BARRIO 23 DE JUNIO

ANEXO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA

OBRA: CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE MITIGACIÓN DEL RIESGO PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN EN ZONAS PRIORIZADAS DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, DEFINIDAS POR LA CDMB, COMO APOYO AL CUMPLIMIENTO DE ÓRDENES, ACCIONES JUDICIALES Y ACTUACIONES PREVENTIVAS DE LOS ÓRGANOS DE CONTROL RELACIONADAS CON LA GESTIÓN DEL RIESGO.

SECTOR XXIII DE JUNIO

SUBDIRECCIÓN DE GESTIÓN DEL RIESGO Y SEGURIDAD TERRITORIAL

2026

CONTENIDO

GENERALIDADES ---- 4

1 SECCIÓN PRIMERA ---- 11

1.1 REPLANTEO, CONTROL Y MEDICIÓN DE LA OBRA ---- 11

1.3. VALLAS Y SEÑALES ESPECIALES ---- 13

1.3.1. A. VALLA TIPO 1A (5.00 M X 2.80 M) ---- *13*

1.4. DESMONTE Y LIMPIEZA ---- 15

1.5. RETIRO DE BASURAS Y ESCOMBROS ---- 19

1.6. PERFILADO A MANO DESCOLGADO DE TALUD ---- 22

2. SECCIÓN SEGUNDA ---- **30**

EXCAVACIONES ---- **30**

2.1. EXCAVACIONES A TAJO ABIERTO EN TALUDES ---- 32

2.1.A.2 MATERIAL GRANULAR A CUALQUIER PROFUNDIDAD ---- *41*

2.1.A.3 EN ROCA A CUALQUIER PROFUNDIDAD ---- *44*

2.1.A.4 A MANO DESCOLGADO PARA ZAPATA ---- *46*

2.3. SOBREACARREOS PARA ACARREOS TOTALES MAYORES DE 1000.00 M ---- 49

2.4. DISTRIBUCIÓN Y CONFORMACIÓN DE MATERIAL DE CORTE EN EL SITIO ---- 54

3. SECCIÓN TERCERA ---- **62**

CONCRETOS ---- 62

3.1. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CONCRETO DE 3000 PSI CON MEZCLA HÚMEDA PARA ZAPATAS 62

3.3. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CONCRETO LANZADO CON MEZCLA HÚMEDA DE ESPESOR 10 CMS 87

3.8. LLENADO DE INYECCIÓN CON LECHADA CEMENTICIA PARA ANCLAJES ---- 111

4. SECCIÓN CUARTA ---- **117**

ACEROS ---- 117

4.1. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN ACERO DE REFUERZO FY 4200 KG / CM2 ---- 117

4.2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ANCLAJES ---- 120

4.2.3. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ANCLAJES, 3 CABLES D =1/2" DE LONGITUD= 25M ---- *120*

4.3. TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ---- 122

4.4. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN ---- 124

4.4.1. MALLA ELECTROSOLDADA 4MM Y ABERTURA DE 0,15 X 0,15 (MTS) ---- *124*

4.5. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PLATINA DE 200MMX200MMX12MM CON TRES AGUJEROS -- 125

4.6. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE POPORA DE 3 AGUJEROS CÓNICOS PARA CUÑA DE 1/2" ---- 127

4.7. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE KIT DE CUÑA DE 1/2" PARA ANCLAJE ---- 129

5. SECCIÓN QUINTA ---- 131

PERFORACIONES HORIZONTALES ---- 131

5.1. SISTEMA DE ABATIMIENTO POR PERFORACIÓN HORIZONTAL PARA NIVELES FREÁTICOS (INCLUYE TUBERÍA P.V.C. RANURADA D=2") PARA DRENES DE 0,00M A 15,00M ---- 131

5.1.B. SISTEMA DE ABATIMIENTO POR PERFORACIÓN HORIZONTAL PARA NIVELES FREÁTICOS (INCLUYE TUBERÍA P.V.C. RANURADA D=2") PARA DRENES MAYORES A 15,00M ---- 132

5.2. EJECUCIÓN DE PERFORACIONES HORIZONTALES EN TALUDES CON PENDIENTES MAYORES A 1:1 CON EQUIPO DE PERFORACIÓN DESCOLGADO PARA ANCLAJES DE 0.00 A 15.00 M ---- 133

5.3. EJECUCIÓN DE PERFORACIONES HORIZONTALES EN TALUDES CON PENDIENTES MAYORES A 1:1 CON EQUIPO DE PERFORACIÓN DESCOLGADO PARA ANCLAJES MAYORES A 15.00 M ---- 137

5.8. JACKET DE RESPALDO PARA REVESTIMIENTO DE PERFORACIÓN HORIZONTAL EN ANCLAJES Y DRENES DE PENETRACION ---- 140

6. SECCIÓN SEXTA ---- 143

VARIOS ---- 143

6.2. CANALETA ---- 143

6.3. CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA Y POSTE DE CONCRETO A 2M ---- 145

6.6. SISTEMA DE ABATIMIENTO PARA LÍNEAS HIDRÁULICAS DE INFILTRACIÓN INTERNA Y PROTECCIÓN DEL TRASDÓS DE LA ESTRUCTURA ESTABILIZADORA ---- 148

GENERALIDADES

En esta sección se dan indicaciones generales, y deben considerarse como suplementarias de las especificaciones particulares de cada capítulo e ítem de trabajo, las cuales se tratarán en secciones posteriores.

NORMAS PARA CONTROL DE AGUA DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Esta especificación se refiere al manejo de las aguas subterráneas y superficiales, durante la ejecución de los diferentes trabajos. Comprende el suministro de todos los medios, mano de obra y equipos necesarios para mantener libre de aguas las obras en ejecución. El costo de este manejo y todas las actividades necesarias para llevarlo a cabo, deberán considerarse en el análisis del AIU, y no se pagará por separado.

El Contratista deberá suministrar, instalar y operar toda la maquinaria, la tubería y elementos necesarios para mantener las excavaciones razonablemente libres de agua durante la construcción y deberá drenarlos de acuerdo con las instrucciones del Interventor. El Contratista deberá tener disponible en todo tiempo, suficientes equipos de bombeo y elementos complementarios en buenas condiciones de trabajo, para todas las contingencias que puedan presentarse y dispondrá también en todo momento de operarios y mecánicos competentes para su operación. Además, deberá suministrar todos los medios necesarios para llevar agua a las bombas para su cebamiento y operación correcta.

El Contratista deberá ejecutar todas las obras provisionales y trabajos que sean necesarios para desaguar y proteger contra inundaciones las zonas donde la presencia de aguas afecte la calidad o la economía de la construcción o la conservación de las obras.

Siempre que el Contratista lo juzgue necesario, podrá construir subdrenajes para el desagüe de las aguas subterráneas que lleguen a las zanjas y descargarlos hacia los sitios que el Interventor le autorice.

Antes de iniciar los trabajos a que se refiere esta especificación, el Contratista deberá someter a la aprobación del Interventor, el plan detallado que piensa poner en marcha indicando la localización y características de las obras provisionales que llevará a cabo para este propósito, así como el tipo y las capacidades del equipo de bombeo, o sistema de desecación que se propone usar.

La aprobación por parte del Interventor a dicho plan de trabajo, y la autorización para que ejecute cualquier otro trabajo con el mismo fin, no releva al Contratista de su responsabilidad por el mismo; por consiguiente, deberá tener el cuidado suficiente de ejecutar las obras y trabajos de control de agua durante la construcción, de tal manera que no ocasione daños ni perjuicios a terceros y será el único responsable por los que se produzcan por causas derivadas de estos trabajos.

El Contratista deberá efectuar todos los trabajos necesarios para remover las obras de control de aguas o anular su efecto cuando lo indiquen los planos y/o el Interventor lo ordene; en general, deberá adelantar los trabajos que sean necesarios para que las zonas afectadas por las obras de control queden en el estado más conveniente de acuerdo con lo ordenado por el Interventor.

NORMAS PARA LIMPIEZA DE ALREDEDORES Y PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

Esta especificación se refiere a las actividades que debe realizar y los elementos que debe disponer el contratista para prevenir accidentes y evitar incomodidades de cualquier índole a los vehículos y peatones que transitan por las vías aledañas a la construcción en

adecuación. El costo de este manejo y todas las actividades necesarias para llevarlo a cabo, deberán considerarse en el análisis del AIU, y no se pagará por separado.

Durante toda la adecuación del Proyecto, el Contratista deberá construir, instalar y mantener señales preventivas e informativas apropiadas y suficientes en calles y andenes aledaños y dispondrá del personal necesario para mantenerlas aseadas y libres de escombros y tierra.

De igual forma se exigirá a los vehículos a su servicio el uso de lonas protectoras para evitar la caída de piezas o residuos de la obra sobre áreas públicas.

La Interventoría deberá aprobar cualquier medio de protección que el Contratista proponga, antes de su instalación.

Los residuos o elementos que a pesar de las protecciones previstas caigan a las vías aledañas, deberán recogerse para disponer de ellos en forma adecuada.

El Contratista será responsable de reparar por su cuenta cualquier deterioro que se presente en vehículos o edificaciones aledañas por omisión o negligencia del Contratista en la instalación de señales o medios de protección adecuados.

Todas las obras provisionales utilizadas por el Contratista para cumplir lo previsto en esta especificación, deberán retirarse en su totalidad, cuando lo autorice el Interventor.

CAMPAMENTOS, GENERALIDADES:

El Contratista construirá el campamento de acuerdo con las especificaciones que se dan a continuación:

a. Localización

El Contratista proveerá, mantendrá y manejará por medio de una dirección competente, los campamentos y servicios que sean necesarios para el alojamiento, la alimentación y la comodidad de su personal. La localización, construcción, manejo y mantenimiento de estos campamentos y servicios se someterán a la aprobación del Interventor. El Contratista deberá disponer en el campamento un área mínima de 7 m2 para uso exclusivo de la Interventoría.

La entidad permitirá que el Contratista use para tales fines cualquier terreno disponible en las vecindades de la obra y que sea de su propiedad, exceptuando las áreas que se hayan reservado para la utilización de la misma Entidad o de otros contratistas de la entidad y siempre que dicho uso no interfiera con alguna sección de la obra o con las obras de la propia entidad. Si el Contratista usa terrenos de propiedad privada para campamentos u otras construcciones, serán de cuenta de éste todas las negociaciones necesarias con el propietario, así como el pago de arrendamientos y otros gastos que ello implique.

Por lo menos veinte (20) días antes de la fecha en que el Contratista desee empezar a trabajar en cualquier aspecto de los campamentos y servicios, deberá presentar planos y especificaciones suficientemente detalladas para que sea posible determinar la conveniencia de las construcciones y su conformidad con estas especificaciones.

El Contratista se someterá a todas las leyes y normas legales que haya sobre construcción, mantenimiento y funcionamiento de tales campamentos y será responsable por cualquier perjuicio o reclamo que provenga de servicios inadecuados o impropios de ellos. La entidad no asume responsabilidad alguna por daños o por interferencias en los campamentos del Contratista debido al desarrollo del Contrato o a cualquier otra causa.

b. Edificaciones

No se exigen tipos costosos o permanentes de construcción, pero todos los edificios construidos en los campamentos deberán ser de construcción resistente y deberán tener un aspecto razonablemente atractivo. El Contratista deberá someter a la aprobación del Interventor los planos de construcción de los mismos y no podrá iniciar su construcción sin haber recibido previamente la autorización del Interventor.

c. Abastecimiento de agua y protección contra incendios

Los campamentos del Contratista estarán provistos de abastecimiento de agua para uso doméstico y para defensa contra incendio. El Contratista suministrará todas las tuberías, accesorios, hidrates, tanques y todos los otros materiales e implementos necesarios para construir, operar y mantener servicios de agua completos.

Todas las tuberías que crucen o vayan por lugares sujetos a tráfico se enterrarán a una profundidad mínima de 60 cm, para impedir que los vehículos las averíen. El Contratista deberá proveer un número suficiente de extintores para incendio, localizados estratégicamente sobre toda el área y especialmente en los sitios en donde sea mayor la posibilidad de incendio.

El número, tipo y localización de los extintores de incendio deberá someterse a la aprobación del Interventor. El Contratista deberá proveer suficiente agua potable tanto en los campamentos como en el sitio mismo de la obra.

d. Reglamento de los campamentos

El Contratista será responsable del mantenimiento, de la sanidad y del orden en sus campamentos y en la obra, y con tal fin empleará policías, vigilantes y otras personas según

sea necesario. Las personas no autorizadas no serán admitidas ni en los campamentos, ni en las obras. Las normas de policía se someterán a la aprobación de las autoridades competentes. El Contratista deberá mantener permanentemente servicios de primeros auxilios para el personal, con las drogas e implementos necesarios para atender los posibles accidentes que se presenten en este tipo de obra.

Este servicio de primeros auxilios deberá estar supervigilado por un empleado con buena práctica en enfermería quien será responsable por el cumplimiento de las normas de sanidad en los campamentos y trabajos del Contratista y por el mantenimiento correcto de los equipos, implementos y drogas necesarios para atender los casos de accidentes.

La totalidad de las edificaciones y servicios que realice el Contratista con el objeto de suministrar alojamiento, alimentación y comodidad para el personal y/o equipo a utilizar en la obra, serán medidos en forma global.

El pago por el suministro de todos los materiales, herramientas, equipos y mano de obra, requeridos para la construcción del campamento se hará según la suma global consignada en el formulario de precios del Contrato para el ítem CAMPAMENTOS. El Contratista no tendrá derecho a ninguna modificación en el precio global estipulado por razón de modificaciones requeridas en sus instalaciones durante el transcurso del trabajo, mejoras o instalaciones adicionales.

El valor total que el Contratista recibirá por los trabajos comprendidos en la movilización, montaje del equipo para la construcción e instalaciones para el campamento, lo pagará LA ENTIDAD a la terminación o ejecución de la instalación y actividades relacionadas.

En el evento que en el formulario de precios unitarios y cantidades de obra no se contemple el ítem CAMPAMENTOS, su valor no se pagará y su costo deberá incluirse dentro de los costos administrativos o los indirectos de los restantes ítems que conforman el proyecto.

SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Tiene como finalidad buscar la protección integral de cada uno de los involucrados en el desarrollo de la actividades propias en la ejecución de la obra, con el compromiso de promocionar la calidad de vida laboral de sus trabajadores y la prevención de incidentes, accidentes de trabajo, enfermedades laborales y daños a la sociedad; teniendo como objetivo los lineamientos básicos del mejoramiento continuo en Seguridad y Salud en el trabajo.

Lo anterior enmarcado bajo la legislación de seguridad y salud en el trabajo vigente y normas de otra índole.

De igual manera el contratista de obra debe garantizar un ambiente laboral seguro y sano en cada uno de los servicios que presta mediante la identificación de peligros y el control de todos los factores de riesgo laboral; para lo cual destina los recursos financieros, físicos, humanos y técnicos necesarios para la implementación y mantenimiento del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo.

