendios u otros accidentes; y con dispositivos que posibiliten un control efectivo de temperaturas en cualquier momento. Los tanques para almacenamiento deberán tener capacidad suficiente de reserva para al menos un día de trabajo sin interrupciones; el sistema de circulación a las balanzas de dosificación, mezcladora, etc., deberá tener capacidad suficiente para un caudal uniforme, y deberá estar provisto de camisas de aislamiento térmico y conservación de la temperatura. Deberá proveerse de dispositivos confiables para medición y muestreo del asfalto de los tanques.
- b) Secador: La planta deberá estar equipada con un horno secador rotativo para agregados, con suficiente capacidad para proveer los agregados secos y a la temperatura necesaria, a fin de mantener a la mezcladora trabajando continuamente y a su máximo rendimiento. Dispondrá de dispositivos para medición de la temperatura de los agregados al salir del horno, que trabajen con un máximo de error de 5 °C.
- c) El horno secador estará diseñado con una longitud y un número de revoluciones tales que permitan recibir los agregados y movilizarlos hacia la salida en una forma regular y continua, a fin de entregarlos al alimentador de las cribas totalmente secas y en la temperatura necesaria, mediante un flujo permanente, adecuado y sin interrupciones. De todas maneras, el Fiscalizador deberá obtener las muestras necesarias en forma periódica de los agregados transportados a la planta, para comprobar la calidad del secamiento en el núcleo de los mismos.
- d) Cribas y tolvas de recepción: La planta dispondrá de las cribas suficientes para tamizar el agregado proveniente del secador y separarlo en las graduaciones requeridas para alojarlas en las diferentes tolvas individuales de recepción.
- e) Los tamices a utilizarse para la separación de las diferentes graduaciones, no permitirán que cualquier tolva reciba más de un 10% de material de tamaño mayor o menor que el especificado.
- f) Las tolvas para almacenamiento del agregado caliente deberán tener tamaño suficiente, para conservar una cantidad de agregados que permita la alimentación de la mezcladora trabajando a su máximo rendimiento. Existirán al menos tres tolvas para las diferentes graduaciones, y una adicional para el relleno mineral que se utilizará cuando sea necesario. Cada tolva individual estará provista de un desbordamiento que impida la entrada del exceso de material de uno a otro compartimento, y que descargue este exceso hasta el piso por medio de una tubería, para evitar accidentes.
- g) Las tolvas estarán provistas de dispositivos para control de la cantidad de agregados y extracción de muestras en cualquier momento
- h) Dispositivos para dosificación del asfalto: La planta estará provista de balanzas de pesaje o de dispositivos de medición y calibración del asfalto, para asegurar que la dosificación de la mezcla se halle dentro de las tolerancias especificadas en la fórmula maestra de obra.



- i) El asfalto medido, ya sea por peso o por volumen, deberá ser descargado a la mezcladora, mediante una abertura o una barra esparcidora cuya longitud será al menos igual a las tres cuartas partes de la longitud de la mezcladora, a fin de lograr una distribución uniforme e inmediata al mezclado en seco.
- j) Los dispositivos para la dosificación estarán provistos de medios exactos de medición y control de temperaturas y pesos o volúmenes. La temperatura será medida en la cañería que conduce el asfalto a las válvulas de descarga a la entrada de la mezcladora.
- k) Colector de polvo: La planta estará equipada con un colector de polvo de tipo ciclón que recolecte el polvo producido en el proceso de alimentación y mezclado.
- l) Este colector estará diseñado en forma de poder devolver, en caso necesario, el polvo recolectado o parte de él a la mezcladora, o de conducirlo al exterior a un lugar protegido para no causar contaminación ambiental.
- m) Laboratorio de campo: Se deberá contar con el equipo necesario para poder realizar ensayos de la categoría 1 según la subsección 810-2.04, con el objetivo de que antes de descargar el cemento asfáltico a los reservorios desde el tanquero-cisterna este sea evaluado y certificado. Se contará también con el equipo necesario para evaluar la composición de las mezclas y la temperatura de fabricación de las mismas.
- n) Medidas de seguridad: Las plantas deberán disponer de escaleras metálicas seguras para el acceso a las plataformas superiores, dispuestas de tal manera de tener acceso a todos los sitios de control de las operaciones. Todas las piezas móviles como poleas, engranajes, cadenas, correas, etc., deberán hallarse debidamente protegidas para evitar cualquier posibilidad de accidentes con el personal. El espacio de acceso bajo la mezcladora para los camiones, deberá ser amplio, para maniobrar con facilidad a la entrada y a la salida. El contratista proveerá además de una plataforma de altura suficiente, para que el Fiscalizador pueda acceder con facilidad a tomar las muestras necesarias en los camiones de transporte de la mezcla.

Exigencias especiales para plantas discontinuas:

- a) Dispositivos de dosificación: Las balanzas para pesar los agregados deberán ser capaces de producir medidas exactas para cada fracción, con una precisión de 0.5% del peso indicado para cualquier carga. Cada fracción que deba pesarse ingresará a un cajón de pesaje suspendido por las balanzas, con capacidad suficiente para recibir la totalidad de la parada con margen de seguridad para evitar el desborde. El cajón permanecerá cerrado y no deberá perder ningún material, hasta completar la parada total de agregados que ingresarán a la mezcladora el momento de la descarga de una manera instantánea. Los soportes del cajón de pesaje estarán libres de cualquier interferencia para permitir un pesaje efectivo en todo momento.

Las balanzas serán de tipo dial sin resortes, de fabricación comercial reconocida y con escala que permita apreciar al menos 5 Kg, empezando su funcionamiento con un peso máximo de 45 Kg. La capacidad total de la balanza será hasta 1.5 veces la capacidad de la mezcladora por paradas.

El dial deberá estar provisto de agujas para señalar los pesos de cada fracción que se vaya vertiendo en el cajón de pesaje. El movimiento de las agujas estará diseñado para evitar cualquier reflexión sobre el dial y el cristal de protección no deberá permitir refracciones que dificulten la lectura precisa.

La balanza para pesar el material bituminoso deberá ser de idéntica factura que las



balanzas para agregados, pero la subdivisión mínima de la escala será de 1 Kg y el dial deberá iniciar el control de pesaje con un peso máximo de 5 Kg. La capacidad de estas balanzas para pesar materiales bituminosos será 1.15 veces mayor que el peso del asfalto a agregar a cada parada.

Las balanzas, tanto para los agregados como para el asfalto deberán ser calibradas tantas veces como el Fiscalizador lo juzgue conveniente para asegurar la continuidad y uniformidad del pesaje. El Contratista deberá disponer del equipo necesario para la calibración, incluyendo las pesas apropiadas, y deberá prestar todas las facilidades para que se efectúe la comprobación a satisfacción del Fiscalizador.

La precisión del equipo para medir el asfalto estará dentro del 0.5% de tolerancia sobre cualquier peso requerido.

Una vez pesado el asfalto que se utilizará en una parada, se accionarán las válvulas manual o automáticamente, para descargar el asfalto dentro de la mezcladora en un lapso máximo de 15 segundos. La descarga del asfalto deberá producirse en cuanto la mezcladora termine su período de mezclado de los agregados en seco.

Mezcladora: La mezcladora será de paletas giratorias dobles, para mezcla tipo amasado, con un número suficiente de paletas para producir una mezcla homogénea y dentro de las tolerancias fijadas para la fórmula maestra de obra. La separación entre ejes y paletas será tal que no cause fracturación del agregado grueso al momento del mezclado.

La mezcladora podrá ser de cajón cerrado o abierto con tapa móvil, para evitar pérdida del relleno mineral o material fino al momento del mezclado inicial. En todo caso, su diseño permitirá tomar con facilidad las muestras necesarias de la mezcla. Estará equipada con dispositivos exactos para medir y controlar el tiempo de mezclado por cada parada, con precisión de 5 segundos. Contará también con un registrador automático del número de paradas producidas.

Exigencias especiales para plantas continuas:

- a) Dispositivos de dosificación, control y calibración: La planta de mezcla continua deberá incluir los dispositivos necesarios para la dosificación exacta de los agregados y el asfalto, sea por volumen o por peso. Previamente al ingreso al secador de la planta, los agregados en frío deberán estar completamente secos. Cuando se efectúe un control de los agregados por volumen, cada tolva de almacenamiento individual dispondrá de una compuerta regulable exactamente, para formar el orificio de dosificación volumétrica, el cual será rectangular y ajustable en sus dimensiones, y deberá estar provisto de registradores para indicar la abertura en cualquier momento.