ALCANCE DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Estas especificaciones técnicas cubren las obras civiles más frecuentes presentes en la construcción, por lo que se consideran una referencia y apoyo para el Contratante, La Interventoría y el Contratista, durante el desarrollo y construcción del presente proyecto.

El contratista de obra civil deberá coordinar permanentemente sus actividades con las de otros contratistas (si aplica) y en caso de presentarse cambios en el diseño o en algún punto de las especificaciones, deberá preverse su efecto sobre los trabajos de estos contratistas para evitar omisiones y conflictos.

1 SECCIÓN PRIMERA

1.1 REPLANTEO, CONTROL Y MEDICIÓN DE LA OBRA

DESARROLLO DE ACTIVIDADES:

Consiste en la localización, nivelación, control y medición de las obras por ejecutar, realizadas por medio de una comisión de topografía, siguiendo las referencias del proyecto y con la previa aprobación del Interventor, de tal manera que ocupen la posición indicada con relación a las edificaciones existentes y a los accidentes topográficos.

Se entiende por comisión de topografía aquel grupo humano que, con el apoyo del equipo topográfico convencional de precisión, esté en capacidad técnica de realizar las labores de que trata esta especificación.

El Contratista deberá evaluar el costo del personal, materiales y equipos solicitados en los formatos de Análisis de Precios Unitarios que hacen parte de los Pliegos de Condiciones, teniendo en cuenta que el replanteo, control y medición de la obra se hará durante todo el plazo del Contrato y que la utilización de la comisión de topografía podrá ser exigida por la Interventoría en cualquier momento.

La aprobación por parte del Interventor a los trabajos topográficos no releva al Contratista de su responsabilidad al cometer errores de localización o nivelación en uno o varios tramos de la obra.
La localización del proyecto se apoyará en los sistemas altimétricos y planimétricos suministrados por la Interventoría.

El error de cierre en centímetros para la nivelación no debe ser superior a la raíz cuadrada de la longitud de la línea de nivel, expresando dicha longitud en kilómetros.

MEDIDA

La medida de los trabajos ejecutados bajo el alcance atrás anotado se hará en forma global.

UNIDAD

Mes

PAGO

El replanteo, control y medición de la obra se pagará al Contratista, al precio global consignado en el formulario de precios para el ítem correspondiente, de una manera proporcional al valor de la obra ejecutada en el mes con respecto al valor del Contrato. Dicho precio global deberá incluir la mano de obra, los materiales, los equipos, y los costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de las actividades, durante todo el plazo del Contrato.

MANEJO INTEGRAL DEL SISTEMA AMBIENTAL

Esta actividad generalmente no produce impactos negativos sobre el entorno, sin embargo, se debe estar alerta sobre cambios significativos de las condiciones de los sitios de apoyo, tales como aparición de focos erosivos, deslizamientos o regeneración de vegetación arbórea o arbustiva.

SISTEMA DE GESTIÓN SISO

Hace referencia a todo el conjunto de acciones, actividades o procesos encaminados a proteger a los trabajadores previniendo que presenten accidentes de trabajo o enfermedades laborales en el desarrollo especifico de esta actividad.

1.3. VALLAS Y SEÑALES ESPECIALES

1.3.1. A. VALLA TIPO 1A (5.00 M X 2.80 M)

GENERALIDADES

La presente especificación se refiere a la construcción de las vallas, señales luminosas, barandas para peatones y pontones con baranda para el paso de los peatones, los cuales se colocarán en los sitios y en la cantidad que ordene y apruebe el Interventor.

El Contratista deberá suministrar toda la mano de obra, equipo y materiales necesarios para colocar y mantener en perfecto estado, durante todo el período de construcción de la obra, las vallas y señales especiales a que se refiere esta especificación.

DESARROLLO DE ACTIVIDADES

Las vallas se construirán en lámina galvanizada nueva, sobre un marco de madera o estructura metálica, según el tamaño de la misma, con las dimensiones, forma, colores y letreros claramente indicados en los planos.

Las barandas serán en madera de buena calidad con las dimensiones y demás características que se indiquen en los planos. Los pontones para el paso de peatones serán en madera de buena calidad con las dimensiones y demás características que se indiquen en los planos.

Las señales luminosas serán protegidas con malla especial para impedir que las rompan. De todas maneras, el Contratista será el único responsable de mantener y cambiar oportunamente todas las bombillas que hayan sido sustraídas o destruidas por terceras personas, sin que este cambio implique pago adicional por parte de la entidad.

MEDIDA

La medición de las vallas se hará por unidad, para cada tipo de valla indicada en los planos.

Las barandas se medirán tomando como unidad el metro lineal aproximado a un decimal, para cada tipo de baranda indicado en los planos.

La medición de los pontones para peatones, se hará tomando como unidad el metro lineal aproximado a un decimal.

Las señales luminosas se medirán por unidad de bombilla instalada teniendo en cuenta que éstas deberán estar encendidas de las 6 p.m. a las 6 a.m. durante todo el tiempo del Contrato.

UNIDAD

Unidad

PAGO

Las vallas, barandas, pontones y señales luminosas le serán pagadas al Contratista al precio unitario estipulado en el formulario de precios del Contrato para el ítem correspondiente.

Todas las vallas, barandas, pontones y demás señales serán de propiedad de la entidad, la cual podrá hacer uso de ellas cuando juzgue conveniente.

VALLAS ALQUILADAS

Cuando se especifique, las vallas tipo 1 deberán ser alquiladas por el Contratista, y el precio unitario del alquiler será el incluido por el Contratista en el formulario de precios del Contrato para el ítem correspondiente.

En el precio unitario el Contratista deberá incluir todos los costos de transporte, pintura, montaje, desmontaje, mano de obra, costos directos e indirectos y todos aquéllos que se requieran para cumplir a satisfacción con el alcance de esta Especificación.

SISTEMA DE GESTIÓN SISO

Hace referencia a todo el conjunto de acciones, actividades o procesos encaminados a proteger a los trabajadores previniendo que presenten accidentes de trabajo o enfermedades laborales en el desarrollo específico de esta actividad.

1.4. DESMONTE Y LIMPIEZA

GENERALIDADES

Este trabajo comprende el suministro de toda la mano de obra, equipo y materiales necesarios para ejecutar las operaciones de desmontar y limpiar las áreas que lo requieran, removiendo y disponiendo, como se especifica más adelante, todos aquellos objetos que por su naturaleza impidan o sean inconvenientes, a juicio del Interventor, para el desarrollo normal de las labores de construcción. Se excluirán de las operaciones de desmonte y limpieza aquellos objetos y/o construcciones para los cuales se especifique claramente en el formulario de cantidades de obra y precios unitarios, que su remoción se hará y pagará de acuerdo con el ítem "DEMOLICIONES". En este último caso, el Contratista deberá regirse por las especificaciones dadas para esa clase de trabajos.

DESARROLLO DE ACTIVIDADES

Las áreas de construcción y las áreas de los bancos de préstamo que se indican en los planos, así como otras que a juicio del Interventor lo requieran, se deberán desmontar y limpiar.

El desmonte consistirá en la tala, desarraigo y/o remoción de todos los árboles, arbustos, troncos y cualquiera otra vegetación que haya necesidad de remover para poder efectuar correctamente el descapote y que estorbe la construcción de las obras objeto del Contrato. La limpieza consistirá en el retiro de los materiales, producto del desmonte, así como de los que se encuentren en las áreas desmontadas y que impidan el desarrollo normal de las

labores de construcción o pongan en peligro la estabilidad de las obras o el tránsito del personal tanto de Interventoría como del Contratista.

El área en la cual el Contratista ejecutará los trabajos de desmonte será determinada previamente por el Interventor. Se considera también como parte de las operaciones descritas, la demolición de edificaciones menores localizadas dentro de las áreas desmontadas y el retiro y disposición de sus materiales, siempre y cuando estos trabajos no queden excluidos por lo prescrito en esta esta especificación.

EJECUCIÓN

Las operaciones de desmonte y limpieza podrán ser efectuadas, indistintamente, a mano o mediante el empleo de equipos mecánicos; sin embargo, estas operaciones deberán efectuarse, invariablemente, en forma previa a los trabajos de construcción y con la anticipación necesaria para no entorpecer el normal desarrollo de éstos.

En aquellas áreas donde una vez efectuados el desmonte y la limpieza, el descapote y/o la excavación, se observe que la operación produjo sobreexcavación, será requisito indispensable para la aprobación de la mencionada operación, que el Contratista rellene los huecos hasta la altura de la línea de descapote y/o excavación, de tal manera que la densidad del relleno quede aproximadamente igual a la del terreno natural adyacente.

DISPOSICION DE LOS MATERIALES

Todos los materiales provenientes del desmonte y limpieza de áreas deberán colocarse fuera de ellas; de no ser esto posible, el Contratista los dispondrá en sitios seleccionados por el Interventor, de tal manera que no interfieran los trabajos de construcción que deben ejecutarse posteriormente.

Los árboles, arbustos y demás materiales combustibles que el Interventor estime conveniente, deberán ser amontonados en pilas, en las áreas aprobadas por el Interventor y

serán quemados oportunamente, tomando las precauciones necesarias para evitar la propagación del fuego a sus vecindades.

Si durante las operaciones de desmonte y limpieza de áreas, se observa que hay en ellas materiales aprovechables, éstos deberán ser colocados en los sitios que indique el Interventor. El Contratista no podrá utilizar dichos materiales sin la autorización previa del Interventor.

Los daños y perjuicios a propiedad ajena, producidos por operaciones inadecuadas en la ejecución del desmonte y limpieza o por una disposición errada de los materiales, serán de responsabilidad del Contratista.

MEDIDA

El trabajo de desmonte y limpieza descrito anteriormente se medirá sobre el área desmontada y limpiada, tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación de un decimal. No se tendrá en cuenta para estas mediciones el desmonte y limpieza que efectúe el Contratista fuera de las áreas que se indiquen en el proyecto o que ordene el Interventor.

UNIDAD

M2

PAGO

El desmonte y limpieza medido como se indica en el numeral anterior, se pagará al Contratista al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente del formulario de precios del Contrato; por consiguiente, en este precio unitario se deberán incluir todos los gastos que el Contratista haga para ejecutar los trabajos que se describen en esta especificación, incluyendo el costo del acarreo de los materiales producto del desmonte y limpieza a los sitios de disposición y su adecuada disposición.

Si los materiales producto del desmonte y limpieza, no hubieren podido disponerse en forma conveniente de acuerdo con lo prescrito en esta especificación, por razones no imputables al Contratista, se computará para efectos de pago únicamente un avance, que a juicio del Interventor, puede variar entre el 70% y el 90% del desmonte y limpieza efectuados; el porcentaje restante se pagará cuando se hayan dispuesto correctamente los materiales.

Los trabajos que ejecute el Contratista para seleccionar y colocar en sitios adecuados los materiales aprovechables, se le pagarán separadamente por el sistema de COSTO REAL DIRECTO MAS EL 10% de acuerdo con las especificaciones

MANEJO INTEGRAL DEL SISTEMA AMBIENTAL

La destrucción que se haga, será la mínima necesaria técnicamente para la ejecución de la obra.

La limpieza deberá llevarse a cabo en áreas donde se realizarán las excavaciones, o en aquellas áreas que vayan a ser ocupadas por las estructuras permanentes de la obra, o en cualquier otra área de trabajo tales como de almacenamiento, campamento etc.

Las talas de árboles serán manuales, con motosierras, realizadas de manera que caigan en lugares abiertos.

Serán preservados los árboles y especies de importancia (extinción). Si estas especies en especial los árboles, tienen que forzosamente ser transplantadas o removidas, se deberá consultar oportunamente con la Autoridad ambiental competente.

Una vez generado el escombro, este debe ser retirado del frente de obra y transportado a los sitios autorizados para su disposición final.

Terminadas las operaciones, el CONTRATISTA deberá restituir las características originales del lugar mediante la limpieza de todo material sobrante, como mezclas asfálticas, mezclas de base estabilizada y todos los materiales de desecho que hayan sido esparcidos en el terreno, durante la ejecución de los trabajos y trasladarlos a lugares fuera del área de la obra, donde la Interventoría lo indique.

Lo concerniente a transporte de materiales orgánicos o escombros ir al ítem de gestión ambiental de "ACARREOS"

SISTEMA DE GESTIÓN SISO

Hace referencia a todo el conjunto de acciones, actividades o procesos encaminados a proteger a los trabajadores previniendo que presenten accidentes de trabajo o enfermedades laborales en el desarrollo específico de esta actividad.

1.5. RETIRO DE BASURAS Y ESCOMBROS

GENERALIDADES

Este trabajo comprende el suministro de toda la mano de obra, equipo y materiales necesarios para ejecutar la operación de retiro de basuras y escombros existentes en el área de construcción antes de la iniciación de los trabajos, que interfieran con la ejecución de las obras, a juicio del Interventor, y/o se especifique su retiro en los planos o en el formulario de cantidades aproximadas de obra y precios del Contrato.

EJECUCIÓN

La operación de retiro de basuras y escombros podrá ser efectuada, indistintamente, a mano o mediante el empleo de equipos mecánicos; sin embargo, esta operación deberá efectuarse, invariablemente, en forma previa a los trabajos de construcción en las áreas afectadas por las basuras y escombros, y con la anticipación necesaria para no entorpecer el normal desarrollo de las obras.

DISPOSICION DE LOS MATERIALES

Todos los materiales provenientes del retiro de basuras y escombros de las áreas de construcción deberán colocarse fuera de ellas; de no ser esto posible, el Contratista los dispondrá en sitios seleccionados por el Interventor, de tal manera que no interfieran los trabajos de construcción que deben ejecutarse posteriormente.

Los materiales combustibles que el Interventor estime conveniente, deberán ser amontonados en pilas, en las áreas aprobadas por el Interventor y serán quemados oportunamente, tomando las precauciones necesarias para evitar la propagación del fuego a sus vecindades.

Si durante las operaciones de retiro de basuras y escombros de las áreas de construcción, se observa que hay en ellas materiales aprovechables, éstos deberán ser colocados en los sitios que indique el Interventor. El Contratista no podrá utilizar dichos materiales sin la autorización previa del Interventor.

Los daños y perjuicios a propiedad ajena, producidos por operaciones inadecuadas en la ejecución del retiro de basuras y escombros o por una disposición errada de los materiales, serán de responsabilidad del Contratista.

MEDIDA

La medida de los trabajos ejecutados bajo el alcance de la presente especificación, se hará en el sitio del botadero de basuras y escombros, utilizando el método de promedio de las áreas extremas entre estaciones de 20 metros, o las que se requieran según la naturaleza de la obra, tomadas antes y después de ejecutados los trabajos, dentro de los alineamientos dados en los planos o los aprobados por el Interventor.

La unidad de medida será el metro cúbico con aproximación a un decimal de basuras y escombros retirados.

UNIDAD

M3

PAGO

El retiro de basuras y escombros medido como se indica en el numeral anterior, se pagará al Contratista al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente del formulario de precios del Contrato; por consiguiente, en este precio unitario se deberán incluir todos los gastos que el Contratista haga para ejecutar los trabajos que se describen en esta especificación, incluyendo el costo del acarreo de los materiales producto del retiro de basuras y escombros a los sitios de disposición y su adecuada disposición.