Las aberturas de salida de las tolvas serán calibradas por medio del pesaje de muestras tomadas de cada compartimiento, utilizando el equipo de control de las muestras proporcionado por el Contratista, equipo que permitirá una exactitud de pesaje dentro del 0.5% de error sobre el peso indicado.

Cuando se requiera de relleno mineral, éste será introducido a la mezcladora desde una tolva individual, equipada con un dispositivo exacto para la dosificación, y que trabajará sincronizadamente con los alimentadores del agregado y del asfalto.



- b) Sincronización de la alimentación: La planta deberá contar con los medios adecuados para asegurar una sincronización efectiva entre el suministro de los agregados provenientes de las tolvas a la mezcladora, y el suministro del asfalto desde el dispositivo de dosificación, para lograr mezclas homogéneas y uniformes.
- c) Las tolvas individuales de los agregados deberán estar provistas de dispositivos de señalización, para indicar el nivel del agregado y detener automáticamente el funcionamiento de la planta cuando la cantidad de agregado en la tolva sea insuficiente. Así mismo, el sistema de almacenamiento del asfalto dispondrá de dispositivos similares para control y parada de la planta en el momento oportuno.
- d) Mezcladora: La planta estará dotada de una mezcladora continua, de diseño capaz de producir una mezcla uniforme dentro de los límites de tolerancia fijados para la fórmula maestra de obra. Las paletas serán reversibles y de ángulo ajustable, para calibrar el paso de la mezcla. El embudo de descarga de la mezcla será tal que permita una descarga rápida y completa de toda la mezcla.

La planta deberá disponer de los datos de fábrica que señalen el régimen de alimentación de los agregados por minuto, para operación a velocidad normal. Deberá contar también con una placa que indique el contenido neto volumétrico de la mezcladora, a los varios niveles marcados en un limnómetro permanente.

Equipo de transporte.- Los camiones para el transporte del hormigón asfáltico serán de volteo y contarán con cajones metálicos cerrados y en buen estado. Para el uso, los cajones deberán ser limpiados cuidadosamente y recubiertos con aceite u otro material aprobado, para evitar que la mezcla se adhiera al metal. Una vez cargada, la mezcla deberá ser protegida con una cubierta de lona, para evitar pérdida de calor y contaminación con polvo u otras impurezas del ambiente.

Equipo de distribución de la mezcla.- La distribución de la mezcla asfáltica en el camino, será efectuada mediante el empleo de una máquina terminadora autopropulsada, que sea capaz de distribuir el hormigón asfáltico de acuerdo con los espesores, alineamientos, pendientes y ancho especificados. Las terminadoras estarán provistas de una tolva delantera de suficiente capacidad para recibir la mezcla del camión de volteo; trasladará la mezcla al cajón posterior, que contendrá un tornillo sinfín para repartirla uniformemente en todo el ancho, que deberá ser regulable. Dispondrá también de una plancha enrasadora vibrante para igualar y apisonar la mezcla; esta plancha podrá ser fijada en diferentes alturas y pendientes para lograr la sección transversal especificada.

La descarga de la mezcla en la tolva de la terminadora deberá efectuarse cuidadosamente, en tal forma de impedir que los camiones golpeen la máquina y causen movimientos bruscos que puedan afectar a la calidad de la superficie terminada. Para completar la distribución en secciones irregulares, así como para corregir algún pequeño defecto de la superficie, especialmente en los bordes, se usarán rastrillos manuales de metal y madera que deberán ser provistos por el Contratista.

Equipo de compactación.- El equipo de compactación podrá estar formado por rodillos lisos de ruedas de acero, rodillos vibratorios de fuerza de compactación equivalente y rodillos neumáticos autopropulsados. El número necesario de rodillos dependerá de la superficie y espesor de la mezcla que deberá compactarse, mientras se halla en condiciones trabajables.

Los rodillos lisos de tres ruedas deberán tener un peso entre 10 y 12 toneladas, y los tandem entre 8 y 10 toneladas. Los rodillos neumáticos serán de llantas lisas y tendrán una carga por rueda y una presión de inflado convenientes para el espesor de la carpeta. Como mínimo, para carpetas de 5 cm. de espesor compactado, tendrán 1.000 Kg por rueda y presión de inflado de 6.0 Kg/cm².



Ensayos y Tolerancias.- Los agregados deberán cumplir los requisitos de calidad, cuyas pruebas están determinadas en la subsección 811-2 del documento MOP - 001- F 2002 ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCION DE CAMINOS Y PUENTES. La granulometría será comprobada mediante el ensayo INEN 696, que se efectuará sobre muestras que se tomarán periódicamente de los acopios de existencia, de las tolvas de recepción en caliente y de la mezcla asfáltica preparada, para asegurar que se encuentre dentro de las tolerancias establecidas para la fórmula maestra de obra. La calidad del material asfáltico será comprobada mediante las normas indicadas en la subsección 810-2 del documento MOP - 001-F 2002 ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCION DE CAMINOS Y PUENTES para cementos asfálticos.

La mezcla deberá cumplir los requisitos especificados en la Tabla 405-5.2. Las muestras de hormigón asfáltico serán tomadas de la mezcla preparada de acuerdo con la fórmula maestra de obra, y sometidas a los ensayos según el método Marshall. El hormigón asfáltico que se produzca en la planta deberá cumplir con la fórmula maestra de obra indicada en el numeral 14-5.1, dentro de las siguientes tolerancias:

- a) Peso de los agregados secos que pasen el tamiz de 1/2" (12.5 mm.) y mayores: $\pm 8\%$.
- b) Peso de los agregados secos que pasen los tamices de 3/8" (9.5 mm.) y N° 4 (4.75 mm.): $\pm 7\%$.
- c) Peso de los agregados secos que pasen los tamices N° 8 (2.36 mm.) y N° 16 (1.18 mm.): $\pm 6\%$.
- d) Peso de los agregados secos que pasen los tamices N° 30 (0.60 mm.) y N° 50 (0.30 mm.): $\pm 5\%$.
- e) Peso de los agregados secos que pasen el tamiz N° 100 (0.15 mm.): $\pm 4\%$.
- f) Peso de los agregados secos que pasen el tamiz N° 200 (0.075 mm.): $\pm 3\%$
- g) Dosificación del material asfáltico en peso: $\pm 0.3\%$
- h) Temperatura de la mezcla al salir de la mezcladora: $\pm 10^{\circ}\text{C}$.
- i) Temperatura de la mezcla al colocarla en el sitio: $\pm 10^{\circ}\text{C}$.

El espesor de la capa terminada de hormigón asfáltico no deberá variar en más de 6 mm. de lo especificado en los planos; sin embargo, el promedio de los espesores medidos, en ningún caso será menor que el espesor establecido en el contrato. Las cotas de la superficie terminada no deberán variar en más de un centímetro de las cotas establecidas en los planos. La pendiente transversal de la superficie deberá ser uniforme y lisa, y en ningún sitio tendrá una desviación mayor a 6 mm con el perfil establecido. Concluida la compactación de la carpeta asfáltica, el Fiscalizador deberá comprobar los espesores, la densidad de la mezcla y su composición, a intervalos de 500 a 800 metros lineales en sitios elegidos al azar, a los lados del eje del camino, mediante extracción de muestras. El contratista deberá rellenar los huecos originados por las comprobaciones, con la misma mezcla asfáltica y compactarla a satisfacción del Fiscalizador, sin que se efectúe ningún pago adicional por este trabajo.

Cuando las mediciones de comprobación indicadas señalen para el espesor una variación mayor que la especificada arriba, o cuando el ensayo de densidad indique un valor inferior al 97% de la densidad máxima establecida en el laboratorio, o cuando la composición de la mezcla no se encuentre dentro de las tolerancias admitidas, el Fiscalizador efectuará las mediciones adicionales necesarias para definir con precisión el área de la zona deficiente.



En caso de encontrarse sectores inaceptables, tanto en espesor como en composición o en densidad, el Contratista deberá reconstruir completamente el área afectada, a su costa, y de acuerdo con las instrucciones del Fiscalizador.