Si los materiales producto del retiro de basuras y escombros, no hubieren podido disponerse en forma conveniente de acuerdo con lo prescrito en esta especificación, por razones no imputables al Contratista, se computará para efectos de pago únicamente un avance, que, a juicio del Interventor, puede variar entre el 70% y el 90% del retiro de basuras y escombros efectuado; el porcentaje restante se pagará cuando se hayan dispuesto correctamente los materiales.

Los trabajos que ejecute el Contratista para seleccionar y colocar en sitios adecuados los materiales aprovechables, se le pagarán separadamente por el sistema de COSTO REAL DIRECTO MAS EL 10% de acuerdo con las especificaciones.

MANEJO INTEGRAL DEL SISTEMA AMBIENTAL

Diariamente el escombro debe ser retirado del frente de obra y transportado a los sitios autorizados.

Las basuras que se originan en el campamento deberán depositarse en diferentes canecas (orgánicas, reciclaje y peligrosos) para poder hacer su disposición final adecuada alargando

la vida útil de los materiales de reciclaje que se consigan y en sitios adecuados para ello sin producir dispersiones que llegarán a las alcantarillas y sumideros taponándolos.

El contratista debe garantizar la limpieza de las vías de acceso de los vehículos de carga con frecuencia de manera que garantice la ausencia de generación de aportes de material particulado a las redes de alcantarillado y a la atmósfera.

El contratista deberá garantizar la limpieza del área general de la obra.

Será exclusiva responsabilidad del CONTRATISTA tomar todas las precauciones necesarias para evitar la contaminación del suelo, vegetación ríos, arroyos, lagunas o embalses, mediante el derrame de contaminantes tales como combustibles, lubricantes, aguas servidas, pintura y otros desechos dañinos, los cuales deberán ser recolectados diariamente y dispuestos en recipientes para ser sacados del lugar y depositados donde señale la Autoridad ambiental.

Los daños y perjuicios a propiedad ajena, producidos por operaciones inadecuadas en la ejecución del retiro de basuras y escombros o por una disposición errada de los materiales, serán de responsabilidad del Contratista.

SISTEMA DE GESTIÓN SISO

Hace referencia a todo el conjunto de acciones, actividades o procesos encaminados a proteger a los trabajadores previniendo que presenten accidentes de trabajo o enfermedades laborales en el desarrollo específico de esta actividad.

1.6. PERFILADO A MANO DESCOLGADO DE TALUD

GENERALIDADES

Esta especificación comprende las exigencias mínimas para la ejecución tanto del perfilado con acarreo libre, como de las correspondientes al perfilado sin acarreo libre y la construcción de entibados que sean necesarios para la construcción de las obras.

DESARROLLO DE ACTIVIDADES

Las siguientes disposiciones mínimas deberán tenerse en cuenta en todo tipo de perfilado:

1. Las operaciones de perfilado se harán respetando en un todo las dimensiones indicadas en los planos u ordenadas por el Interventor.
2. El Interventor, si lo considera del caso, podrá modificar las líneas y taludes de excavación por solicitud del Contratista. Si se aprueba la solicitud del Contratista, el Interventor debe hacerlo por escrito, mediante un acta aceptada por el supervisor, en la cual se fijen los nuevos límites de perfilado, se indiquen las razones de tal modificación y se califique si la cantidad adicional o profundidad del perfilado se considerará como obra adicional.
3. El Contratista debe tomar todas las precauciones necesarias para controlar la estabilidad de los taludes a los cuales se les realizara el respectivo perfilado, así como de los terrenos vecinos.
4. La sobreexcavación será sufragada a su costa por el Contratista, así como el relleno posterior que sea necesario ejecutar, de acuerdo con las indicaciones del Interventor y los materiales escogidos por éste.

EJECUCIÓN

El perfilado de taludes se hará utilizando el equipo apropiado para los trabajadores que se encuentren descolgados sobre el talud con el fin de obtener las secciones especificadas en los planos, las autorizadas por el Interventor, o aquéllas que se requieran para garantizar la estabilidad de los taludes resultantes.

Todas las zonas en donde se efectúen los perfilados deberán ser descapotadas previamente.

El Contratista debe remover y reemplazar los materiales que haya disgregado o removido innecesariamente, sustituyéndolos por otro material adecuado.

CARACTERISTICAS DEL MATERIAL POR PERFILAR

Todo manejo de perfilado se deberá clasificar dentro de uno de los siguientes ítems:

a. Perfilado en tierra.

b. Perfilado en material granular.

c. Perfilado en roca.

a. Perfilado en tierra

Se entiende por perfilado en tierra, la efectuada en todos aquellos depósitos sueltos o cohesivos, con nula o muy poca cementación, tales como: gravas o cantos rodados con tamaños que no exceden de quince (15) centímetros (6 pulgadas) en su mayor dimensión, arenas, limos, arcillas, turbas, cienos y materiales orgánicos, materiales de desecho, sueltos o cualesquiera de sus mezclas, formadas natural o artificialmente, que puedan ser excavados con herramientas de mano o con maquinaria convencional para este tipo de trabajo.

b. Perfilado en material granular

Se especifican como perfilado en material granular todas aquéllas ejecutadas en depósitos granulares o redondeados, tales como bolos, gravas, piedras o peñascos con tamaños mayores a quince (15) centímetros (6 pulgadas) en su menor dimensión y menores de cincuenta y tres (53) centímetros (21 pulgadas) en su mayor dimensión, y que puedan ser excavados con herramienta de mano o maquinaria pesada convencional para este tipo de trabajo.

c. Perfilado en roca

Se considerarán como roca, para efectos de pago, todas aquellas piedras o peñascos con tamaños mayores o iguales de cincuenta y tres (53) centímetros (21 pulgadas) en su menor dimensión, o todas aquellas formaciones o mantos naturales provenientes de la agregación natural de granos minerales conectados mediante fuerzas cohesivas permanentes y de gran intensidad.

Sin embargo, será requisito para clasificar un material como roca, que éste tenga dureza y contextura tal, que no pueda ser aflojado o resquebrajado con herramientas de mano y/o que sólo pueda removerse con el uso de la maquinaria pesada convencional para esta clase de material o con la utilización previa de explosivos, cuñas o barrenos.

Cuando sea necesario emplear explosivos para efectuar los perfilado, el Contratista se deberá regir por lo estipulado en la especificación EXPLOSIVOS.

ACCESO Y SEÑALES

El Contratista proveerá vigilantes para proteger a los habitantes y animales de posibles accidentes en los sitios que determine el Interventor.

El Contratista deberá dejar completamente accesibles los hidrantes, cajas de válvulas de acueducto, cajas de inspección de los teléfonos, etc. Los sumideros existentes deben ser protegidos adecuadamente para que sus bocas no se obstruyan con la tierra de las excavaciones.

Se entiende que la negligencia, descuido o incumplimiento del Contratista en lo que respecta a accesos o señales para la protección de personas, vehículos o animales, lo harán responsable ante esta entidad y/o ante terceros por los perjuicios que puedan ocasionarse.

DISPOSICION DE LOS MATERIALES

Cuando los materiales producto del perfilado llenen los requisitos para ser utilizados en rellenos o terraplenes, deberán colocarse adyacente al sitio que ocupa la labor, o en sitios previamente determinados por el Interventor, para formar bancos de almacenamiento, o en el propio lugar en que vayan a ser utilizados, todo ello de acuerdo con lo indicado en el numeral del Volumen I INFORMACION GENERAL.

Cuando el Contratista no atienda esta disposición o deje perder, por no disponer debidamente protegidos los materiales atrás indicados, la Interventoría calculará los volúmenes de rellenos comunes en zanja o terraplenes en los cuales hubieran podido

utilizarse tales materiales, y considerará que dichos volúmenes fueron suministrados al Contratista, y aplicará lo estipulado en el numeral del Volumen I del Pliego de Condiciones.

En el caso de que los materiales producto de las excavaciones no sean utilizables, el Interventor ordenará llevar estos materiales a los sitios de botadero previamente determinados por él.
Los materiales colocados lateralmente a los perfilados o en bancos de almacenamiento o en botaderos, deben ser nivelados o compactados o apilados (en el caso de materiales de desperdicio) de acuerdo con las indicaciones escritas por el Interventor.

Los sobreacarreos a que haya lugar para la disposición de materiales, se pagarán de acuerdo con la especificación ACARREOS.

MEDIDA

La medida del volumen de las excavaciones ejecutadas bajo el alcance de la presente especificación, se hará por el método del promedio de áreas extremas entre estaciones de 20 metros, o las que se requieran según la configuración del terreno, calculando dichas áreas, desde las secciones transversales del terreno, tomadas antes de la ejecución del perfilado, o los niveles dejados por el proceso en el evento que ésta la preceda, hasta las secciones correspondientes definidas en el proyecto, con las modificaciones que por inestabilidad de los taludes haya autorizado por escrito el Interventor.

A medida que se vayan ejecutando los perfilados, el Interventor irá determinando el tipo de material encontrado para posteriormente calcular el volumen correspondiente a cada clase de material que entra en la composición del volumen total. La clasificación de acuerdo con las características del material se hará, por consiguiente, cada vez que haya variaciones en el tipo de material excavado. El tramo de máxima longitud para efectos de esta clasificación será de 200 metros.

También para efectos de pago, la Interventoría determinará las profundidades de perfilado, y anotará las abscisas y cotas de nivel entre las cuales se tengan entibados previamente autorizados por el Interventor, y debidamente aprobados por éste.

Cuando la tierra se encuentre entremezclada con el material granular en una proporción igual o menor al 20% del volumen total considerado, en tal forma que no pueda ser perfilado por separado, todo el material se considerará como MATERIAL GRANULAR.

Cuando la tierra o el material granular se encuentren entremezclados con la roca, en una proporción igual o menor al 20% del volumen total considerado, todo el material se considerará como ROCA.

En el caso de que el Contratista efectúe perfilados por fuera de las líneas del proyecto, o de las que haya autorizado por escrito el Interventor, se procederá a tratarlas como SOBREEXCAVACION, de acuerdo con esta especificación.

Para fines de pago no se medirán las sobreexcavaciones, ni aquellos volúmenes de perfilado cuyos materiales no hayan sido correctamente dispuestos de acuerdo con lo prescrito en esta especificación.

La clasificación de los perfilados y la estimación de porcentajes la efectuará el Interventor en el terreno.

UNIDAD

M3

PAGO

Los perfilados medidos y clasificados de acuerdo con lo prescrito en esta especificación, (o sea de acuerdo con las profundidades, el empleo de entibados aprobados por el Interventor, la clasificación de los materiales y los acarreos libres que se hubiesen presentado) serán pagadas al Contratista a los precios unitarios consignados en el formulario de precios de la propuesta.

Cuando, por las condiciones del proyecto, o por las órdenes del Interventor, haya necesidad de colocar el material producto del perfilado, en zonas retiradas más allá de la zona lateral de colocación, se estimará y pagará por separado al Contratista este movimiento en la forma que se indica en la especificación ACARREOS.

Los precios unitarios consignados en el formulario de precios, comprenderán la compensación total y única, por el suministro de toda la mano de obra, planta y equipo, control de aguas y todos los demás gastos necesarios para la correcta ejecución del perfilado, de acuerdo con lo prescrito en esta especificación.

Se considera perfilado sin acarreo libre, cuando los materiales producto de la actividad se disponen en una zona lateral.

Esta zona estará limitada por una franja de 25 metros de ancho, cuyo eje longitudinal será el mismo de la perfilación.

Para los materiales que se lleven más allá de esta zona, se estimará, y pagará por separado, el movimiento correspondiente en la forma como se indica en la especificación ACARREOS.

MANEJO INTEGRAL DEL SISTEMA AMBIENTAL

Los trabajos de perfilado se realizarán únicamente en jornada diurna. En caso de trabajo nocturno se requiere permiso, el cual debe permanecer en obra.

Los movimientos de tierra que acarrea el perfilado se deberán limpiar apenas se genere el material orgánico. El contratista debe remover y reemplazar los materiales o cobertura vegetal que haya disgregado o removido innecesariamente, sustituyéndolo por otro material o cobertura adecuado.

Si se realizan obras en áreas de pendientes, se deberá tomar las medidas indicadas, para evitar la erosión de los suelos y que los sedimentos lleguen hasta los drenajes y/o cuerpos de agua.

Se deberá mantener la estabilidad de todos los taludes y se deberá soportar y proteger todas las superficies expuestas por esta actividad hasta la iniciación de los trabajos de rellenos requeridos por la obra.

Durante la actividad de perfilado no se deberán presentar roturas o daños en las estructuras como cercas, muros y demás, las cuales deberán ser sostenidas y protegidas adecuadamente y en caso de daño deberán ser reconstruidas, dejándolas funcionando correctamente.

Debe estar previsto el destino de la tierra resultante y obtener los permisos correspondientes para su transporte y disposición final.

En ocasiones es necesario hacer descender el nivel de aguas freáticas, para lo cual se construirá un número conveniente de pozos que puedan drenarse por medio de filtros.

Cuando se adelanten labores de perfilado en el frente de la obra se debe aislar totalmente el área perfilada (con cinta o malla) y fijar avisos preventivos e informativos que indique la labor que se esté realizando. Para perfilado con profundidades mayores a 50cm, la obra debe contar con señales nocturnas reflectantes o luminosas, tales como conos luminosos, flasches, ojos de gato o algún dispositivo luminoso sobre las colombinas, cinta reflectora etc. Si la actividad se desarrolla aledaña a canales o fuentes naturales, esta debe aislarse completamente de la obra mediante la instalación de polisombra que cubra la totalidad del frente de la obra y 5 metros más a cada uno de los lados, durante todo el tiempo de ejecución de la misma. La altura de la malla no puede ser inferior a 1.5 metros. Se debe proteger la ronda y evitar el aporte de sedimentos al lecho del cauce.

SISTEMA DE GESTIÓN SISO

Hace referencia a todo el conjunto de acciones, actividades o procesos encaminados a proteger a los trabajadores previniendo que presenten accidentes de trabajo o enfermedades laborales en el desarrollo especifico de esta actividad.

2. SECCIÓN SEGUNDA

EXCAVACIONES

GENERALIDADES

Esta especificación comprende las exigencias mínimas para la ejecución tanto de las excavaciones con acarreo libre, como de las excavaciones sin acarreo libre y la construcción de entibados que sean necesarios para la construcción de las obras.