Las mezclas asfálticas de Granulometría cerrada, (densa) y semicerrada, deberán cumplir con los requisitos especificados en la tabla 405.5.4. Las mezclas asfálticas de Granulometría Abierta deben cumplir los mismos requisitos de estabilidad y flujo Marshall establecidos para mezclas anteriores. Adicionalmente a los requisitos ya nombrados será necesario demostrar la resistencia de la mezcla al daño causado por el agua mediante el método ASTM D4867 y el ensayo de tracción indirecta (ASTM D4123, CABEZAL LOTTMAN), debiendo las mezclas mantener una resistencia residual superior al 80 %. En caso de no cumplirse este requisito, se considerará el cambio de agregados o de cemento asfáltico, o el empleo de un aditivo promotor de adherencia. También se podrá evaluar la resistencia al daño por el agua mediante el ensayo ASTM D3625 de peladura por agua hirviendo; el que no deberá mostrar evidencia alguna de peladura en la mezcla. En las vías con tráfico catalogado como muy pesado, las mezclas asfálticas a emplearse para la capa de rodadura deben de ser sometidas además a un estudio detallado que incluya:

- Determinación de la curva reológica, es decir, la variación del módulo elástico de la mezcla a diferentes temperaturas.
- Evaluación de su comportamiento ante las deformaciones plásticas.
- Evaluación de su comportamiento a la fatiga.

Ya que estos estudios pueden realizarse con diferentes equipos y procedimientos, los mismos estarán especificados en el contrato. Para el diseño de las mezclas asfálticas abiertas se recomienda determinar previamente un contenido de asfalto referencial por alguna ecuación que relacione el mismo con la superficie específica de los agregados combinados. En las mezclas asfálticas tipo E y G, si existe material retenido en el tamiz INEN 25.4 mm, tanto la estabilidad como el flujo se deberán evaluar siguiendo el llamado Método Marshall Modificado. El procedimiento es básicamente el mismo que el método estándar excepto por ciertas diferencias debido al tamaño del agregado, las cuales son:

- 1) El martillo pesa 10.2 Kg. y tiene 149.4 mm de diámetro. Solo se permite utilizar un equipo mecánico para darle los 457 mm de caída, igual que al método estándar.
- 2) La briqueta tiene 152.4 mm de diámetro y un promedio de 95.2 mm de altura.
- 3) Se elabora una briqueta a la vez, la mezcla necesaria para la misma pesa alrededor de 4 Kg.
- 4) Tanto el molde de compactación como el molde de ensayo serán de 152.4 mm de diámetro.
- 5) La mezcla es colocada en el molde en dos capas, a cada capa se la debe escarificar con la espátula como a una briqueta estándar.
- 6) El número de golpes requerido para estas briquetas es 1.5 veces que el requerido para las briquetas de tamaño estándar para obtener una compactación equivalente.
- 7) La estabilidad mínima será de 2.25 veces y el flujo máximo será 1.5 veces el mismo criterio listado en la tabla 405.5.4 para briquetas de tamaño estándar.
- 8) Similar al procedimiento estándar, la Tabla No. 405.5.3. debe ser usada para convertir la estabilidad medida a un valor equivalente referido a un espécimen de 95.2 mm de altura.



TABLA 405-5.3

Altura Aproximada (mm)	Volumen del Espécimen (cc)	Factor de Ajuste
88.9	1608 a 1626	1.12
90.5	1637 a 1665	1.09
92.1	1666 a 1694	1.06
93.7	1695 a 1723	1.03
95.2	1724 a 1752	1.00
96.8	1753 a 1781	0.97
98.4	1782 a 1810	0.95
100.0	1811 a 1839	0.92
101.6	1840 a 1868	0.90

Se realizará una serie de 3 extracciones de núcleos como mínimo cada 10.000 m² o por cada 1.000 toneladas de mezcla para la carpeta de rodadura con vista a comprobar la densidad en el sitio. Se harán por lo menos 15 determinaciones de densidades por medio de un densímetro nuclear cada 10.000 m² o por cada 1.000 toneladas de carpeta de rodadura. Los puntos específicos donde se realizarán estas evaluaciones deberán determinarse previamente por métodos estadísticos empleando una tabla de números aleatorios.

TABLA 405.5.4

TIPO DE TRAFICO CRITERIOS MARSHALL	Muy Pesado		Pesado		Medio		Liviano	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
No. De Golpes/Cara	75		75		50		50	
Estabilidad (libras)	2200	----	1800	----	1200	----	1000	
Flujo (pulgada/100)	8	14	8	14	8	16	8	16
% de vacíos en mezcla	VER TABLA 405-5.5							
- Capa de Rodadura	3	5	3	5	3	5	3	5
- Capa Intermedia	3	8	3	8	3	8	3	8
- Capa de Base	3	9	3	9	3	9	3	9
% Vacíos agregados	VER TABLA 405-5.5							
Relación filler/betún	0.8	1.2	0.8	1.2				
% Estabilidad retenida luego 7 días en agua temperatura ambiente								
- Capa de Rodadura	70	----	70	----				
- Intermedia o base	60	----	60	----				

Notas:

- 1) Las mezclas asfálticas en caliente de base que no cumplan estos criterios, cuando se ensayen a 60 °C, se consideran satisfactorias si cumplen con los criterios cuando se ensayan a 38 °C, y se colocan 100mm por debajo de la superficie.
- 2) Clasificación del tráfico. Es función de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDP) esperada por el carril de diseño en el momento de poner en funcionamiento la vía, luego de su construcción o de su rehabilitación. Los vehículos pesados no comprenden autos, camionetas ni tractores sin remolque.



TRAFICO	IMDP
Liviano	Menos de 50
Medio	50 a 200
Pesado	200 a 1000
Muy pesado	Más de 1000

TABLA 405-5.5

Tipo de Mezcla	VAM, Mínimo (%)
A	16
B	15
C, D, E	14,13

NOTA: Las mezclas abiertas se excluyen de esta comprobación

Procedimientos de trabajo.

Fórmula Maestra de Obra.- Antes de iniciarse ninguna preparación de hormigón asfáltico para utilizarlo en obra, el Contratista deberá presentar al Fiscalizador el diseño de la fórmula maestra de obra, preparada en base al estudio de los materiales que se propone utilizar en el trabajo. El Fiscalizador efectuará las revisiones y comprobaciones pertinentes, a fin de autorizar la producción de la mezcla asfáltica. Toda la mezcla del hormigón asfáltico deberá ser realizada de acuerdo con esta fórmula maestra, dentro de las tolerancias aceptadas en el numeral 405-5.04 del documento MOP - 001-F 2002 ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCION DE CAMINOS Y PUENTES, salvo que sea necesario modificarla durante el trabajo, debido a variaciones en los materiales.

La fórmula maestra establecerá:

- 1) Las cantidades de las diversas fracciones definidas para los agregados;
- 2) El porcentaje de material asfáltico para la dosificación, en relación al peso total de todos los agregados, inclusive el relleno mineral y aditivos para el asfalto si se los utilizare;
- 3) La temperatura que deberá tener el hormigón al salir de la mezcladora, y
- 4) La temperatura que deberá tener la mezcla al colocarla en sitio.

Dosificación y Mezclado.- Los agregados para la preparación de las mezclas de hormigón asfáltico deberán almacenarse separadamente en tolvas individuales, antes de entrar a la planta. La separación de las diferentes fracciones de los agregados será sometida por el Contratista a la aprobación del Fiscalizador. Para el almacenaje y el desplazamiento de los agregados de estas tolvas al secador de la planta, deberá emplearse medios que eviten la segregación o degradación de las diferentes fracciones.

Los agregados se secarán en el horno secador por el tiempo y a la temperatura necesaria para reducir la humedad a un máximo de 1%; al momento de efectuar la mezcla, deberá comprobarse que los núcleos de los agregados cumplan este requisito. El calentamiento será uniforme y graduado, para evitar cualquier deterioro de los agregados. Los agregados secos y calientes pasarán a las tolvas de recepción en la planta asfáltica, desde donde serán dosificados en sus distintas fracciones, de acuerdo con la fórmula maestra de obra, para ser introducidos en la mezcladora.



- a) Dosificación: El contratista deberá disponer del número de tolvas que considere necesarias para obtener una granulometría que cumpla con todos los requerimientos según el tipo de mezcla asfáltica especificada para el respectivo proyecto.
- b) De ser necesario podrá utilizar relleno mineral, que lo almacenará en un compartimiento cerrado, desde donde se lo alimentará directamente a la mezcladora, a través de la balanza para el pesaje independiente de los agregados, en el caso de usarse plantas mezcladora por paradas. Si se utiliza una planta de mezcla continua, el relleno mineral será introducido directamente a la mezcladora, a través de una alimentadora continua eléctrica o mecánica, provista de medios para la calibración y regulación de cantidad.
- c) Mezclado: La mezcla de los agregados y el asfalto será efectuada en una planta central de mezcla continua o por paradas. Según el caso, los agregados y el asfalto podrán ser dosificados por volumen o al peso.
- d) La cantidad de agregados y asfalto por mezclar estará dentro de los límites de capacidad establecida por el fabricante de la planta, para la carga de cada parada o la razón de alimentación en las mezcladoras continuas. De todos modos, de existir sitios en donde los materiales no se agiten suficientemente para lograr una mezcla uniforme, deberá reducirse la cantidad de los materiales para cada mezcla.

La temperatura del cemento asfáltico, al momento de la mezcla, estará entre los 135 °C y 160 °C, y la temperatura de los agregados, al momento de recibir el asfalto, deberá estar entre 120 °C y 160 °C. En ningún caso se introducirá en la mezcladora el árido a una temperatura mayor en más de 10 °C que la temperatura del asfalto.

El tiempo de mezclado de una carga se medirá desde que el cajón de pesaje comience a descargar los agregados en la mezcladora, hasta que se descargue la mezcla. Este tiempo debe ser suficiente para que todos los agregados estén recubiertos del material bituminoso y se logre una mezcla uniforme; generalmente se emplea un tiempo de un minuto aproximadamente.

En caso de que la planta esté provista de dispositivos de dosificación y control automáticos, el contratista podrá utilizarlos ajustándolos a la fórmula maestra y calibrando los tiempos de ciclo.

Si se utilizan plantas de mezcla continua, se introducirá a la mezcladora cada fracción de agregados y el relleno mineral si es necesario, por medio de una alimentadora continua, mecánica o eléctrica, que los traslade de cada tolva individual con abertura debidamente calibrada. El asfalto se introducirá a la mezcladora por medio de una bomba, que estará provista de un dispositivo de calibración y de control de flujo.

La temperatura a la que se debe mezclar los agregados y el cemento asfáltico será proporcionada por el gráfico temperatura-viscosidad según el cemento asfáltico recibido en la planta. Para mezclas cerradas y semicerradas la temperatura de mezclado más adecuada es aquella en que la viscosidad del ligante está comprendida entre 1,5 y 3,0 Poises, mientras que para mezclas abiertas la viscosidad debe estar entre 3,0 y 10,0 Poises. Se tenderá a que la temperatura del cemento asfáltico y los agregados sea la misma.

Distribución.- La distribución del hormigón asfáltico deberá efectuarse sobre una base preparada, de acuerdo con los requerimientos contractuales, imprimada, limpia y seca, o sobre un pavimento existente. Esta distribución no se iniciará si no se dispone en la obra de todos los medios suficientes de transporte, distribución, compactación, etc., para lograr un trabajo eficiente y sin demoras que afecten a la obra.



Además, el Fiscalizador rechazará todas las mezclas heterogéneas, sobrecalentadas o carbonizadas, todas las que tengan espuma o presenten indicios de humedad y todas aquellas en que la envoltura de los agregados con el asfalto no sea perfecta.

Una vez transportada la mezcla asfáltica al sitio, será vertida por los camiones en la máquina terminadora, la cual esparcirá el hormigón asfáltico sobre la superficie seca y preparada. Para evitar el desperdicio de la mezcla debido a lluvias repentinas, el contratista deberá disponer de un equipo de comunicación confiable, entre la planta de preparación de la mezcla y el sitio de distribución en la vía.

La colocación de la carpeta deberá realizarse siempre bajo una buena iluminación natural o artificial. La distribución que se efectúe con las terminadoras deberá guardar los requisitos de continuidad, uniformidad, ancho, espesor, textura, pendientes, etc., especificados en el contrato.

El Fiscalizador determinará el espesor para la distribución de la mezcla, a fin de lograr el espesor compactado especificado. De todos modos, el máximo espesor de una capa será aquel que consiga un espesor compactado de 7.5 centímetros. El momento de la distribución se deberá medir los espesores a intervalos, a fin de efectuar de inmediato los ajustes necesarios para mantener el espesor requerido en toda la capa.

Las juntas longitudinales de la capa superior de una carpeta deberán ubicarse en la unión de dos carriles de tránsito; en las capas inferiores deberán ubicarse a unos 15 cm. de la unión de los carriles en forma alternada, a fin de formar un traslazo. Para formar las juntas transversales de construcción, se deberá recortar verticalmente todo el ancho y espesor de la capa que vaya a continuarse.

En secciones irregulares pequeñas, en donde no sea posible utilizar la terminadora, podrá completarse la distribución manualmente, respetando los mismos requisitos anotados arriba.

Compactación.- La mejor temperatura para empezar a compactar la mezcla recién extendida, dentro del margen posible que va de 163 a 85 °C, es la máxima temperatura a la cual la mezcla puede resistir el rodillo sin desplazarse horizontalmente.

Con la compactación inicial deberá alcanzarse casi la totalidad de la densidad en obra y la misma se realizará con rodillos lisos de ruedas de acero vibratorios, continuándose con compactadores de neumáticos con presión elevada. Con la compactación intermedia se sigue densificando la mezcla antes que la misma se enfríe por debajo de 85 °C y se va sellando la superficie.

Al utilizar compactadores vibratorios se tendrá en cuenta el ajuste de la frecuencia y la velocidad del rodillo, para que al menos se produzcan 30 impactos de vibración por cada metro de recorrido. Para ello se recomienda usar la frecuencia nominal máxima y ajustar la velocidad de compactación. Con respecto a la amplitud de la vibración, se deberá utilizar la recomendación del fabricante para el equipo en cuestión.

En la compactación de capas delgadas no se debe usar vibración y la velocidad de la compactadora no deberá superar los 5 Km/hora. Además, ante mezclas asfálticas con bajas estabilidades el empleo de compactadores neumáticos deberá hacerse con presiones de neumáticos reducidas.

Con la compactación final se deberá mejorar estéticamente la superficie, eliminando las posibles marcas dejadas en la compactación intermedia. Deberá realizarse cuando la mezcla esté aún caliente empleando rodillos lisos metálicos estáticos o vibratorios (sin emplear vibración en este caso)



En capas de gran espesor o ante materiales muy calientes se recomienda dar las dos primeras pasadas sin vibración para evitar marcas difíciles de eliminar posteriormente. Ante esta situación, si se utilizaran rodillos neumáticos, se aconseja comenzar a compactar con presiones bajas en los neumáticos aumentando paulatinamente la misma según el comportamiento de la capa.

Se deben realizar tramos de prueba para establecer el patrón de compactación para minimizar el número de pasadas en la zona apropiada de temperatura y obtener la densidad deseada. El patrón de compactación podrá variar de proyecto en proyecto, según las condiciones climáticas, los equipos utilizados, el tipo de mezcla, el patrón de recorrido, etc. La secuencia de las operaciones de compactación y la selección de los tipos de compactadores tiene que proveer la densidad de pavimentación especificada. El Fiscalizador deberá aprobar el patrón de compactación propuesto por el Contratista para la obra en cuestión.

A menos que se indique lo contrario, la compactación tiene que comenzar en los costados y proceder longitudinalmente paralelo a la línea central del camino, recubriendo cada recorrido la mitad del ancho de la compactadora, progresando gradualmente hacia el coronamiento del camino. Cuando la compactación se realice en forma escalonada o cuando limite con una vía colocada anteriormente, la junta longitudinal tiene que ser primeramente compactada, siguiendo con el procedimiento normal de compactación. En curvas peraltadas, la compactación tiene que comenzar en el lado inferior y progresar hacia el lado superior, superponiendo recorridos longitudinales paralelos a la línea central.

Para impedir que la mezcla se adhiera a las compactadoras, puede que sea necesario mantener las ruedas adecuadamente humedecidas con agua, o agua mezclada con cantidades muy pequeñas de detergente u otro material aprobado. No se admitirá el exceso de líquido ni el empleo de fuel oil para este fin.

En los lugares inaccesibles a los rodillos se deberá efectuar la compactación de la mezcla con piones mecánicos, hasta obtener la densidad y acabado especificados.

La capa de hormigón asfáltico compactada deberá presentar una textura lisa y uniforme, sin fisuras ni rugosidades, y estará construida de conformidad con los alineamientos, espesores, cotas y perfiles estipulados en el contrato. Mientras esté en proceso la compactación, no se permitirá ninguna circulación vehicular.

Cuando deba completarse y conformarse los espaldones adyacentes a la carpeta, deberán recortarse los bordes a la línea establecida en los planos.

El contratista deberá observar cuidadosamente la densidad durante el proceso de compactación mediante la utilización de instrumentos nucleares de la medición de la densidad para asegurar que se está obteniendo la compactación mínima requerida.