DESARROLLO DE ACTIVIDADES

a. La presente especificación da normas para las siguientes clases de excavación:

a.1. Excavaciones en zanja

a.1.1. Excavaciones en zanja para alcantarillado, con o sin entibados.

a.1.2. Excavaciones en zanja para construcción de filtros de desecación y drenaje, con o sin entibados.

a.1.3. Excavaciones para la cimentación de estructuras, rellenos, etc.

a.2 Excavaciones a tajo abierto

a.2.1. Excavaciones a tajo abierto en cauces

a.2.2. Excavaciones a tajo abierto en taludes

a.2.3. Excavaciones a tajo abierto para estructuras

b. Los siguientes trabajos se considerarán implícitamente incluidos dentro del alcance tanto de las excavaciones con acarreo libre como de las excavaciones sin acarreo libre.

b.1. Control de aguas durante todo el proceso de construcción de la obra.

b.2. Las vallas y señales para seguridad en la zona donde se efectúen los trabajos.

b.3. Los trabajos correspondientes al uso de explosivos.

b.4. La reparación de conexiones domiciliarias y redes de servicios públicos que se dañen los trabajos de excavación de zanjas para alcantarillados.

b.5. Todos los trabajos necesarios para cumplir con la norma estipulada en el numeral 4.10 del Volumen INFORMACIÓN GENERAL.

b.6. La adecuada disposición de los materiales.

b.7. Para la excavación sin acarreo libre, quedará incluido el transporte y disposición del material a una distancia máxima de 12.50 m, medidos desde el centro de gravedad del sitio de excavación hasta el centro de gravedad del lugar de utilización, banco de almacenamiento o botadero.

b.8. Para las excavaciones con acarreo libre, quedará incluido además el acarreo libre cargue y transporte dentro de la distancia de acarreo libre), como se indica en la especificación ACARREOS.

c. Los siguientes trabajos quedarán excluidos, tanto para las excavaciones con acarreo libre como para las excavaciones sin acarreo libre.

c.1. Las excavaciones efectuadas en bancos de préstamo de materiales.

c.2. El sobreacarreo del material producto de la excavación, determinado según la especificación ACARREOS.

c.3. Las excavaciones realizadas por fuera de las líneas de proyecto definidas en los planos o por el Interventor, las cuales se considerarán como sobreexcavaciones.

d. Para las excavaciones sin acarreo libre, quedará excluido además el acarreo libre, como se define en la especificación ACARREOS.

DESARROLLO DE ACTIVIDADES

Las siguientes disposiciones mínimas deberán tenerse en cuenta en todo tipo de excavaciones:

1. Las operaciones de excavación se harán respetando en un todas las dimensiones indicadas en los planos u ordenadas por el Interventor.

2. El Interventor, si lo considera del caso, podrá modificar las líneas y taludes de excavación por solicitud del Contratista. Si se aprueba la solicitud del Contratista, el Interventor debe hacerlo por escrito, mediante un acta aceptada por el supervisor, en la cual se fijen los nuevos límites de excavación, se indiquen las razones de tal modificación y se califique si la cantidad adicional de excavaciones se considerará como sobreexcavación o como obra adicional.

3. Las excavaciones para cimentaciones deben llevarse hasta obtener un piso de cimentación que satisfaga al Interventor, aunque el nivel así obtenido sea inferior al indicado en los planos.

4. El Contratista debe tomar todas las precauciones necesarias para controlar la estabilidad de los taludes de excavación, así como de los terrenos vecinos.

5. La sobreexcavación será sufragada a su costa por el Contratista, así como el relleno posterior que sea necesario ejecutar, de acuerdo con las indicaciones del Interventor y los materiales escogidos por éste.

2.1.EXCAVACIONES A TAJO ABIERTO EN TALUDES

GENERALIDADES

Las excavaciones a tajo abierto para rectificación de cauces, vías, corte y/o perfilación de taludes, etc; se harán utilizando el equipo apropiado para obtener las secciones especificadas en los planos, las autorizadas por el Interventor, o aquéllas que se requieran para garantizar la estabilidad de los taludes resultantes.

Todas las zonas en donde se efectúen las excavaciones deberán ser descapotadas previamente.

El Contratista debe remover y reemplazar los materiales que haya disgregado o removido innecesariamente, sustituyéndolos por otro material adecuado.

CARACTERISTICAS DEL MATERIAL POR EXCAVAR

Toda excavación se deberá clasificar dentro de uno de los siguientes ítems:

a. Excavación en tierra.

b. Excavación en material granular.

c. Excavación en roca.

A.1 Excavación en tierra

Se entiende por excavación en tierra, la efectuada en todos aquellos depósitos sueltos o cohesivos, con nula o muy poca cementación, tales como: gravas o cantos rodados con tamaños que no exceden de quince (15) centímetros (6 pulgadas) en su mayor dimensión, arenas, limos, arcillas, turbas, cienos y materiales orgánicos, materiales de desecho, sueltos o cualesquiera de sus mezclas, formadas natural o artificialmente, que puedan ser excavados con herramientas de mano o con maquinaria convencional para este tipo de trabajo.

El Contratista podrá utilizar, previa aprobación del Interventor, el método de excavación que considere conveniente para aumentar sus rendimientos, puesto que este hecho, por sí solo, no influirá en la clasificación del material.

A.2 Excavaciones en material granular

Se especifican como excavaciones en material granular todas aquéllas ejecutadas en depósitos granulares o redondeados, tales como bolos, gravas, piedras o peñascos con tamaños mayores a quince (15) centímetros (6 pulgadas) en su menor dimensión y menores de cincuenta y tres (53) centímetros (21 pulgadas) en su mayor dimensión, y que puedan ser excavados con herramienta de mano o maquinaria pesada convencional para este tipo de trabajo.

A.3 Excavaciones en roca

Se considerarán como roca, para efectos de pago, todas aquellas piedras o peñascos con tamaños mayores o iguales de cincuenta y tres (53) centímetros (21 pulgadas) en su menor dimensión, o todas aquellas formaciones o mantos naturales provenientes de la agregación natural de granos minerales conectados mediante fuerzas cohesivas permanentes y de gran intensidad.

Sin embargo, será requisito para clasificar un material como roca, que éste tenga dureza y contextura tal, que no pueda ser aflojado o resquebrajado con herramientas de mano y/o

que sólo pueda removerse con el uso de la maquinaria pesada convencional para esta clase de material o con la utilización previa de explosivos, cuñas o barrenos.

Cuando sea necesario emplear explosivos para efectuar las excavaciones, el Contratista se deberá regir por lo estipulado en la especificación EXPLOSIVOS.

ACCESO Y SEÑALES

El Contratista proveerá vigilantes para proteger a los habitantes y animales de posibles accidentes en los sitios que determine el Interventor.

El Contratista deberá dejar completamente accesibles los hidrantes, cajas de válvulas de acueducto, cajas de inspección de los teléfonos, etc. Los sumideros existentes deben ser protegidos adecuadamente para que sus bocas no se obstruyan con la tierra de las excavaciones.

Se entiende que la negligencia, descuido o incumplimiento del Contratista en lo que respecta a accesos o señales para la protección de personas, vehículos o animales, lo harán responsable ante esta entidad y/o ante terceros por los perjuicios que puedan ocasionarse.

DISPOSICION DE LOS MATERIALES

Cuando los materiales producto de las excavaciones llenen los requisitos para ser utilizados en rellenos o terraplenes, deberán colocarse lateralmente a las excavaciones, o en sitios previamente determinados por el Interventor, para formar bancos de almacenamiento, o en el propio lugar en que vayan a ser utilizados.

Cuando el Contratista no atienda esta disposición o deje perder, por no disponer debidamente protegidos los materiales atrás indicados, la Interventoría calculará los volúmenes de rellenos comunes en zanja o terraplenes en los cuales hubieran podido

utilizarse tales materiales, y considerará que dichos volúmenes fueron suministrados por la entidad.

En el caso de que los materiales producto de las excavaciones no sean utilizables, el Interventor ordenará llevar estos materiales a los sitios de botadero previamente determinados por él.

Los materiales colocados lateralmente a las excavaciones o en bancos de almacenamiento o en botaderos, deben ser nivelados o compactados o apilados (en el caso de materiales de desperdicio) de acuerdo con las indicaciones escritas por el Interventor.

Los sobreacarreos a que haya lugar para la disposición de materiales, se pagarán de acuerdo con la especificación ACARREOS.

MEDIDA

La medida del volumen de las excavaciones ejecutadas bajo el alcance de la presente especificación, se hará por el método del promedio de áreas extremas entre estaciones de 20 metros, o las que se requieran según la configuración del terreno, calculando dichas áreas, desde las secciones transversales del terreno, tomadas antes de la ejecución de la excavación, o los niveles dejados por la excavación a tajo abierto en el evento que ésta la preceda, hasta las secciones correspondientes definidas en el proyecto, con las modificaciones que por inestabilidad de los taludes haya autorizado por escrito el Interventor.

A medida que se vayan ejecutando las excavaciones, el Interventor irá determinando el tipo de material encontrado para posteriormente calcular el volumen correspondiente a cada clase de material que entra en la composición del volumen total.

La clasificación de acuerdo con las características del material se hará, por consiguiente, cada vez que haya variaciones en el tipo de material excavado. El tramo de máxima longitud para efectos de esta clasificación será de 200 metros.

También para efectos de pago, la Interventoría determinará las profundidades de excavación, y anotará las abscisas y cotas de nivel entre las cuales se tengan entibados previamente autorizados por el Interventor, y debidamente aprobados por éste.

Cuando la tierra se encuentre entremezclada con el material granular en una proporción igual o menor al 20% del volumen total considerado, en tal forma que no pueda ser excavado por separado, todo el material se considerará como MATERIAL GRANULAR.

Cuando la tierra o el material granular se encuentren entremezclados con la roca, en una proporción igual o menor al 20% del volumen total considerado, todo el material se considerará como ROCA..
La clasificación de las excavaciones y la estimación de porcentajes la efectuará el Interventor en el terreno.

UNIDAD

M3

PAGO

Las excavaciones medidas y clasificadas de acuerdo con lo prescrito en esta especificación, (o sea de acuerdo con las profundidades, el empleo de entibados aprobados por el Interventor, la clasificación de los materiales y los acarreos libres que se hubiesen presentado) serán pagadas al Contratista a los precios unitarios consignados en el formulario de precios de la propuesta para los siguientes ítems:

I-A EXCAVACIONES CON ACARREO LIBRE

01 En tierra con entibados

a De 0.00 a 2.50 metros de profundidad

b De 2.51 a 5.00 metros de profundidad

c A más de 5.00 metros de profundidad

02 En tierra sin entibados

a De 0.00 a 2.50 metros de profundidad

b De 2.51 a 5.00 metros de profundidad

c A más de 5.00 metros de profundidad

03 En material granular con entibados

a De 0.00 a 2.50 metros de profundidad

b De 2.51 a 5.00 metros de profundidad

c A más de 5.00 metros de profundidad

04 En material granular sin entibados

a De 0.00 a 2.50 metros de profundidad

b De 2.51 a 5.00 metros de profundidad

c A más de 5.00 metros de profundidad

05 En roca a cualquier profundidad

1-B EXCAVACIONES SIN ACARREO LIBRE

01 En tierra con entibados

a De 0.00 a 2.50 metros de profundidad

b De 2.51 a 5.00 metros de profundidad

c A más de 5.00 metros de profundidad

02 En tierra sin entibados

a De 0.00 a 2.50 metros de profundidad

b De 2.51 a 5.00 metros de profundidad

c A más de 5.00 metros de profundidad

03 En material granular con entibados

a De 0.00 a 2.50 metros de profundidad

b De 2.51 a 5.00 metros de profundidad

c A más de 5.00 metros de profundidad

04 En material granular sin entibados

a De 0.00 a 2.50 metros de profundidad

b De 2.51 a 5.00 metros de profundidad

c A más de 5.00 metros de profundidad

05 En roca a cualquier profundidad

Estarán incluidas dentro de esta clasificación las excavaciones en zanja efectuadas para la construcción de filtros de desecación y drenaje. Las profundidades de excavación se medirán a partir del nivel del terreno antes de ejecutar la excavación, o de la resultante una vez realizada la excavación a tajo abierto, en el evento de que ésta la preceda.

II-1 EXCAVACIONES A TAJO ABIERTO EN TALUDES

II-1-A EXCAVACIONES CON ACARREO LIBRE

01 En tierra a cualquier profundidad

02 En material granular a cualquier profundidad

03 En roca a cualquier profundidad

04 Excavación a mano descolgado para zapatas

II-1-B EXCAVACIONES SIN ACARREO LIBRE

01 En tierra a cualquier profundidad

02 En material granular a cualquier profundidad

03 En roca a cualquier profundidad

Estarán incluidas dentro de esta clasificación las excavaciones efectuadas para terraceo y perfilación de taludes.

Cuando, por las condiciones del proyecto, o por las órdenes del Interventor, haya necesidad de colocar el material producto de la excavación, en zonas retiradas más allá de la zona lateral de colocación, se estimará y pagará por separado al Contratista este movimiento en la forma que se indica en la especificación ACARREOS.

Los precios unitarios consignados en el formulario de precios, comprenderán la compensación total y única, por el suministro de

toda la mano de obra, planta y equipo, control de aguas y todos los demás gastos necesarios para la correcta ejecución de las excavaciones, de acuerdo con lo prescrito en esta especificación.

Se considera excavación sin acarreo libre, cuando los materiales producto de la excavación se disponen en una zona lateral.

Esta zona estará limitada por una franja de 25 metros de ancho, cuyo eje longitudinal será el mismo de la excavación.

Para los materiales que se lleven más allá de esta zona, se estimará, y pagará por separado, el movimiento correspondiente en la forma como se indica en la especificación ACARREOS.

MANEJO INTEGRAL DEL SISTEMA AMBIENTAL

Los trabajos de excavación se realizarán únicamente en jornada diurna. En caso de trabajo nocturno se requiere permiso, el cual debe permanecer en obra.

Los movimientos de tierra que acarrea la excavación se deberán limpiar apenas se genere el material orgánico. El contratista debe remover y reemplazar los materiales o cobertura vegetal que haya disgregado o removido innecesariamente, sustituyéndolo por otro material o cobertura adecuado.

Cuando las excavaciones se realicen con maquinaria, esta debe estar en perfectas condiciones de funcionamiento y deberá ser operada por personal idóneo para evitar el fraccionamiento innecesario de la capa vegetal.

Si se realizan obras en áreas de pendientes, se deberá tomar las medidas indicadas, para evitar la erosión de los suelos y que los sedimentos lleguen hasta los drenajes y/o cuerpos de agua.

Se deberá mantener la estabilidad de todos los taludes y se deberá soportar y proteger todas las superficies expuestas por esta actividad hasta la iniciación de los trabajos de rellenos requeridos por la obra.

Durante la actividad de la excavación no se deberán presentar roturas o daños en las estructuras como cercas, muros y demás, las cuales deberán ser sostenidas y protegidas adecuadamente y en caso de daño deberán ser reconstruidas, dejándolas funcionando correctamente.
Debe estar previsto el destino de la tierra resultante y obtener los permisos correspondientes para su transporte y disposición final.

En ocasiones es necesario hacer descender el nivel de aguas freáticas, para lo cual se construirá un número conveniente de pozos que puedan drenarse por medio de filtros.

Cuando se adelanten labores de excavación en el frente de la obra se debe aislar totalmente el área excavada (con cinta o malla) y fijar avisos preventivos e informativos que indique la labor que se esté realizando. Para excavaciones con profundidades mayores a 50cm, la obra debe contar con señales nocturnas reflectantes o luminosas, tales como conos luminosos, flasches, ojos de gato o algún dispositivo luminoso sobre las colombinas, cinta reflectora etc.

Si la excavación se desarrolla aledaña a canales o fuentes naturales, esta debe aislarse completamente de la obra mediante la instalación de polisombra que cubra la totalidad del frente de la obra y 5 metros más a cada uno de los lados, durante todo el tiempo de ejecución de la misma. La altura de la malla no puede ser inferior a 1.5 metros. Se debe proteger la ronda y evitar el aporte de sedimentos al lecho del cauce.

SISTEMA DE GESTIÓN SISO

Hace referencia a todo el conjunto de acciones, actividades o procesos encaminados a proteger a los trabajadores previniendo que presenten accidentes de trabajo o enfermedades laborales en el desarrollo especifico de esta actividad.

2.1 EXCAVACIÓN A TAJO ABIERTO EN TALUDES

2.1.A EXCAVACIÓN CON ACARREO LIBRE

2.1.A.2 MATERIAL GRANULAR A CUALQUIER PROFUNDIDAD

GENERALIDADES

Se entiende por excavación en tierra o material común y/o conglomerado, la efectuada en todos aquellos depósitos sueltos o cohesivos, con nula o muy poca cementación, tales como: gravas o cantos rodados con tamaños que no exceden de quince (15) centímetros (6 pulgadas) en su mayor dimensión, arenas, limos, arcillas, turbas, cienos y materiales orgánicos, materiales de desecho, sueltos o cualesquiera de sus mezclas, formadas natural o artificialmente, que puedan ser excavados con herramientas de mano o con maquinaria convencional para este tipo de trabajo.

Las excavaciones consisten en la remoción y extracción de materiales, además del cargue, retiro y disposición de los materiales provenientes de dicha actividad, según los planos y secciones transversales del proyecto. También comprende el retiro de la capa vegetal o

descapote y otros materiales blandos y orgánicos en las áreas donde se vayan a realizar las excavaciones necesarias para la ejecución de la obra.

CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES DE EXCAVACIÓN

MATERIAL TIPO I

Rocas fuertemente litificadas, la dimensión promedio del material excede los 0,40 m, como medida alterna se toma el perímetro de los bloques redondeados mayores que 1,20 m, o la suma de 3 dimensiones externas mutuamente perpendiculares mayores a 1,20 m. Dentro del material tipo I se encuentran aquellos materiales que su dureza sea tal que no pueda extraerse por métodos diferentes a voladuras, o por fracturamiento inducido mediante choque térmico, cuñas, mecanismos hidráulicos o productos químicos.

MATERIAL TIPO II

Materiales que pueden ser extraídos por métodos manuales o mecánicos. Los materiales clasificados como tipo II son las arcillas, limos, arenas, cascajo, gravas y cantos de roca cuyo volumen individual sea menor a 0,020 m3, o su masa sea menor a 50 kg, sin tener en cuenta el grado de compactación o dureza y considerados en forma conjunta o independiente. Adicionalmente se clasifican dentro de este tipo los suelos residuales y depósitos aluviales y de ladera en los cuales la relación volumétrica matriz: bloques sea mayor que 4.

MATERIAL TIPO III

Materiales formados por una matriz de material tipo II, con bloques de roca cuyo volumen individual sea mayor a 0,020 m3, o su masa sea mayor que 50 kg, o cuya dimensión media se encuentre entre 0,27 y 0,40 m, en una relación matriz: bloques inferiores a 4. Como medida alterna, puede tomarse el perímetro de bloques redondeados entre 0,80 y 1,20 m, o la suma de las dimensiones mutuamente perpendiculares de bloques poliédricos entre 0,80

y 1,20 m. Se clasifican como Material Tipo III los depósitos aluviales y los depósitos de ladera en los que la relación volumétrica matriz: bloques sea menor que 4.

UTILIZACIÓN Y DISPOSICIÓN

Los materiales provenientes de la excavación se utilizan en la construcción de las obras objeto del contrato si reúnen las calidades exigidas, de acuerdo con los usos fijados en los documentos del proyecto o acordados con el interventor. El contratista no podrá desechar materiales ni retirarlos para fines distintos a los contratos, sin la autorización previa del interventor.

Los materiales provenientes de la excavación que presenten buenas características para uso en la construcción de la obra serán reservados para colocarlos posteriormente. Su disposición provisional se hará en los sitios aprobados previamente por la interventoría.

Los materiales de excavación que no sean utilizados deberán ser llevados y dispuestos en las zonas de desecho aprobadas para el proyecto.

EJECUCIÓN

Antes de iniciar las excavaciones, se requiere realizar primeramente la localización, desmonte y demoliciones y remoción de vegetación, y todo lo anterior tenga la aprobación por parte de la interventoría. No se pueden iniciar las excavaciones mientras no se hayan completado los trabajos básicos de medida de acuerdo con lo que haya establecido la interventoría.

Las excavaciones deberán realizarse con el mayor cuidado posible con respecto a los predios existentes que colindan con la obra, para este caso se deberá utilizar medios

manuales, para asegurar la estabilidad y conservación de los predios. Todo daño causado a propiedades aledañas deberá ser subsanado por el contratista.

MEDIDA

La unidad de medida para la excavación en material granular a cualquier profundidad será el metro cúbico (M3), aproximado al metro cúbico completo, de material granular, aceptado por la interventoría en su posición final.

UNIDAD

M3

PAGO

El pago se hará al precio por metro cúbico (M3), por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado por la interventoría. El precio deberá cubrir todos los costos de transporte y demás según lo dispuesto por el contratista de obra y aprobado por la interventoría.

2.1.A.3 EN ROCA A CUALQUIER PROFUNDIDAD

GENERALIDADES

Se entiende por excavación en tierra o material común y/o conglomerado, la efectuada en todos aquellos depósitos sueltos o cohesivos, con nula o muy poca cementación, tales como: gravas o cantos rodados con tamaños que no exceden de quince (15) centímetros (6 pulgadas) en su mayor dimensión, arenas, limos, arcillas, turbas, cienos y materiales orgánicos, materiales de desecho, sueltos o cualesquiera de sus mezclas, formadas natural o artificialmente, que puedan ser excavados con herramientas de mano o con maquinaria convencional para este tipo de trabajo.

Para las excavaciones en roca, los procedimientos a realizar por parte del contratista deben ser previamente aprobados por la interventoría, y en cuyo caso de utilizar explosivos, se deberá utilizar lo mínimo posible para que no afecten los taludes. El contratista debe garantizar dirección y ejecución de las excavaciones en roca, utilizando personal que tenga una amplia experiencia en estos trabajos. Las aprobaciones de los trabajos que realice la interventoría no deben eximir al contratista de la responsabilidad de los daños que se comentan en predios aledaños a causa de las voladoras de los explosivos.

La superficie final de la excavación en roca deberá encontrarse libre de cavidades que permitan la retención de agua y además deberá tener pendientes transversales y longitudinales que garanticen el correcto drenaje superficial.

EJECUCIÓN

Antes de iniciar las excavaciones, se requiere realizar primeramente la localización, desmonte y demoliciones y remoción de vegetación, y todo lo anterior tenga la aprobación por parte de la interventoría. No se pueden iniciar las excavaciones mientras no se hayan completado los trabajos básicos de medida de acuerdo con lo que haya establecido la interventoría.

Las excavaciones deberán realizarse con el mayor cuidado posible con respecto a los predios existentes que colindan con la obra, para este caso se deberá utilizar medios manuales, para asegurar la estabilidad y conservación de los predios. Todo daño causado a propiedades aledañas deberá ser subsanado por el contratista.

MEDIDA

La unidad de medida para la excavación en roca a cualquier profundidad será el metro cúbico (M3), aproximado al metro cúbico completo, aceptado por la interventoría en su posición final.

UNIDAD

M3

PAGO

Se considerarán como roca, para efectos de pago, todas aquellas piedras o peñascos con tamaños mayores o iguales de cincuenta y tres (53) centímetros (21 pulgadas) en su menor dimensión, o todas aquellas formaciones o mantos naturales provenientes de la agregación natural de granos minerales conectados mediante fuerzas cohesivas permanentes y de gran intensidad. Sin embargo, será requisito para clasificar un material como roca, que éste tenga dureza y contextura tal, que no pueda ser aflojado o resquebrajado con herramientas de mano y/o que sólo pueda removerse con el uso de la maquinaria pesada convencional para esta clase de material o con la utilización previa de explosivos, cuñas o barrenos.

El pago se hará al precio por metro cúbico (M3), por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado por la interventoría. El precio deberá cubrir todos los costos de transporte y demás según lo dispuesto por el contratista de obra y aprobado por la interventoría.

2.1.A.4 A MANO DESCOLGADO PARA ZAPATA

GENERALIDADES

Se entiende por excavación en tierra o material común y/o conglomerado, la efectuada en todos aquellos depósitos sueltos o cohesivos, con nula o muy poca cementación, tales como: gravas o cantos rodados con tamaños que no exceden de quince (15) centímetros (6 pulgadas) en su mayor dimensión, arenas, limos, arcillas, turbas, cienos y materiales orgánicos, materiales de desecho, sueltos o cualesquiera de sus mezclas, formadas natural o artificialmente, que puedan ser excavados con herramientas de mano o con maquinaria convencional para este tipo de trabajo. Las excavaciones a mano corresponden a la remoción y retiro a mano de toda la tierra o conglomerado necesario para obtener los niveles previstos en las excavaciones para las zapatas de conformidad con las dimensiones

señaladas en los planos de detalles. El fondo de las excavaciones debe quedar totalmente limpio y nivelado horizontalmente, excepto cuando en los planos constructivos se especifiquen detalladamente variaciones. Los costados de las excavaciones deberán quedar completamente verticales o tendidos, según el tipo del terreno en concepto de la Interventoría.

Las excavaciones para zapatas deberán ser ejecutadas en los anchos y profundidades indicados en los planos estructurales. Los costados de las excavaciones para las zapatas deberán ser perfectamente verticales y el fondo nivelado horizontalmente. En todo caso, las profundidades de las excavaciones serán aconsejadas en el estudio de los suelos. Todas estas operaciones se harán por medio manual. Las excavaciones de zapatas y vigas de amarre se harán teniendo cuidado de excavar la última parte (20cm) con herramienta apropiada para que el fondo presente una superficie lisa, fuerte y nivelada para iniciar el fundido del cimiento.

Cuando el terreno presente condiciones de resistencia que no correspondan a la cimentación de la construcción y con el fin de que se tomen las medidas del caso, se suspenderá la ejecución de las excavaciones hasta tanto sean suministrados los nuevos diseños de la cimentación. Si algún sitio de la excavación del piso para la fundación se afloja, el material suelto deberá removerse y reemplazarse con material seleccionado o con concreto según lo determine la Interventoría, lo cual se reconocerá en el ítem correspondiente.

EJECUCIÓN

Inicialmente se debe consultar y verificar los procesos constructivos de la obra, previamente aprobados por la interventoría, seguido se debe realizar cortes verticales para excavaciones a poca profundidad, sobre terrenos firmes o sobre materiales de relleno, evitando el uso de entibados y realizar cortes inclinados y por trincheras para mayores profundidades y sobre terrenos menos firmes, evitando el uso de entibados.

Se debe utilizar entibados para terrenos inestables o fangosos o en terrenos firmes cuando las excavaciones tengan profundidades mayores a un metro y se quieran evitar los taludes. Seguido, se debe depositar la tierra proveniente de las excavaciones mínimo a un metro del borde de la excavación.

Se debe determinar las cotas de excavación que haya resulto el contratista y que hayan sido aprobadas previamente por la interventoría, después se verifican niveles inferiores de excavación y coordinar con niveles de cimentación y realiza la disposición final de los sobrantes.

MEDIDA

La unidad de medida para la excavación en roca a cualquier profundidad será el metro cúbico (M3), aproximado al metro cúbico completo, aceptado por la interventoría en su posición final.

UNIDAD

M3

PAGO

El pago se hará al precio por metro cúbico (M3), por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado por la interventoría. El precio deberá cubrir todos los costos de equipo y materiales necesarios para la excavación manual según lo dispuesto por el contratista de obra y aprobado por la interventoría.

2.3. SOBREACARREOS PARA ACARREOS TOTALES MAYORES DE 1000.00 m

GENERALIDADES

Esta norma tiene por objeto fijar los criterios básicos para el transporte de materiales utilizables y de desperdicios.

EJECUCIÓN

Los trabajos incluidos dentro de la presente especificación se clasifican dentro de los conceptos de trabajo:

1. Acarreo libre

Los trabajos incluidos dentro del concepto de **Acarreo libre** son:

a) Cargue de material.

b) Transporte de material hasta la distancia de acarreo libre. Para todos los conceptos de trabajo en que se incluya el Acarreo Libre, la distancia de acarreo libre será de 50 metros.

c) Descargue del material en el sitio de utilización, almacenamiento o botadero.

2. Sobreacarreos

Dentro del concepto de **sobreacarreos** queda incluido únicamente el transporte del material desde el sitio de obtención, excluida la distancia de acarreo libre, hasta el sitio de utilización, almacenamiento, o botadero.

El acarreo de materiales debe hacerse siempre con los equipos apropiados para cada distancia de acarreo especificada y para las condiciones de acceso y localización de las obras. Si la obra no es homogénea en su localización y acceso, el Contratista podrá dividirla en partes homogéneas y calcular los precios de acarreos de acuerdo a sus características particulares.

MEDIDA

VOLUMENES

a. Materiales utilizables

El volumen de material acarreado desde cualquier fuente de abastecimiento (excavaciones, bancos de préstamo, bancos de almacenamiento, canteras, etc.) hasta el sitio de utilización, será el mismo calculado para el pago de rellenos, terraplenes, etc., medido en su sitio de utilización final.

b. Materiales de desperdicio y producto de demoliciones

El volumen de material de desperdicio acarreado desde el lugar de procedencia hasta el sitio de botadero, se medirá en el lugar de procedencia o cuando ello sea imposible, en el sitio de botadero, tomando como unidad de medida el metro cúbico, compactado, con aproximación a la unidad. En el caso de que esta operación no se pueda realizar fácilmente, se pagarán los costos directos reales del transporte más el 10%.

DISTANCIA DE ACARREO

La distancia de acarreo del material, para efectos de pago, se determinará midiendo la distancia más corta, o la ruta que previamente apruebe el Interventor, desde el centro de gravedad del sitio de excavación, o del banco de préstamo, o de un banco de almacenamiento, hasta el centro de gravedad del lugar de utilización, o de un banco de almacenamiento o de un botadero.

La distancia de sobreacarreo será la que resulte de restar la distancia de acarreo libre de la distancia total de acarreo.