Unidad:

Metros cuadrados (m2)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramientas Menores 5% MO
- Planta asfáltica
- Cargadora frontal 130 hp
- Finisher



- Escoba mecánica
- Rodillo liso 150 HP (CP563)
- Rodillo Asfáltico

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Operador equipo pesado G1 OP EO C1
- Operador equipo pesado 2
- Ayudante de maquinaria
- Peón EO EO E2

Materiales Mínimos.-

- Asfalto AP3
- Mezcla asfáltica
- Diesel N-1

Medición y Forma de Pago.-

La medición será de acuerdo a la cantidad real instalada en obra y verificada por Fiscalización. Su pago será por metro cuadrado (m²).

RUBRO 93. TRANSPORTE DE MATERIAL DE CARPETA ASFALTICA D.M.T. 41 KM

Descripción.-

Este trabajo consistirá en el transporte autorizado de la mezcla asfáltica desde la planta de producción hasta el sitio de obra. Los camiones para el transporte del hormigón asfáltico serán de volteo y contarán con cajones metálicos cerrados y en buen estado. Para el uso, los cajones deberán ser limpiados cuidadosamente y recubiertos con aceite u otro material aprobado, para evitar que la mezcla se adhiera al metal. Una vez cargada, la mezcla deberá ser protegida con una cubierta de lona, para evitar pérdida de calor y contaminación con polvo u otras impurezas del ambiente.

Unidad:

Metros cúbicos kilómetros (m³/km)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Volquete de 12 m³

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Chofer: Para camiones pesados y extrapesados



Medición y Forma de Pago.-

Las cantidades de transporte a pagarse serán los metros cúbicos/Km o fracción de Km medidos y aceptados, calculados como el resultado de multiplicar los m³ de material efectivamente transportados por la distancia en Km de transporte de dicho volumen.

Los volúmenes para el cálculo de transporte de la mezcla asfáltica, serán los mismos volúmenes establecidos para su pago de conformidad con su rubro correspondiente, m³/Km o fracción de Km.

Si el contratista prefiere utilizar mezcla asfáltica proveniente de una fuente localizada a mayor distancia que aquella que fuere fijada en los planos, disposiciones especiales o por el Fiscalizador, la distancia de transporte se medirá como si el material hubiera sido transportado desde el sitio fijado en los planos, disposiciones especiales o por el Fiscalizador.

En caso de que, para cumplir con las especificaciones respectivas, fuera necesario obtener la mezcla asfáltica de dos o más fuentes diferentes, los volúmenes para el cálculo de transporte se determinarán en el análisis de costos unitarios que presentará el oferente en su oferta económica.

Pago.- Las cantidades establecidas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios contractuales para cada uno de los rubros abajo designados y que consten en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el transporte de los materiales, incluyendo la mano de obra, equipo, herramientas, etc. y operaciones conexas necesarias para ejecutar los trabajos descritos en esta subsección.

RUBRO 94. SEÑALES VERTICALES INDICADORAS

Descripción.-

Estos trabajos consisten en el suministro, almacenamiento, transporte y aplicación de marcas permanentes sobre el pavimento terminado, de acuerdo con la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 004-2 Señalización Horizontal, estas especificaciones, disposiciones especiales o lo indicado en los planos.

El ancho normal de las líneas longitudinales de bordes continuas es preferentemente de 10 cm, tanto para las líneas blancas como para las líneas amarillas.

Símbolos (pare, paso cebra, flechas, etc.), Mensajes (estacionamiento, movilidad reducida etc.). Las medidas y diseño son de tamaños estándar y de color blanco o amarillo, tal como se indican en los planos.

Procedimiento de Trabajo.-

Se empleará pintura de tráfico blanco y/o amarillo, según los planos de señalización correspondientes. La pintura deberá garantizar un tiempo de durabilidad mínimo de 6 meses, luminosidad reflectiva, además de reunir otras condiciones físicas tales como resistencia al tráfico vehicular constante, aceite, Diesel, entre otras posibles causas que pudieran original desgaste en la pintura.

Al momento de la aplicación de la pintura, la capa de rodadura, sea esta de pavimento rígido o flexible, estarán completamente secas, libres de polvo y libres de residuos de la pintura colocada anteriormente.



Todas las marcas presentarán un acabado nítido uniforme y una apariencia satisfactoria tanto de noche como de día, caso contrario, serán corregidas por el Contratista hasta ser aceptadas por el Fiscalizador y sin pago adicional.

Unidad:

Metros cúbicos kilómetros (m3/km)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramienta menor 5% MO
- Cortadora de tubo H.G.
- Volquete 8m3

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Peón EO E2
- Maestro Mayor EO C1
- Albañil EO D2
- Chofer: Volquetas (EO C1)

Materiales Mínimos.-

- Placa de aluminio anodizado 2,00 m (2,44x1,22)
- Tubería Galvanizado 2"X 6m ASTM (postes)
- Diamante cubo DG3 fluorescente
- Pernos inoxidable
- Electro corte (sobrelaminación y pictogramas, leyendas, números, etc)
- Hormigón Clase B fc 175 kg/cm²
- Angulo de 30x3 mm
- Platina 30 x 3 mm

Medición y Forma de Pago.-

Las cantidades aceptadas de marcas de pavimento serán medidas de la siguiente manera:

Marcas viales. – La unidad de medida para las demás marcas viales será el metro cuadrado (m²), aproximado a la centésima, de superficie realmente pintada, medida en el terreno y aceptada por el Fiscalizador. No se medirá ningún mensaje o símbolo de demarcación o marca vial colocada por fuera de los límites indicados en los planos y autorizados por el Fiscalizador.



RUBRO 95. MARCA DE PAVIMENTO (PINTURA DE ALTO TRÁFICO)

Descripción.-

Estos trabajos consisten en el suministro, almacenamiento, transporte y aplicación de marcas permanentes sobre el pavimento terminado, de acuerdo con la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 004-2 Señalización Horizontal, estas especificaciones, disposiciones especiales o lo indicado en los planos.

El ancho normal de las líneas longitudinales de bordes continuas es preferentemente de 10 cm, tanto para las líneas blancas como para las líneas amarillas.

Símbolos (pare, paso cebra, flechas, etc.), Mensajes (estacionamiento, movilidad reducida etc.). Las medidas y diseño son de tamaños estándar y de color blanco o amarillo, tal como se indican en los planos.

Procedimiento de Trabajo.-

Materiales:

Se empleará pintura de tráfico blanco y/o amarillo, según los planos de señalización correspondientes. La pintura deberá garantizar un tiempo de durabilidad mínimo de 6 meses, luminosidad reflectiva, además de reunir otras condiciones físicas tales como resistencia al tráfico vehicular constante, aceite, Diesel, entre otras posibles causas que pudieran original desgaste en la pintura.

Al momento de la aplicación de la pintura, la capa de rodadura, sea esta de pavimento rígido o flexible, estarán completamente secas, libres de polvo y libres de residuos de la pintura colocada anteriormente.

Todas las marcas presentarán un acabado nítido uniforme y una apariencia satisfactoria tanto de noche como de día, caso contrario, serán corregidas por el Contratista hasta ser aceptadas por el Fiscalizador y sin pago adicional.

Unidad:

Metros cúbicos kilómetros (m3/km)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramienta menor 5% MO
- Franjadora
- Camioneta de 1.00 ton.
- Camión de servicios
- Escoba autopropulsadora

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Peón EO E2



- Operador de equipo liviano
- Chofer profesional licencia tipo E

Materiales Mínimos.-

- Pintura de tráfico reflectiva- base de agua
- Microesfera de vidrio

Medición y Forma de Pago.-

La medición se lo hará en metros cuadrados.

RUBRO 96. MARCA DE PAVIMENTO PASO CEBRA (PINTURA DE ALTO TRAFICO)

Descripción.-

Estos trabajos consisten en el suministro, almacenamiento, transporte y aplicación de marcas permanentes sobre el pavimento terminado, de acuerdo con la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 004-2 Señalización Horizontal, estas especificaciones, disposiciones especiales o lo indicado en los planos.

El ancho normal de las líneas longitudinales de bordes continuas es preferentemente de 10 cm, tanto para las líneas blancas como para las líneas amarillas.

Símbolos (pare, paso cebra, flechas, etc.), Mensajes (estacionamiento, movilidad reducida etc.). Las medidas y diseño son de tamaños estándar y de color blanco o amarillo, tal como se indican en los planos.

Materiales:

Se empleará pintura de tráfico blanco y/o amarillo, según los planos de señalización correspondientes. La pintura deberá garantizar un tiempo de durabilidad mínimo de 6 meses, luminosidad reflectiva, además de reunir otras condiciones físicas tales como resistencia al tráfico vehicular constante, aceite, Diesel, entre otras posibles causas que pudieran original desgaste en la pintura

Procedimiento de Trabajo.-

Al momento de la aplicación de la pintura, la capa de rodadura, sea esta de pavimento rígido o flexible, estarán completamente secas, libres de polvo y libres de residuos de la pintura colocada anteriormente.

Todas las marcas presentarán un acabado nítido uniforme y una apariencia satisfactoria tanto de noche como de día, caso contrario, serán corregidas por el Contratista hasta ser aceptadas por el Fiscalizador y sin pago adicional.

Unidad:

Metros cúbicos kilómetros (m3/km)



Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramienta menor 5% MO
- Franjadora

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Peon EO E2
- Operador de equipo liviano

Materiales Mínimos.-

- Pintura de tráfico reflectiva- base de agua
- Diluyente (THINER)

Medición y Forma de Pago.-

Las cantidades aceptadas de marcas de pavimento serán medidas de la siguiente manera:

Líneas de demarcación. - La unidad de medida de las líneas de demarcación será por metro lineal (ml) de línea de demarcación continua o discontinua efectivamente aplicada sobre la superficie, de acuerdo con los planos del proyecto y esta especificación, a plena satisfacción del fiscalizador.

Marcas viales. – La unidad de medida para las demás marcas viales será el metro cuadrado (m2), aproximado a la centésima, de superficie realmente pintada, medida en el terreno y aceptada por el Fiscalizador. No se medirá ningún mensaje o símbolo de demarcación o marca vial colocada por fuera de los límites indicados en los planos y autorizados por el Fiscalizador.



ESPECIFICACIONES TECNICAS POR RUBRO – RUBROS AMBIENTALES



RUBRO 97. ALQUILER DE BATERIAS SANITARIAS

Descripción.-

Su diseño lo hace ideal para grandes obras y proyectos, su tamaño aprovecha el espacio, fácil de manejo y traslado. Material resistente con protección UV

Unidad:

Unidad al mes u/mes

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramienta menor 5% MO

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Peon EO EO E2
- Maestro Mayor EO EO C1

Materiales Mínimos.-

- Alquiler batería sanitaria movil

Medición y Forma de Pago.-

La medición será de acuerdo a la cantidad real instalada en obra y verificada por Fiscalización. Su pago será por unidad (u).

RUBRO 98. AGUA PARA CONTROL DE POLVO

Descripción.-

Este trabajo consistirá en la aplicación, según las órdenes del Fiscalizador, de un paliativo para controlar el polvo que se produzca, como consecuencia de la construcción de la obra o del tráfico público que transita por el proyecto, los desvíos y los accesos. El control de polvo se lo hará mediante el empleo de agua o estabilizantes químicos tales como los agentes humidificadores, sales higroscópicas y agentes creadores de costra superficial como el cloruro sódico y el cloruro cálcico. El material empleado, los lugares tratados y la frecuencia de aplicación deberán ser aprobados por el Fiscalizador.

Procedimiento de Trabajo.-

En caso de usar el agua como paliativo para el polvo, ésta será distribuida de modo uniforme por carros cisternas equipados con un sistema de rociadores a presión. El equipo empleado deberá contar con la aprobación del Fiscalizador. La rata de aplicación será entre los 0,90 y los 3,5 litros por metro cuadrado, conforme indique el Fiscalizador, así como su frecuencia de aplicación. Al efectuar el control de polvo con carros cisternas, la velocidad máxima de aplicación será de 5 Km/h.

Unidad:

Metros cúbicos (m3)



Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramienta menor 5% MO
- Tanquero Agua 8m3

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Peon EO E2
- Maestro Mayor EO C1
- Chofer profesional licencia tipo E

Materiales Mínimos.-

- Agua

Medición y Forma de Pago.-

Las cantidades que han de pagarse por estos trabajos serán los metros cúbicos (m3) de agua de aplicación verificada por el Fiscalizador No se efectuará ningún pago adicional al Contratista por la aplicación de paliativos contra el polvo en horas fuera de la jornada de trabajo normal o en los días no laborables. Tampoco se ajustará el precio unitario en caso de que la cantidad realmente utilizada sea mayor o menor que la cantidad estimada en el presupuesto del contrato. Estos precios y pago constituirán la compensación total por la distribución de agua, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

RUBRO 99. MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL (HORA)

Descripción.-

Las Mediciones de Ruido Ambiental son un tipo de mediciones acústicas en las que se valora el nivel de ruido existente en determinado lugar y momento. El ruido ambiental o contaminación acústica es el exceso de sonido que altera las condiciones normales del ambiente en una determinada zona. Para mantener los niveles de ruido en el área de trabajo se efectuará un monitoreo constante de los niveles existentes y corroborar que se mantengan en los niveles permitidos conforme a lo establecido en la legislación ambiental aplicable. Todo el personal involucrado en el proyecto y expuesto a los niveles de ruidos que excedan los límites presentados en la tabla a continuación, estará provisto de protección auditiva.

Procedimiento de Trabajo.-

Frecuencia de monitoreo. - Al iniciar con las actividades constructivas se realizará un monitoreo de ruido en los diferentes frentes de trabajo, durante las horas de máxima labor diaria, para verificar el cumplimiento de los límites de ruido; posteriormente se efectuarán monitoreos cada tres meses.

De manera semestral se realizará medición de ruido de los diferentes equipos, vehículos y maquinarias que se encuentran en los diferentes frentes de trabajo. Estas mediciones también se realizarán previo a que una maquinaria, equipo o vehículo se incorpore a sus actividades luego



de una reparación del motor.

Al personal que labora en los diferentes frentes de trabajo se le realizará mediciones de dosimetría de ruido. Esta actividad se debe efectuar dos veces al año en por lo menos 5 de cada 100 trabajadores que en sus actividades exista altos niveles de ruido.

Las cantidades medidas se pagarán a los precios contractuales para los rubros designados a continuación y que consten en el contrato.

Unidad:

Unidad (U)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramienta menor 5% MO

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Técnico de obras civiles

Materiales Mínimos.-

- Monitoreo de ruido ambiental

Medición y Forma de Pago.-

La unidad de medida será por unidad (u), efectivamente ejecutada a satisfacción del Fiscalizador, de acuerdo con lo exigido por la presente especificación.

El pago de las cantidades determinadas se hará al precio unitario, (u), cuyo análisis conste en el correspondiente Contrato de Construcción por unidad del concepto de obra realmente ejecutado, de acuerdo con esta especificación y aceptada satisfactoriamente por el Fiscalizador,

RUBRO 100. MEDICIONES DE CALIDAD DEL AIRE (PM10, PM2.5) DURANTE 24 HORAS CONSECUTIVAS

Descripción.-

El aire o aire ambiente, es cualquier porción no confinada de la atmósfera, y se define como mezcla gaseosa cuya composición normal es, de por lo menos, veinte por ciento (20 %) de oxígeno, setenta y nueve por ciento (79 %) nitrógeno y proporciones variables de gases inertes y vapor de agua, en relación volumétrica. A su vez ambiente o entorno que afecta y condiciona las circunstancias de vida de personas y seres vivos en general, y de la sociedad en su conjunto, incluye el agua, aire, suelo, recursos naturales, flora, fauna, seres humanos, y su interrelación.

Contaminación del aire es la presencia de sustancias en la atmósfera, que resultan de actividades humanas o de procesos naturales, presentes en concentración suficiente, por un tiempo suficiente y bajo circunstancias tales que interfieren con el confort, la salud o el bienestar de los seres humanos o del ambiente.

Procedimiento de Trabajo.-

La emisión de gases a producirse tanto a nivel de plantas de asfaltos, y toda maquinaria en



general, deberá ser monitoreada mediante la toma de muestras de gases y humos de manera periódica. Los parámetros deberán ser controlados en base a los límites permisibles indicados en las Normas de Calidad Ambiental, prevista en el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), cuyas principales especificaciones son las señaladas en el cuadro anterior presentado. Se considera necesario realizar por lo menos 2 monitores de la calidad del aire: al inicio de las actividades y durante los trabajos cuando el nivel de actividad se considere el máximo. Los períodos de tiempo de medición de conformidad a la ley vigente para cada monitoreo deben ser los siguientes:

- i. Monóxido de Carbono: Concentración promedio en 8 horas.
- ii. Oxidantes Fotoquímicos expresados como Ozono: Concentración promedio 1 hora.
- iii. Óxidos de Nitrógeno, como NO₂: Concentración promedio 1 hora.
- iv. Dióxido de Azufre: Concentración promedio 24 horas
- v. Material Particulado PM₁₀: Concentración 24 horas.