La distancia de sobreacarreo, calculada según lo dispuesto en esta norma, se dividirá en estaciones determinadas así:

a) Para distancias totales de acarreo entre 0 y 200 metros, la distancia de sobreacarreo se dividirá en estaciones de 25 metros, aproximando las fracciones a un decimal. Los acarreos que se ejecuten sobre la escarpa de la meseta de Bucaramanga se deben establecer en un deposito provisional insitu, debido a la interrupción del tráfico que se generaría ya que el ingreso de vehículos pesados está limitado por las vías de los barrios ya que cuentan con un solo carril.

b) Para distancias totales de acarreo entre 0 y 500 metros, la distancia de sobreacarreo se dividirá en estaciones de 50 metros, aproximando las fracciones a un decimal. Los acarreos que se ejecuten sobre la escarpa de la meseta de Bucaramanga se deben establecer en un deposito provisional insitu, debido a la interrupción del tráfico que se generaría ya que el ingreso de vehículos pesados está limitado por las vías de los barrios ya que cuentan con un solo carril.

c) Para distancias totales de acarreo entre 0 y 1.000 metros, la distancia de sobreacarreo se dividirá en estaciones de 100 metros, aproximando las fracciones a un decimal.

d) Para distancias totales de acarreo mayores de 1 Km, la distancia de sobreacarreo se dividirá en estaciones de 1 Km, aproximando las fracciones a un decimal.

MEDIDA DE SOBREACARREOS

Para efectos de pago, los sobreacarreos se miden en METROS CUBICOS - KILÓMETRO. La cantidad de metros cúbicos - kilómetros se obtiene multiplicando el volumen de material transportado, medido en su sitio de utilización final, por el número de kilómetros que se va a recorrer, hasta el sitio de disposición final.

UNIDAD

M3-KM

PAGO

Acarreo Libre

El acarreo libre no se pagará al Contratista por separado puesto que su costo quedará incluido en los precios de los ítems que expresamente contengan este concepto de trabajo.

b. Sobreacarreos

El sobreacarreo de materiales se pagará al Contratista a los precios unitarios de metro cúbico-estación, consignados por el Contratista en el formulario de precios para el ítem correspondiente. Dichos precios unitarios deberán incluir todos los costos necesarios para el simple transporte de los materiales; no para el cargue y descargue, que están incluidos dentro del acarreo libre (ver numeral 5.2.05.01.02).

Se aclara que es requisito indispensable para el pago de sobreacarreos, que los materiales transportados hayan sido correctamente dispuestos.

MANEJO INTEGRAL DEL SISTEMA AMBIENTAL

El acarreo de materiales debe hacerse siempre con los equipos apropiados para cada distancia de acarreo especificada y para las condiciones de acceso y localización de las obras.

Una vez generado el material utilizable y de desperdicio, debe ser retirado del frente de obra y transportado al sitio de utilización, almacenamiento o botadero, estos materiales deben contar con su señalización para su buena disposición.

Al ser retirado el vehículo de transporte debe portar una tolva o un material que recubra estos residuos para evitar material en suspensión y por consiguiente un impacto negativo sobre la atmósfera.

Al ingresar el vehículo de transporte al área de la obra donde se encuentran los residuos a recoger debe ir a una velocidad no mayor a 20km/h y el suelo debe estar en las condiciones adecuadas para que no haya levantamiento de polvo y se evite un impacto negativo al ambiente y a la salud del personal de la obra y sus alrededores.

Al vehiculo se le exigirá una certificación de emisiones atmosféricas con vigencia de expedición inferior a 1 año, también debe llevar un registro de mantenimiento a la maquinaria para evitar la contaminación por gases efecto invernadero.

Prohibido el uso de cornetas, claxon o bocinas de todos los vehículos que laboran en la obra.

Todos los equipos y vehículos deben contar con alarma de reversa. Debe haber la señalización necesaria sin excederse tanto para transeúntes como para los conductores, para evitar problemas y accidentes que se puedan presentar por pérdida o desconcentración.

Debe haber señales o avisos de la fauna presente en al área donde se encuentra la obra.

Se colocarán carteles que indicarán las restricciones de la velocidad de conducción de los vehículos que transitan por las rutas, lo cual disminuirá el peligro de atropello a los animales en la misma, ver

El contratista deberá garantizar la limpieza de las llantas de todos los vehículos que salgan de la obra, tal como lo establece la Resolución 541/94.

Se ubicarán vallas móviles y una valla fija para todo el contrato. Estas vallas informativas deben ser fácilmente visualizadas por los trabajadores y la comunidad general y no deberán inferir con el flujo continuo de los vehículos, ni con su visibilidad. La valla fija deberá contener como mínimo los siguientes datos: Entidad ejecutora del proyecto, nombre del proyecto, nombre del contratista y un número telefónico, del centro de revisión encuentro transición; por esta razón, la transición deberá ser suficiente larga para darle oportunidad al carril libre con comodidad.

SISTEMA DE GESTIÓN SISO

Hace referencia a todo el conjunto de acciones, actividades o procesos encaminados a proteger a los trabajadores previniendo que presenten accidentes de trabajo o enfermedades laborales en el desarrollo especifico de esta actividad.

2.4. DISTRIBUCIÓN Y CONFORMACIÓN DE MATERIAL DE CORTE EN EL SITIO

GENERALIDADES

Esta especificación comprende las exigencias mínimas para la distribución y conformación de material de corte en el sitio de acuerdo con lo indicado en los planos y/o lo ordenados por el Interventor.

EJECUCIÓN

EXTENSIÓN DEL TRABAJO

Esta sección comprende los siguientes trabajos:

1. Reconformación de terraplenes con materiales de corte en él sitio.

2. Conformación y compactación de rellenos con materiales de corte en él sitio.

MATERIALES

Los materiales que se utilicen para los trabajos de esta especificación se clasificarán así:

a. Material común

Se denominará material común el material proveniente de excavaciones o bancos de préstamo, el cual debe estar libre de escorias, desperdicios, materias vegetales, suelos caracterizadamente orgánicos y piedras de diámetro mayor al especificado más adelante. Los materiales para los rellenos y terraplenes, antes de ser transportados al sitio de utilización, deberán someterse a la aprobación del Interventor.

b. Material seleccionado

Se denominará material seleccionado al proveniente de zonas diferentes a los sitios de excavación de la obra, constituido por una mezcla densa de grava y arena, con un contenido de material que pase al tamiz No.200, no menor del 5% ni mayor del 15%. El material seleccionado debe estar libre de materia orgánica, y en general, cualquier material objetable a juicio del Interventor.

El material seleccionado deberá someterse a la aprobación del Interventor antes de ser transportado al sitio de utilización.

c. Material granular para cimentación de tubería

Se denomina así a aquel material proveniente de zonas diferentes a los sitios de excavación de la obra, y que se ajuste a los siguientes límites de gradación:

Diámetro tubería	Tamiz	% que pasa
> 75 cm	3/4"	100-95
< 75 cm	1/2"	100-95
Todos	No. 4	20
Todos	No. 200	<5

La densidad máxima seca del material deberá ser mayor de 1.7 ton/m3, el material granular utilizado en la cimentación de tuberías deberá estar libre de material objetable a juicio del Interventor.

d. Material Impermeable

Se denomina así a aquel material proveniente de zonas diferentes a los sitios de excavación de la obra y que se ajuste a las siguientes características:

a) Más del 50% pasa el tamiz No.200

b) Límite líquido menor de 50

c) La coordenada de límite líquido e índice de plasticidad se halle por encima de la línea de la carta de plasticidad en la Clasificación Unificada de Suelos (Ver Figura 1 en la siguiente hoja).

d) Índice de plasticidad mayor que 10.

PREPARACIÓN DE SUPERFICIES DE CIMENTACIÓN

CIMENTACIÓN DE TERRAPLENES

Antes de iniciar la construcción de un terraplén, la superficie de terreno natural, previamente descapotada y explanada, se debe compactar a la densidad óptima correspondiente al contenido de humedad propio del material.

Antes de colocar el material de relleno, se escarificará la superficie y se humedecerá, según lo indique el Interventor, para lograr una mejor adherencia entre la fundación y el terraplén. Si el material resulta muy húmedo, deberá dejarse secar trabajando, si es necesario, con equipo de discos hasta que el contenido de humedad se reduzca a límites aceptables.

El Contratista deberá buscar el suelo de cimentación aceptable, excavando hasta la profundidad que acuerde con el Interventor.

CIMENTACIÓN DE RELLENOS EN ZANJAS

La superficie inferior de las zanjas, especificada en los planos o la ordenada por el Interventor, se compactará a la densidad óptima correspondiente al contenido de humedad propio del material, previa evacuación de las aguas lluvias o freáticas almacenadas en la zanja.

NORMAS DE CONSTRUCCIÓN

Las normas de construcción de terraplenes y rellenos que se describen a continuación tienen el carácter de generales. Cuando para una determinada obra se requieran especificaciones de construcción diferentes a las aquí estipuladas, se consignarán en los respectivos planos y primarán sobre las normas indicadas en el presente numeral.

CONSTRUCCIÓN DE TERRAPLENES Y RELLENOS CON MATERIAL DEL SITIO

a. En material común

El material común que se especifique para rellenos o terraplenes compactados, se extenderá en capas sensiblemente horizontales menores de 30 centímetros de espesor compactado. Antes de compactar cada capa, se procederá a retirar los granos mayores de 10 centímetros y a desmenuzar los terrones orgánicos que pueda haber en los materiales, utilizando rastrillo de discos u otro equipo similar; en caso de que no sea posible la destrucción de estos grumos, deberán retirarse del relleno o terraplén. Una vez que se compruebe que el contenido de humedad y las condiciones del material de una capa son satisfactorias, se procederá a la compactación con el equipo apropiado, a juicio del Interventor, hasta obtener una densidad entre el 95% y el 110% de la máxima densidad seca obtenida en el ensayo Proctor Standard.

El material que se especifique para rellenos o terraplenes semicompactados, se extenderá en capas sensiblemente horizontales menores de 40 centímetros de espesor compactado. Antes de compactar cada capa, se procederá a retirar los granos mayores de 15 centímetros y a desmenuzar los terrones orgánicos que pueda haber en los materiales, utilizando rastrillo de discos u otro equipo similar; en caso de que no sea posible la destrucción de estos grumos, deberán retirarse del relleno o terraplén.

Una vez que se compruebe que el contenido de humedad y las condiciones del material de una capa son satisfactorias, se procederá a la compactación con el equipo apropiado, a juicio del

Interventor, hasta obtener una densidad entre el 80% y el 85% de la máxima densidad seca obtenida en el ensayo Proctor Standard.

El material que se especifique para rellenos o terraplenes conformados, se extenderá en capas sensiblemente horizontales menores de 50 centímetros de espesor compactado. Antes de compactar cada capa, se procederá a retirar los granos mayores de 20 centímetros y a desmenuzar los terrones orgánicos que pueda haber en los materiales, utilizando para ello el mismo equipo con el que se realice la conformación; en caso de que no sea posible la destrucción de estos grumos, deberán retirarse del relleno o terraplén. La compactación del relleno o terraplén será la producida por la maquinaria en el proceso de conformación.

b. En material seleccionado o granular

El material seleccionado se extenderá en capas sensiblemente horizontales de 20 centímetros de espesor compactado. Una vez se compruebe que el contenido de humedad y los materiales de una capa son satisfactorios, se procederá a la compactación con un equipo apropiado, a juicio del Interventor, hasta obtener una densidad relativa mínima del 70%.

c. En material impermeable

El material impermeable por utilizar será arcilla de clasificación CL, prevista en la Clasificación Unificada de Suelos, con un límite líquido menor de 50 y un índice de plasticidad mayor de 10.

Las arcillas se compactarán en capas de 10 centímetros de espesor compactado. Antes de compactar cada capa se procederá a retirar los materiales indeseables. Una vez que se compruebe que el contenido de humedad se halla en su contenido óptimo, o hasta un 2% inferior al óptimo, se procederá a la compactación con rodillo patecabra para zonas extensas y con apisonador de 500 a 800 golpes por minuto o rodillo vibratorio en los bordes y zonas angulares, hasta obtener una densidad del 98% de la máxima densidad obtenida en el ensayo Proctor Standard.

El equipo de compactación será de especificaciones tales que el grado de compactación requerido se obtenga en un número de pasadas no inferior a 4.

La compactación será cuidadosamente verificada con ensayos de densidad de campo para evitar sobrecompactaciones que afecten la textura de la arcilla.

Una vez compactada un área determinada, ésta deberá ser protegida de la desecación hasta la terminación de la obra o su llenado. El Contratista propondrá el método a la Interventoría para su consideración y aplicación.

MEDIDA

La medida de los trabajos ejecutados bajo el alcance de la presente especificación, se hará en el sitio de construcción del relleno o del terraplén, utilizando el método de promedio de las áreas extremas entre estaciones de 20 metros, o las que se requieran según la naturaleza de la obra, tomadas antes y después de ejecutados los trabajos, dentro de los alineamientos dados en los planos o los aprobados por el Interventor.

La unidad de medida será el metro cúbico con aproximación a un decimal de material compactado y/o conformado en el sitio de la obra.

Si hubiere necesidad de mezclar materiales de diferentes lugares de procedencia, para obtener el tipo de material especificado en el relleno o terraplén, se medirá el volumen total de material mezclado y compactado y se calculará la cantidad de éste que corresponda a cada lugar de procedencia, teniendo en cuenta la proporción en que intervino en la mezcla.

En la medida no se incluirán volúmenes adicionales causados por descuidos del Contratista, por deficiencia en el control de aguas, o por derrumbes y hundimientos que él hubiere podido evitar, a juicio del Interventor.

UNIDAD

M3

PAGO

Dentro de los precios unitarios que contemplen la distribución y conformación de material de corte en el sitio, queda además incluido, para efecto de pago, la obtención del contenido de humedad optima del material compactado y los equipos necesarios para su ejecución, hasta su entrega y aprobación final a la Interventoría.

Este pago será la única compensación que reciba el Contratista por concepto de la distribución y conformación de material de corte en el sitio, en el cual se contempla mano de obra, prestaciones sociales utilidad e imprevistos y todos los otros costos necesarios para la correcta ejecución del trabajo bajo el cumplimiento de esta especificación.

MANEJO INTEGRAL DEL SISTEMA AMBIENTAL

Se deberá tener cuidado especial para evitar daños a las viviendas y cualquier otra infraestructura vecina de la obra ya que la instalación de un depósito de terraplén o de relleno debe cumplir con ciertas condiciones de compactación.

Es necesario cubrir las redes de alcantarillado y corrientes superficiales cercanas a esta actividad para protegerlas de algún taponamiento o contaminación.

El material necesario para realizar el relleno donde la obra lo necesite, deberá ser aprobado por la INTERVENTORIA, transportado adecuadamente sin que se generen partículas finas o polvo y almacenados en su respectivo lugar dentro del área de campamento y dispuesto de forma que se prevengan accidentes en la obra.

La colocación del relleno, se deberá realizar en la forma más rápida posible, con el fin de reducir a un mínimo las interrupciones de tránsito y las molestias de los altos niveles de ruido a los habitantes de las zonas afectadas por los trabajadores.