Los laboratorios que podrán realizar el Monitoreo del Aire serán tan solos los Acreditados por parte del Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE).

Unidad:

Unidad (U)

Materiales Mínimos.-

- Monitoreo de calidad del aire

Medición y Forma de Pago.-

El rubro será medido por cada monitoreo de gases en total, y tomando en consideración el número y sitios de muestreos de este parámetro ambiental definido en el presente estudio.

El pago se efectuará por unidad según los precios establecidos en el contrato con organizaciones especializadas en este tipo de toma de muestras. El pago se constituirá la compensación total por el costo de materiales, transporte de equipos, toma de muestras y emisión de resultados. Se pagará de acuerdo con el siguiente rubro.

RUBRO 101. TRATAMIENTO DE ESCOMBRERA (PERFILADO Y TENDIDO DEL MATERIAL)

Descripción.-

Comprende la ubicación, tratamiento y mantenimiento de las zonas denominadas escombreras o botaderos, las cuales recibirán los restos o residuos de cortes en la vía, materiales pétreos desechados, suelos contaminados, y otros con características similares a los señalados, así como también los materiales inadecuado y excedente.

Por ningún motivo los desechos indicados serán arrojados a los cauces naturales ni a media ladera; estos serán almacenados en sitios previamente identificados en la evaluación de impactos ambientales o de acuerdo a lo que disponga el Fiscalizador y en todo caso, los trabajos se realizarán teniendo en cuenta condiciones adecuadas de estabilidad, seguridad e integración con el entorno.



Procedimiento de Trabajo.-

Ubicación: En el caso que las especificaciones ambientales particulares no mencionen nada al respecto, será el Contratista quien propondrá al Fiscalizador los lugares escogidos como escombreras o botaderos, y que serán aquellos sitios que cumplan con las siguientes condiciones mínimas:

Respetar la distancia de transporte dentro de los parámetros establecidos para tal efecto por el MOP y que no afecten el costo de transporte ni produzca efectos visuales adversos.

Alcanzar una adecuada capacidad de almacenamiento, la cual está en función del volumen de estériles a mover.

Alcanzar la integración y restauración de la estructura con el entorno; - Verificar la capacidad portante suficiente para el volumen a recibir.

Garantizar el drenaje; y no producir alteraciones sobre hábitats y especies protegidas circundantes.

Deberá preferirse aquellos lugares en los cuales los suelos no tengan un valor agrícola; donde no se altere la fisonomía original del terreno y no se interrumpan los cursos naturales de aguas superficiales y subterráneas, tales como depresiones naturales o artificiales, las cuales serán rellenadas ordenadamente en capas y sin sobrepasar los niveles de la topografía circundante, respetando siempre el drenaje natural de la zona.

Tratamiento.- Previo al uso de los botaderos o escombreras, el Contratista presentará al Fiscalizador por escrito los planos de ubicación, los tipos de materiales a depositar, el volumen del depósito, la descripción del sitio a rellenar (tipo de vegetación si la hubiere, suelos, geología, geomorfología, e hidrología), diseño planimétrico y altimétrico del depósito proyectado, procedimientos de depositación de materiales, mecanismos de control de la erosión hídrica y eólica, medidas de restauración paisajística, definición del uso posterior del área ocupada y fotografías del área en las etapas: previa, durante y finalizado el tratamiento. Una vez que ha sido elegida el área, y aprobada la documentación correspondiente por parte del Fiscalizador, el

Contratista deberá:

- Retirar la capa orgánica del suelo hasta que se encuentre la que estuvo proyectada y que realmente soportará el sobrepeso del almacenamiento o relleno. Este suelo orgánico servirá posteriormente para la recuperación ambiental.

- Vigilar que las construcciones de los taludes del acopio de material tengan la pendiente proyectada a fin de evitar deslizamientos. Si es necesario se colocarán muros de pie perimetrales a la zona tratada.

- El Contratista suministrará e instalará a su costo entibados, tablestacas, puntales y cualquier otro tipo de protección temporal que, a juicio del Fiscalizador, sea necesario a fin de precautelar la seguridad e integridad de los trabajadores, del riesgo de derrumbes y deslizamientos.

- El material excedente de la obra, será trasladado y depositado en estos sitios por medio de volquetes, para luego ser tendido y nivelado con una motoniveladora.

A fin de lograr una adecuada compactación

- Bajo estas capas de material no compactado deberá existir un sistema de drenaje



subsuperficial, el mismo que permitirá la evacuación de las aguas lluvias o de las aguas de riego infiltradas en el botadero, evitando además la presencia de subpresiones en los diques perimetrales previstos para confinar el material.

Unidad:

Metros cúbicos (m3)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramienta menor 5% MO
- Motoniveladora 140 HP

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Operador de equipo pesado 2

Medición y Forma de Pago.-

El rubro se pagará por metro cubico (m3).

Observaciones: El Contratista evitará el depósito de materiales y desechos de la construcción, rehabilitación o mantenimiento vial en las siguientes áreas: a) derecho de vía de la obra; se considerará una excepción, siempre que a la finalización de los trabajos el sitio quede estéticamente acondicionado y con taludes estables; b) lugares ubicados a la vista de los usuarios de la carretera, c) sitios donde existan procesos evidentes de arrastre por aguas lluvias y erosión eólica y d) zonas inestables o de gran importancia ambiental (humedales, de alta producción agrícola, etc.)

RUBRO 102. PICTOGRAMAS DEFINITIVOS 0,60 m x 0,60 m x h=1,80 m; NO BOTAR BASURA (INCLUYE INSTALACIÓN)

Descripción.-

Este rubro comprende el suministro, transporte, fabricación e instalación de pictogramas informativos definitivos con la leyenda o símbolo "NO BOTAR BASURA", destinados a concienciar y prevenir la disposición inadecuada de desechos en las áreas intervenidas por el proyecto.

La señal estará compuesta por un panel de 0,60 m x 0,60 m, elaborado en lámina metálica galvanizada o material resistente a la intemperie, con impresión o vinil adhesivo reflectivo de alta durabilidad, fijado sobre un poste metálico o estructura de soporte con altura total de 1,80 m desde el nivel del terreno.

El pictograma deberá cumplir con criterios de visibilidad, durabilidad y resistencia a las condiciones ambientales, garantizando su correcta lectura por parte de la población. La instalación se realizará en los sitios definidos en los planos del proyecto o en los puntos establecidos por el Fiscalizador.

Procedimiento de Trabajo.-

- **Fabricación del pictograma**, incluyendo el panel metálico, aplicación de pintura anticorrosiva y colocación del vinil o señal gráfica correspondiente.



- **Transporte del material** al sitio de instalación.
- **Replanteo y ubicación** del punto de instalación de acuerdo con lo establecido en el proyecto o las indicaciones del Fiscalizador.
- **Excavación manual** del hoyo para la colocación del poste de soporte.
- **Colocación y nivelación del poste** metálico o estructura de soporte.
- **Anclaje del poste** mediante hormigón simple o compactación del terreno para garantizar estabilidad.
- **Fijación del panel del pictograma** al poste mediante pernos, abrazaderas o soldadura según corresponda.
- **Limpieza del área de trabajo** y verificación de la correcta alineación y visibilidad de la señal instalada.

Unidad:

Unidad (U)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramienta menor 5% MO

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Peón
- Instalador

Materiales Mínimos.-

- Señalización definitivos 0,60m x 0,60m x h=1,80m; NO BOTAR BASURA

Medición y Forma de Pago.-

La medición se realizará por unidad (U) de pictograma completamente fabricado, suministrado e instalado, de acuerdo con lo indicado en los planos, especificaciones técnicas y a satisfacción del Fiscalizador.

El pago se efectuará al precio unitario contractual por unidad (U), el cual incluirá la provisión de materiales, transporte, mano de obra, herramientas, equipos, instalación, anclaje y cualquier otra actividad necesaria para la correcta ejecución del rubro, conforme a esta especificación y aprobado por el Fiscalizador

RUBRO 103. RÓTULOS AMBIENTALES DEFINITIVOS h = 1,80 m x 0,80 m x 0,60 m (INCLUYE INSTALACIÓN)

Descripción.-

Este rubro comprende el suministro, fabricación, transporte e instalación de rótulos ambientales definitivos destinados a informar y sensibilizar a la población sobre buenas prácticas ambientales



durante y después de la ejecución del proyecto.

Los rótulos tendrán dimensiones aproximadas de 1,80 m de altura total, con panel informativo de 0,80 m x 0,60 m, fabricado en lámina metálica galvanizada o material resistente a la intemperie, con impresión gráfica o vinil adhesivo reflectivo de alta durabilidad.

La estructura de soporte estará compuesta por poste metálico o estructura similar, debidamente protegida con pintura anticorrosiva, garantizando estabilidad, visibilidad y resistencia frente a las condiciones climáticas.

El contenido gráfico del rótulo deberá cumplir con las disposiciones establecidas en la normativa RTE INEN 004-1 vigente, referente a rotulado, señalización y especificaciones técnicas aplicables para señalización informativa.

Los rótulos serán instalados en los sitios definidos en los planos del proyecto o en los puntos determinados por el Fiscalizador, procurando garantizar su correcta visibilidad para los usuarios y la comunidad.

Procedimiento de Trabajo.-

- Fabricación del panel informativo, incluyendo el corte, conformado de la lámina metálica y aplicación de la gráfica ambiental correspondiente.
- Aplicación de protección anticorrosiva y acabados necesarios para garantizar la durabilidad del rótulo.
- Transporte del rótulo y estructura de soporte hasta el sitio de instalación.
- Replanteo del punto de ubicación, conforme a los planos o instrucciones del Fiscalizador.
- Excavación manual del hoyo para la colocación del poste o estructura de soporte.
- Colocación, alineación y nivelación del poste que sostendrá el rótulo.
- Anclaje mediante hormigón simple o compactación adecuada para asegurar la estabilidad de la estructura.
- Fijación del panel informativo al poste mediante pernos, tornillos o elementos de sujeción adecuados.
- Limpieza del área de trabajo y verificación final de la correcta instalación y visibilidad del rótulo.

Unidad:

Unidad (U)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramienta menor 5% MO

Mano de Obra Mínima Calificada.-



- Peón
- Instalador

Materiales Mínimos.-

- Rótulos ambientales definitivos h=1,80m x 0,80m x 0,60m

Medición y Forma de Pago.-

La medición se realizará por unidad (U) de rótulo ambiental completamente suministrado e instalado, conforme a lo indicado en los planos del proyecto, especificaciones técnicas y aprobado por el Fiscalizador.

El pago se efectuará al precio unitario contractual por unidad (U), el cual incluirá la provisión de materiales, fabricación del rótulo, transporte, excavación, colocación del poste, anclaje, fijación del panel, mano de obra, herramientas, equipos y cualquier actividad necesaria para la correcta ejecución del rubro, de acuerdo con la presente especificación y a satisfacción del Fiscalizador.

RUBRO 104. ARBORIZACIÓN CON ESPECIES NATIVAS h = 1,00 – 1,50 – 2,00 m (INCLUYE TIERRA VEGETAL)

Descripción.-

Este rubro comprende el suministro, transporte, plantación y establecimiento de árboles de especies nativas con alturas comprendidas entre 1,00 m y 2,00 m, destinados a la recuperación ambiental, mejora paisajística y fortalecimiento de la cobertura vegetal en las áreas intervenidas por el proyecto.

La actividad incluye la preparación del terreno, excavación de hoyos, suministro de tierra vegetal, colocación de la planta, relleno, compactación manual, riego inicial y todas las labores necesarias para garantizar el adecuado establecimiento de las especies plantadas.

Las especies vegetales deberán ser nativas de la zona o adaptadas a las condiciones climáticas y edáficas del área del proyecto, encontrarse en buen estado fitosanitario y contar con un sistema radicular adecuado que garantice su desarrollo. La ubicación de la arborización se realizará conforme a los planos del proyecto o a las indicaciones del Fiscalizador.

Procedimiento de Trabajo.-

Para la correcta ejecución del rubro se deberán realizar las siguientes actividades:

Selección y provisión de las especies vegetales, verificando su estado fitosanitario y altura mínima requerida.

Transporte de las plantas hasta el área de intervención, evitando daños al sistema radicular.

Replanteo y ubicación de los puntos de plantación según lo establecido en el proyecto o por disposición del Fiscalizador.

Excavación manual de hoyos con dimensiones adecuadas para el desarrollo del sistema radicular.

Colocación de tierra vegetal en el fondo del hoyo para mejorar las condiciones del suelo.



Plantación del árbol, asegurando su correcta verticalidad y posición.

Relleno del hoyo con tierra vegetal y suelo del sitio, realizando compactación manual.

Riego inicial para favorecer el asentamiento del suelo y el establecimiento de la planta.

Limpieza del área de trabajo y verificación del correcto estado de las plantas instaladas.

Unidad:

Unidad (U)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramienta menor 5% MO

Mano de Obra Mínima Calificada.-

- Peón

Materiales Mínimos.-

- Árboles

Medición y Forma de Pago.-

La medición se realizará por unidad (U) de árbol plantado, debidamente instalado y establecido en el sitio definido en los planos del proyecto o indicado por el Fiscalizador.

El pago se efectuará al precio unitario contractual por unidad (U), el cual incluirá el suministro de las plantas, transporte, excavación de hoyos, provisión de tierra vegetal, plantación, riego inicial, mano de obra, herramientas y todas las actividades necesarias para la correcta ejecución del rubro, conforme a esta especificación y a satisfacción del Fiscalizador.

RUBRO 105. ANÁLISIS DE AGUA AL EFLUENTE DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL A SU DESCARGA A UN CUERPO RECEPTOR.

Descripción.-

Este rubro comprende la toma de muestras, transporte y análisis de laboratorio del efluente proveniente del sistema de tratamiento de aguas residuales, previo a su descarga hacia un cuerpo receptor (río, estero, canal o drenaje natural), con el fin de verificar el cumplimiento de los límites máximos permisibles establecidos en la normativa ambiental vigente.

El análisis se realizará en un laboratorio acreditado, considerando parámetros físicos, químicos y microbiológicos que permitan evaluar la calidad del efluente tratado. Entre los parámetros que comúnmente se analizan se incluyen: pH, temperatura, sólidos suspendidos totales (SST), demanda bioquímica de oxígeno (DBO5), demanda química de oxígeno (DQO), aceites y grasas, coliformes fecales u otros parámetros establecidos por la normativa ambiental aplicable.



El objetivo de este monitoreo es garantizar que el efluente cumpla con los estándares de descarga establecidos por la legislación ambiental vigente, evitando impactos negativos sobre el cuerpo receptor..

Procedimiento de Trabajo.-

Para la ejecución de este rubro se realizarán las siguientes actividades:

Identificación del punto de muestreo, ubicado en la descarga final del sistema de tratamiento de aguas residuales.

Preparación de los recipientes y equipos de muestreo, de acuerdo con los protocolos establecidos para la toma de muestras de agua.

Toma de muestra del efluente, siguiendo procedimientos técnicos estandarizados que aseguren la representatividad de la muestra.

Preservación y etiquetado de la muestra, conforme a los requerimientos del laboratorio y parámetros a analizar.

Transporte de las muestras hacia un laboratorio acreditado, manteniendo las condiciones adecuadas de conservación.

Realización de los análisis físico-químicos y microbiológicos correspondientes.

Emisión del informe de resultados del laboratorio, indicando los valores obtenidos y su comparación con los límites establecidos en la normativa ambiental vigente.

Unidad:

Unidad (U)

Equipo Mínimo Requerido.-

- Herramienta menor 5% MO

Materiales Mínimos.-

- Análisis de agua al efluente del sistema de tratamiento de agua residual

Medición y Forma de Pago.-

La medición se realizará **por unidad (U) de análisis de agua realizado**, incluyendo la toma de muestra, transporte y análisis de laboratorio del efluente del sistema de tratamiento de aguas residuales.



El pago se efectuará al **precio unitario contractual por unidad (U)**, el cual incluirá la toma de muestras, preservación, transporte, análisis en laboratorio acreditado, elaboración del informe de resultados y cualquier actividad necesaria para el cumplimiento del presente rubro, de acuerdo con esta especificación y a satisfacción del Fiscalizador.

FIRMA DE RESPONSABILIDAD.

Ing. Abel Justiniano Cedeño Rodríguez, Mgr.
DIRECTOR DE GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS – GADMM