Aplicar una capa de tierra fértil a los taludes, tanto de desmontes como de terraplenes para evitar algún deslizamiento.

Se debe evitar al máximo el incremento de material particulado por la actividad de la compactación humedeciendo el área dependiendo del clima, en tiempo seco cada hora hay que realizar esta actividad en el terreno para mantenerlo en las condiciones adecuadas evitando un impacto negativo en el ambiente.

Hay que verificar que los rellenos y lugares de depósitos de escombros o de material excedente no interfieran con el drenaje natural, en caso contrario se implementaran medidas como la construcción de drenes y canales que aseguren el flujo normal

SISTEMA DE GESTIÓN SISO

Hace referencia a todo el conjunto de acciones, actividades o procesos encaminados a proteger a los trabajadores previniendo que presenten accidentes de trabajo o enfermedades laborales en el desarrollo especifico de esta actividad.

3. SECCIÓN TERCERA

CONCRETOS

3.1. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CONCRETO DE 3000 PSI CON MEZCLA HÚMEDA PARA ZAPATAS

GENERALIDADES

Bajo esta sección se construirán todas las estructuras de concreto que se muestren en los planos o se necesiten para completar la obra a juicio del Interventor.

El concreto consistirá en una mezcla de cemento Pórtland, agua, agregado fino y agregado grueso, combinados en las proporciones aprobadas por el Interventor. El concreto deberá ser hecho con los materiales, colocado y terminado en la forma y con la consistencia que estipulan estas especificaciones.

MATERIALES

Las especificaciones de los materiales para el concreto son las siguientes:

A. CEMENTO

El cemento para todos los concretos debe ser cemento Pórtland de la marca aprobada por el Interventor y que cumpla con las normas ICONTEC 30, 121 y 321 para el Tipo I cuando no se especifique otro tipo en planos. Cemento de la misma marca pero que provenga de diferentes fábricas no se mezclará a menos que el Interventor lo permita.

- **Agregado grueso**

El agregado grueso consistirá en piedra triturada o grava y estará acorde con la norma ICONTEC 174, con las excepciones y modificaciones establecidas en estas especificaciones o las ordenadas por el Interventor.

En cinco ciclos de la prueba con sulfato de sodio ejecutada según la norma ICONTEC 126, el agregado grueso no deberá tener una pérdida mayor a la especificada en la norma ICONTEC 174.

El agregado grueso se clasificará en tres tamaños que se manejarán por separado para después combinarlos en forma adecuada, de manera que se obtengan las muestras que posean la resistencia y la trabajabilidad requeridas.

Los tres tamaños para los agregados gruesos son los siguientes:

Tamaño	1	de	4.8	a	19.0	mm
Tamaño	2	de	19.0	a	38.0	mm
Tamaño	3	de	38.0	a	64.0	mm

Los tres tamaños tendrán una gradación comprendida entre los límites especificados en la norma ICONTEC 174.

El Interventor aprobará la utilización de cada uno de los tamaños según el diámetro y la separación de las varillas de refuerzo y la clase de concreto de acuerdo a la norma 3.3.3 del ACI 318-77.

Si el Interventor considera que la calidad del agregado grueso de una fuente dada puede mantener las calidades especificadas antes, el material podrá aceptarse con base únicamente en los resultados de las granulometrías.

- **Agregado fino**

El agregado fino consistirá en arena natural que cumpla con la norma ICONTEC 174. Arena artificial o fabricada no se aceptará.

El contenido de materia orgánica se ensayará y analizará de acuerdo con la norma ICONTEC 127.

El agregado fino para el concreto no podrá contener arcilla, limo u otras sustancias extrañas.

La granulometría de la arena natural, según los análisis de tamices, deberá conformarse a los requisitos de la norma ICONTEC 174.

El módulo de finura estará entre 2.3 y 3.1 de acuerdo a la norma ICONTEC 174.

El agregado fino deberá tener no menos del 100% de la resistencia a la tensión y a la compresión obtenidas con morteros de las mismas proporciones y consistencia, fabricados con el mismo cemento y arena estándar de Ottawa, resistencia medida según el ensayo de resistencia de mortero ejecutado según la norma ICONTEC 579.

Si el Interventor considera que la calidad del agregado fino de una fuente dada puede mantener las calidades especificadas antes, el material podrá aceptarse con base únicamente en los resultados de las granulometrías.

- **Agua**

El agua que se utilice en la fabricación de concreto o mortero, como también en el proceso de curado, debe decirse a la norma ACI 318-77 numeral 3.4.

Toda agua que se utilice en la fabricación de concreto deberá ser aprobada por el Interventor antes de utilizarla.

- **Acero de refuerzo**

El acero de refuerzo incluirá todas las varillas de acero que se usen como refuerzo en las estructuras de concreto.

Las especificaciones para acero de refuerzo deben consultarse en la sección aceros.

- **Aditivos**

Los aditivos que se podrán agregar a la mezcla, previa aprobación u orden del Interventor, son:

1. Acelerantes: Sikacrete de Sika, o similar.

2. Retardadores: Plastiment VZ de Sika; Daratard HC de Grace; MB-HC de Master Builders; Protard de Protex, o similares.

3. Plastificantes: Plastocrete de Sika; WRDA-HC de Grace, o similares.

4. Curadores de concreto: Antisol Rojo de Sika, Curaseal de Toxement, (de uso obligado) o similares.

5. Reparaciones: Sika Top 121 y 122, Sikadur 41 mortero de Sika, o similares.

6. Adhesivos: Colmadur 31 de Sika, o similar.

Todos los aditivos utilizados en el concreto deberán cumplir con la norma ICONTEC 1299.

TRABAJOS PRELIMINARES

La fuente y calidad de los materiales para el concreto y las proporciones en que se mezclarán para el trabajo deberán presentarse al Interventor para su revisión antes de iniciar cualquier obra de concreto.

Se deben presentar informes certificados de un laboratorio independiente para los materiales y el diseño de la mezcla.

La revisión de estos informes será la base para la aceptación general solamente; Esto no exonera al Contratista del cumplimiento continuado de los requisitos estipulados en las presentes especificaciones.

- **Agregados**

Los informes de los ensayos sobre agregados deben incluir los siguientes datos:

Agregados Finos

1. Localización y descripción de la fuente.
2. Gradación y dureza.
3. Sustancias Extrañas.

Agregados Gruesos

1. Localización y descripción de la fuente.
2. Gradación y pérdida por abrasión.
3. Sustancias extrañas.

4. Resultados de las pruebas con sulfato de sodio o magnesio.

El Interventor podrá ordenar cualquier tipo de prueba para verificar el cumplimiento de la norma ICONTEC 174.

- **Diseño de Mezcla**

Con los materiales para el concreto, aceptados por el Interventor, el Contratista diseñará una mezcla tentativa, la cual se ensayará para cada uno de los tamaños de gradación de los agregados y para cada consistencia que se desee para obtener y usar en la obra.

El informe para cada mezcla tentativa deberá contener los siguientes datos:

- ❖ Esfuerzo de compresión basado en las pruebas a los 7, 28 y 56 días.
- ❖ Asentamiento sobre el cual se basó el diseño.
- ❖ Tiempo de fraguado inicial.
- ❖ Relación agua-cemento.
- ❖ Marca, tipo, composición y cantidad de cemento.
- ❖ Gravedad específica y gradación de cada agregado.
- ❖ Relación de los agregados finos al total de agregados.

- Peso (Seco, superficialmente) de cada agregado por metro cúbico de concreto.

- Marca, tipo, norma ICONTEC de los aditivos y su cantidad en la mezcla.

- **Pruebas**

Las proporciones de cemento, agregados y aguas necesarias para producir un concreto de la resistencia requerida, serán controladas por el Interventor por medio de pruebas y ensayos en los agregados y el concreto resultante, los cuales se le harán con la frecuencia que designe el Interventor, por cuenta del Contratista.

Los agregados deberán ser muestreados y separados según la norma ICONTEC 129. La gradación de los agregados se hará de acuerdo a la norma ICONTEC 77; se sacará una muestra por cada 50 toneladas de agregado y por cada 100 toneladas de agregado grueso.

Las gravedades específicas de cada agregado se calcularán bajo las normas ICONTEC 176 y 237.

Las pruebas de asentamiento deberán hacerse por cada mezcla de 30 m3 de acuerdo a la norma ICONTEC 396.

Una muestra para el ensayo de resistencia a la compresión constará de tres series de tres cilindros cada una. Se tomará una muestra por cada 10 m3 de mezcla y por cada clase de concreto. Si el Interventor lo estima necesario, ordenará la toma de muestras adicionales.

Las tres series se ensayarán, la primera a los 7 días, la segunda a los 28 días, y la tercera a los 56 días, utilizando como guía las curvas de coeficientes de resistencia.

Los cilindros para los ensayos deberán ser hechos, curados y almacenados de acuerdo con la norma ICONTEC 673.

Las pruebas de fraguado inicial se deberán hacer de acuerdo a la norma ICONTEC 890.

- **Almacenamiento**

Los materiales se almacenarán de forma tal que sean accesibles a la inspección.

El cemento se almacenará en un edificio que lo proteja de la intemperie y la humedad. Los sacos se colocarán en pilas sobre pisos que no permitan el humedecimiento del cemento y a una distancia no menor de 30 cm de las paredes. Se deberá retirar primero el cemento que tenga mayor tiempo de almacenado.

No se permitirá la utilización de cemento endurecido o con grumos.

Los agregados se almacenarán sobre plataformas de madera. Los distintos tipos y tamaños de agregados fino y grueso, se deberán almacenar en montones separados.

REQUISITOS DE LA MEZCLA

Las mezclas de concreto deberán diseñarse y el concreto deberá controlarse dentro de los siguientes limites:

- **Contenido de cemento**

El contenido de cemento en la mezcla será de tal forma que el concreto cumpla con las condiciones especificadas en el diseño de la mezcla.

Para cumplir este propósito, el Contratista deberá chequear constantemente el diseño de la mezcla con base en los ensayos.

b. Agua

El contenido total de agua en el concreto no deberá exceder de 54 litros por cada 100 kilos de cemento en la mezcla.

c. Asentamientos

El asentamiento no deberá ser mayor de 10 cm, a menos que el Interventor lo autorice por escrito.

- **Relación de agregados finos al total de agregados**

La relación de agregados finos al total de agregados, con base en los volúmenes de sólidos, deberá ser:

Tamaño agregado grueso	Relación mínima	Relación máxima
13 mm	0.40	0.55
19 mm	0.35	0.50
25 mm	0.30	0.46

- **Fraguado inicial**

El fraguado inicial, determinado según el ensayo de ICONTEC 890, deberá ocurrir 5 ½ "l horas después de efectuada la mezcla.

- **Aditivos**

La aplicación de los aditivos, en relación con el método y el tiempo de añadirlos, estará de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de manera que se cumpla con estas especificaciones.

FORMALETA

La formaleta deberá diseñarse para producir un concreto endurecido que tenga la forma, los alineamientos y las dimensiones que se muestran en los planos. Las formaletas deberán cumplir con la norma ACI 347 y las condiciones adicionales que se dan a continuación:

- **Materiales**

La madera que se use en la construcción de las formaletas para la estructura de concreto será laminada, o deberá ser cepillada o machihembrada del lado de las superficies que hayan de quedar expuestas. Deberá estar exenta de bombeos, abultamientos y nudos flojos, ser sana y de espesor uniforme. La madera sin ser cepillada, de no más de 20 cm de ancho, de bordes sanos y cuadrangulares, podrá usarse para respaldar superficies que no hayan de quedar expuestas al finalizar la obra. No se permitirá el uso de madera de menos de 2.5 cm de espesor nominal, excepto cuando se la use como revestimiento de las formaletas.

El Contratista deberá utilizar formaletas fabricadas con madera laminada, prensada o machihembrada cepillada, para las superficies que quedarán a la vista y superficies proyectadas para trabajar en contacto con agua.

Las formaletas para las superficies a la vista y para las superficies proyectadas para trabajar en contacto con agua, deberán ser colocadas de manera regular y uniforme con la mayor

dimensión de los paneles en el sentido vertical y todas las juntas alineadas. La formaleta no deberá producir superficies cóncavas, convexas o irregulares. La desviación máxima de la superficie plana no deberá exceder de 2 mm por metro.

Formaletas planas de segmentos no mayores de 60 cm podrán usarse para formar superficies curvas de diámetro mayor de 7 m.

La superficie de los sitios en donde se vaya a colocar el concreto sobre gravas o roca partida, que contenga por lo menos un 25% del material que pase por el tamiz No.4, deberá cubrirse, para prevenir que el concreto pierda agua, con una capa de 5 cm de concreto para solados.

Las formaletas se podrán usar por segunda vez, siempre que se las haya limpiado cuidadosamente y no presenten abultamientos ni combaduras y el Contratista se comprometa a no utilizar las formaletas que rechace el Interventor.

- **Diseño**

Las formaletas deberán ser fuertes y ajustadas para prevenir el escape del mortero. Las formaletas deberán ser arriostradas con los tensores para mantenerlas en la posición requerida, para que conserven la forma y los alineamientos durante y después de la colocación del concreto.

La cimbra que se use para soportar las formaletas se deberá apoyar sobre durmientes que se asienten en fundaciones firmes, de manera que no ocurran asentamientos ni deformaciones de las formaletas cuando el concreto se vacíe en ellas.

Las vigas y las losas que se apoyarán en columnas de concreto deberán ser formaleteadas de manera de permitir el retiro de las formaletas de las columnas sin que se disturben los apoyos de las formaletas de dichas vigas o placas.

Cuando las partes superiores de los muros vayan a quedar expuestas a la intemperie, la formaleta de por lo menos uno de los lados no deberá sobresalir de la superficie superior del muro y deberá ser alineada y colocada a la cota indicada. En otros puntos, las formaletas para el concreto de muros se terminarán en pendiente o según contornos establecidos, se deberán colocar según el alineamiento y el nivel o se colocará un listón de

madera como guía al nivel apropiado, de manera que la superficie pueda ser terminada con regla o plantilla. En las juntas de construcción horizontales de los muros, la formaleta de un lado no deberá sobresalir más de 60 cm por encima de la junta.

El diseño de las formaletas deberá ser aprobado por el Interventor antes de construirlas.

- **Separadores y Tensores**

No se permitirá el uso de separadores de concreto o madera para espaciar parrillas de acero de refuerzo entre sí; deberá hacerse con ganchos del mismo refuerzo de tal forma que se soporten las presiones de formaleteado y fundida conservando la separación entre las mismas. Para la separación de las parrillas contra la formaleta para garantizar el recubrimiento mínimo, se podrán utilizar separadores de concreto en forma, dimensiones y calidad aprobadas por el Interventor, únicamente en la cara que no esté en contacto con el agua o quede a la vista.

Para la separación entre formaletas, se deberán utilizar separadores y tensores de extremos removibles, con una parte que quede permanentemente embebida en el concreto y que tenga suficiente fortaleza y rigidez para soportar y mantener la formaleta en la posición y alineamientos adecuados, sin tener que recurrir a separadores auxiliares. Se deberán colocar conos en los extremos de cada tensor para permitir que la porción embebida quede por lo menos a 3 cm de la cara del concreto.

Las partes embebidas de los tensores que no tengan extremos roscados, deberán construirse de manera que se puedan romper fácilmente sin dañar el concreto para remover los extremos.

Todos los boceles deberán ser rectos, de anchura uniforme y cepillados.

d. Recubrimientos

Antes de vaciar el concreto en las formaletas, el interior de éstas deberá recubrirse con una capa de compuesto aprobado y que no manche el concreto; este compuesto se deberá aplicar antes de colocar el hierro de refuerzo.

- **Remoción de las formaletas**

Las formaletas no deberán removerse o aflojarse hasta que el concreto haya alcanzado resistencia suficiente para soportar con seguridad todas las cargas vivas o muertas. Los soportes debajo de las vigas y losas deberán dejarse en sitio y reforzarse como sea necesario para soportar el equilibrio de construcción o los materiales que se coloquen sobre las losas. La remoción de las formaletas deberá hacerse con cuidado para evitar desportillar las esquinas o aristas y causar otros daños al concreto.

REFUERZO

El refuerzo deberá ser doblado con exactitud y estar libre de óxido, escamas y sustancias contaminantes que puedan reducir su adherencia. A menos que se muestre en otra forma en los planos, o se especifique, los detalles de doblaje deberán hacerse de acuerdo con las normas 315 y 318 del ACI.

- **Doblado**

Para acomodarse en la forma indicada en los planos, las varillas de acero se doblarán en frío. No se permitirá doblar las varillas salientes del concreto una vez que éste haya sido colocado.

Se entregarán al Contratista instrucciones completas sobre la manera de reforzar todos los elementos de las estructuras según los planos que acompañan estas especificaciones.

- **Colocación**

Todo el acero de refuerzo ha de quedar colocado en su debido sitio sobre soportes de cubos de mortero, de dosificación igual a la del concreto en cuanto a cemento y arena, formaletas u otros elementos y deberá ser asegurado en su sitio con amarres adecuados. No se permitirá soldadura en los puntos de cruce.

El espacio entre el acero y las formaletas se mantendrá mediante amarres, espaciadores y otros soportes que deben ser aprobados por el Interventor. No se permitirá el uso de bloques de madera.

- **Recubrimientos**

El recubrimiento de las varillas de refuerzo deberá ser, para cada parte de la obra, el mostrado en los planos respectivos.

- **Traslapos**

Los traslapos deberán ser hechos de acuerdo con los detalles que se muestran en los planos. Los traslapos que sea necesario hacer en sitios diferentes a los que se muestran en los planos, deberán ser aprobados por el Interventor antes de la ejecución.

La soldadura de refuerzo estará prohibida con excepción de los sitios que se muestran en los planos. Todos los empalmes para los sitios no especificados en los planos deberán tener una longitud no menor de 40 veces el diámetro nominal de las varillas.

MEZCLADO DE CONCRETO

El concreto se preparará en mezcladoras de concreto adecuadas para el tipo de obra y volumen a fundir, garantizando una distribución uniforme de todos los materiales en toda la masa. El Contratista deberá tener en la obra por lo menos otra unidad de suplencia.

Los agregados y el cemento se medirán por peso. El agua se medirá por peso o por volumen e incluirá la humedad superficial y el agua libre contenida en los agregados que entran en la mezcla. El medidor de agua deberá tener una exactitud del 1%. La cantidad de agua requerida para mantener una relación agua-cemento constante, deberá ajustarse frecuentemente a fin de compensar cualquier variación en el contenido de humedad de los agregados.

El concreto se mezclará sólo en las cantidades que se requiera para uso inmediato. No se deberá usar ningún concreto que haya iniciado fraguado o que se haya mezclado con más de 20 minutos de anterioridad.

Después de que todos los materiales estén en el tambor, la carga se deberá mezclar durante un período no menor de 2 ½ minutos a fin de asegurar una mezcla uniforme y homogénea. Antes de colocar los materiales dentro del tambor de la mezcladora, para la carga siguiente, todo el contenido de la mezcla precedente deberá haberse vaciado.

En caso de emergencia, verbigracia, una falla en la mezcladora, se deberá mezclar con la unidad de suplencia suficiente concreto para completar el trabajo que se esté ejecutando hasta una junta de construcción.

No se permitirá la adición de agua a la mezcla una vez que ésta haya salido de la mezcladora.

a. Consistencia

En general, la consistencia de las mezclas de concreto deberá ser adecuada para las condiciones en que se van a colocar. Esta deberá ser tal que:

1. El mortero se adhiera al agregado grueso.

2...El concreto sea lo suficientemente fluido, como para que no se segregue al transportarlo.

3. Al sacarlo de la mezcladora, al mortero no se le vea agua libre.

4. Al vaciarlo, el concreto deberá asentarse en su lugar; deberá deslizarse y no fluir cuando se le lleve a su lugar por medio de canaletas que formen un ángulo de 30E con la horizontal.

5. La capa superior del concreto ya fraguado debe tener una película de cemento en la superficie, pero no deberá estar exenta de lechada.

El resultado de la prueba de asentamiento deberá ser uniforme.

COLOCACIÓN

Los límites de cada fundida de concreto deberán ser establecidos por el Contratista y aprobados por el Interventor. Dentro de estos límites el concreto deberá ser colocado en una operación continua y en el caso de muros, no podrá transmitirse vibración a través del acero o la formaleta al concreto colocado en la parte inferior que haya entrado en proceso de fraguado inicial, de tal forma que se deberán utilizar los métodos, la maquinaria y el personal necesarios para lograr la colocación del concreto en un tiempo máximo de tres horas.

Antes de la colocación del concreto, las formaletas, el refuerzo, los sellos y demás elementos embebidos deberán ser asegurados firmemente en su posición correcta; se deberán retirar todos los desperdicios, agua y salpicaduras de concreto del sitio en donde se colocará el concreto; todo el trabajo deberá ser aceptado por el Interventor antes de que comience la fundida del concreto.

- **Colocación sobre superficies de concreto endurecido**

Las superficies de concreto sobre las cuales se continuará con concreto fresco deberán ser ásperas, limpias y húmedas. El mortero de superficie deberá retirarse para que los agregados queden expuestos.

La superficie endurecida deberá estar limpia de toda sustancia extraña (incluyendo aditivos para el curado), lavada con agua limpia y mantenerse saturada durante un período de 24 horas anteriores a la colocación del concreto fresco.

Los agregados gruesos deberán retirarse de las primeras mezclas de concreto que se coloquen sobre superficies endurecidas en los muros. Este mortero preparado en relación 2:1, deberá cubrir toda el área endurecida y tener una profundidad de 5 cm.

Transporte del concreto

El concreto deberá ser transportado hasta el sitio donde se va a depositar finalmente con los métodos que eviten la segregación o pérdida de los ingredientes. En cuanto fuere posible, se deberá colocar el concreto en su posición final a fin de evitar el manipuleo o hacerlo

fluir; no deberá moverse lateralmente dentro de las formaletas a una distancia mayor de 1.5 m.

Colocación del concreto

Todo el concreto se depositará en capas aproximadamente horizontales, continuas, adecuadas para una captación efectiva; sin embargo, la profundidad de una capa no deberá exceder 60 cm. Cada capa de concreto deberá ser plástica cuando se cubra con la capa siguiente y las formaletas deberán llenarse a una rata vertical no menor de 60 cm por hora.

Compactación

Tan pronto como el concreto haya sido colocado en las formaletas, se lo deberá compactar usando vibradores mecánicos aprobados, aplicados directamente al concreto. Deberá hacerse uso además de varillas y paletas, para compactar el concreto vecino a, o en las esquinas de las formaletas, y el que rodea al acero de refuerzo o los elementos empotrados. Los vibradores mecánicos deberán usarse de manera que se tengan por lo menos 9.000 ciclos por minuto cuando estén sumergidos dentro del concreto. Cada vibrador deberá ser movido por un motor de más de 1.5 HP. El número y tipo de los vibradores deberá ser aprobado por el Interventor.

A fin de garantizar la compactación de cada capa antes de la colocación de la próxima, sin interrupción o demoras en el vaciado, se habrá de tener un número suficiente de vibradores en cada frente de la obra.

Los vibradores se aplicarán al concreto en el punto en donde éste se deposite y en el área del concreto recién depositado. El concreto se colocará a intervalos cortos para evitar el hacerlo fluir demasiado. El vibrador deberá penetrar en la capa colocada inmediatamente anterior a la que se esté colocando, pero sin atravesarla.

Si se notare combadura o asentamiento de las formaletas mientras se está colocando el concreto, la operación de colocación se interrumpirá hasta tanto se haya hecho la debida corrección.

En el colocado del concreto no se permitirá el uso de práctica alguna que tienda a provocar separación o segregación de los materiales, tal como dejar caer el concreto desde alturas

mayores de 2.00 metros, sin el uso de una canal cerrada y articulada (Trompa de elefante) u otros medios aprobados.

PIEZAS EMBEBIDAS

Todas las tuberías, codos de ventilación, escalones, anclajes, pernos, placas, entramados, barandales, mojones, sellos, etc., que han de embeberse en el concreto, habrán de asegurarse en forma tal que no se desplacen durante la colocación del concreto.

Tanto la colocación como el suministro de partes embebidas en el concreto, cuyo suministro, colocación o montaje no estén específicamente cotizados en otro ítem, se considerarán como incluidas en el costo del concreto.

JUNTAS

Todas las estructuras que van en contacto con el agua deberán ser, en lo posible, de construcción monolítica.

Las juntas de construcción deberán hacerse en los sitios indicados en los planos, según se especifican aquí o de acuerdo con las instrucciones del Interventor.

A menos que se especifique diferente, las varillas de refuerzo serán continuas a través de las juntas de construcción.

Todas las juntas de construcción, a menos que los planos lo especifiquen, deberán llevar cinta Pórtland, sellado o de cloruro de polivinilo, especificación ASTM D2240, de ancho 15 cm.

Las juntas de contracción y expansión se construirán en los sitios y de acuerdo con lo que se muestra en los planos.

En donde se indique en los planos se deberá colocar cinta de cloruro de polivinilo, norma ASTM D2240, de ancho 22 cm; en caso contrario, deberán llenarse con material bituminoso.

CONCRETO BAJO AGUA

El concreto no se deberá depositar bajo agua excepto con permiso del Interventor. Para el concreto que se deposite bajo agua deberá ajustarse el diseño para que el asentamiento sea menor de 6" y aumentar la cantidad de cemento en un saco por metro cúbico.

El concreto bajo agua deberá colocarse con bajantes que tengan tolvas en la parte superior. Después de que el concreto haya empezado a moverse, la parte inferior del bajante deberá mantenerse por debajo de la superficie del concreto depositado. Se evitará agitar el concreto depositado.

Cuando sea necesario mover la bajante, deberá levantarse del concreto y bajarse verticalmente en un nuevo sitio. La masa de concreto deberá colocarse tan rápido como sea posible en un sitio sin que sea necesario moverla horizontalmente debajo del agua.

El agua debe estar quieta cuando el concreto se deposite. La velocidad del agua no deberá exceder a 60 cm/min en cualquier dirección dentro del espacio donde se coloque el concreto. Después de colocado, el nivel de agua en el espacio debe conservarse estático hasta que el concreto haya endurecido.

ACABADOS DE SUPERFICIES

El acabado de superficies en concreto para las distintas partes de la obra, deberá cumplir con los requisitos que se dan a continuación:

- **Acabados sin formaleta**

No se requiere dar ningún tratamiento superficial a las superficies de concreto enterradas o permanentemente sumergidas que no forman parte integral de una estructura, excepto las que se requieran para obtener las elevaciones, contornos y superficies libres de lechada. Las superficies sin formaleta, en todas las demás estructuras de concreto, deberán ser regladas y dárseles un terminado inicial con llana, seguido de un segundo tratamiento con llana de madera o metálica donde se requiera.

- **Reglado**

El reglado de concreto debe producir superficies a las elevaciones y contornos establecidos, con todos los agregados completamente embebidos en el mortero. Todas las superficies regladas deberán estar libres de irregularidades con una altura o profundidad que no exceda de 5 mm, medida desde una regla de 3 metros de longitud.

- **Terminado con llana**

Las superficies regladas deberán arreglarse con un terminado con llana de madera tan pronto como el concreto haya endurecido lo suficiente para ser trabajado. Cualquier agregado grueso que se mueva con el paso de la llana, o que cause irregularidades en la superficie, deberá retirarse y reemplazarse con mortero. El acabado inicial deberá producir superficies de textura uniforme y buena apariencia.

El acabado inicial deberá ser seguido por un segundo acabado en el momento en que se inicie el fraguado. El segundo acabado deberá producir una superficie de textura y color uniformes. A menos que se especifique acabado adicional al que produzca el segundo paso de la llana, ésta será la superficie terminada.

El acabado puede ser ejecutado por medio de llanas de madera o compactadores mecánicos adecuados.

- **Terminado de superficie con formaleta**

Los salientes y salpicaduras de la superficie deberán quitarse de todas las superficies con formaleta, excepto las superficies exteriores que estarán en contacto con los rellenos en tierra. Se utilizará un pulidor eléctrico, si es necesario, para retirar los salientes y producir una superficie lisa.

e. Huecos de los tensores

Los huecos dejados en las superficies por los tensores de la formaleta al ser removidos sus extremos, deberán ser limpiados, humedecidos y rellenados con mortero. Este mortero deberá ser terminado liso y su textura igual a la del concreto adyacente.

- **Acabados con mortero**

El acabado con mortero deberá hacerse de acuerdo a la norma ACI 301 Capítulo 10, del párrafo correspondiente a terminados con mortero.

No debe dar como resultado el que se pañete toda la superficie, pero debe producir un acabado suave, libre de marcas, vacío y polvo de cemento. Este acabado sólo se utilizará en superficies que no vayan a tener contacto permanente con el agua.

- **Aristas**

A menos que se especifique que sean chaflanadas, todas las aristas expuestas de las superficies que se acaben con llana o palustre mecánicos, deberán terminarse con una herramienta que tenga una esquina con radio de 6 mm.

- **Protección del acabado**

El Contratista tomará todas las precauciones necesarias para proteger las superficies terminadas de manchas o daños. No se permite hacer fuego cerca del concreto en ningún momento. Las superficies o bordes de concreto que puedan dañarse durante la construcción, se protegerán debidamente dejando la formaleta sin retirar o colocando una protección aprobada por el Interventor.

Donde lo ordene el Interventor, el Contratista deberá cubrir con aserrín o tablas las superficies de concreto por el tiempo que el Interventor considere necesario.

CURADO

El concreto deberá protegerse de pérdidas de humedad por lo menos 7 días después de colocado; todas las superficies de concreto se protegerán de la lluvia fuerte, el agua corriente y de los elementos mecánicos que puedan hacer daño.

El curado de concreto deberá hacerse por métodos que conserven las superficies de concreto durante un período especificado.