

CO - PE - 1PE326 - CI - SA - 001

Construcción

Perú

Proyecto: Chicama y Virú

Disciplina

Tipo documento

Número secuencial

ESPECIFICACIONES TECNICAS-RIO CHICAMA: TRAMO 2 – Descolmatación y Encauzamiento (Km 30+000 – Km 45+000)

SOLUCIONES INTEGRALES ENTREGA DE LAS DEFENSAS RIBEREÑAS RÍO
CHICAMA Y RÍO VIRÚ (PAQUETE 9R-06)

400195 CHICAMA OBRAS EN RIO

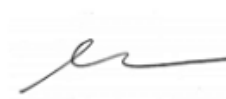
“ENTREGA DE LAS DEFENSAS RIBEREÑAS DEL RIO CHICAMA Y VIRÚ (PAQUETE 9R-06)”

Propuesto por**Revisado por****Aprobado por**

Gerente de Diseño

Gerente Transversal de Diseño

Gerente de Proyecto



José Luis Oblitas N., 23/11/22

David Rodriguez M, 23/11/22

Gustavo Magalhães, 23/11/22

Nivel de seguridad:

Interno

Alcance:ENTREGA DE LAS DEFENSAS RIBEREÑAS DEL RIO
CHICAMA Y RIO VIRÚ (Paquete 9R-06)

Histórico de revisiones

Rev.00	14.08.22	Emisión inicial
Rev.01	23.11.22	Emisión de versión actualizada

Documentación relacionada y aplicable

Definiciones

Matriz del Conocimiento

CATEGORÍA

- ☐ Todas las categorías
- ☐ Consejero delegado
- ☐ Directores Generales
- ☐ Dirección General
- ☐ Director Corporativo
- ☐ Director
- ☐ Jefe Corporativo de
- ☐ Jefe de
- ☐ Técnico
- ☐ Especialista
- ☐ Administrativo
- ☐ Operario cualificado

FUNCIONES

- ☐ Todas las funciones
- ☐ Asesoría Jurídica
- ☐ Económico Financiera
- ☐ Organización
- ☐ RR.HH y SSGG
- ☐ Sistemas de Información
- ☐ Soporte Corporativo
- ☐ Soporte Técnico
- ☐ Línea/Producción
- ☐ Otros:.....

Responsable de distribución:

Tabla de contenido

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	10
A. GENERALIDADES	10
B. OBJETIVOS	10
C. DISPOSICIONES PRELIMINARES	11
D. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	12
E. DISPOSICIONES GENERALES	12
F. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS	13
G. DIRECCIÓN TÉCNICA DE LA OBRA	13
H. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS	14
PARTIDAS DEL PRESUPUESTO	19
01. OBRAS PRELIMINARES	19
01.01. TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO AL INICIO DE OBRA	19
01.02. TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRA	19
01.03. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO FINAL DE OBRA	19
01.04. CONSTRUCCIÓN DE ACCESO NUEVO	20
01.04.01. EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN	20
01.04.02. EXCAVACIÓN EN ROCA FRACTURADA	23
01.04.03. EXCAVACIÓN EN ROCA FIJA CON MARTILLO HIDRÁULICO	27
01.04.04. RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO PESADO PARA ACCESOS	30
01.04.05. PROCESO Y SELECCIÓN DE MATERIAL PROPIO	32
01.04.06. TRANSPORTE DE MATERIAL PROPIO PARA RELLENO, $D \leq 1\text{KM}$	34
01.04.07. TRANSPORTE DE MATERIAL PROPIO PARA RELLENO, $D > 1\text{KM}$	35
01.04.08. PRODUCCIÓN DE MATERIAL DE PRÉSTAMO	38
01.04.09. TRANSPORTE DE MATERIAL DE PRÉSTAMO, $D \leq 1\text{KM}$	39
01.04.10. TRANSPORTE DE MATERIAL DE PRÉSTAMO, $D > 1\text{KM}$	39
01.04.11. TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A DME, $D \leq 1\text{KM}$	39
01.04.12. TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A DME, $D > 1\text{KM}$	39
01.04.13. DESBROCE Y REMOCIÓN DE SUELO VEGETAL CON EQUIPO	39
01.04.14. TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A DMO, $D \leq 1\text{KM}$	40
01.04.15. TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A DMO, $D > 1\text{KM}$	40
01.04.16. SUMINISTRO, TRANSPORTE DE ALCANTARILLAS PARA CRUCE SOBRE CAUCE	41
01.04.17. HABILITACIÓN DE ACCESO TEMPORAL EN CAUCE DE RÍO. (INC. COLOCACIÓN Y RETIRO DE ALCANTARILLA)	42
01.05. REHABILITACIÓN DE ACCESOS EXISTENTES	43

01.05.01.	EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN PARA ACCESOS	43
01.05.02.	RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO PESADO PARA ACCESOS	43
01.05.03.	PROCESO Y SELECCIÓN DE MATERIAL PROPIO	43
01.05.04.	TRANSPORTE DE MATERIAL PROPIO PARA RELLENO, D≤1KM	43
01.05.05.	TRANSPORTE DE MATERIAL PROPIO PARA RELLENO, D>1KM	43
01.05.06.	PRODUCCION DE MATERIAL DE PRÉSTAMO	44
01.05.07.	TRANSPORTE DE MATERIAL DE PRÉSTAMO, D≤1KM	44
01.05.08.	TRANSPORTE DE MATERIAL DE PRÉSTAMO, D>1KM	44
01.05.09.	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A DME, D≤1KM	44
01.05.10.	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A DME, D>1KM	44
01.05.11.	DESBROCE Y REMOCIÓN DE SUELO VEGETAL CON EQUIPO	44
01.05.12.	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A DMO, D≤1KM	44
01.05.13.	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A DMO, D>1KM	44
01.06.	MANTENIMIENTO DE ACCESOS (L<30 km)	44
01.07.	CONFORMACIÓN DE ATAGUÍA PARA DESVÍO TEMPORAL DE CAUCE DE RÍO	46
01.08.	SEÑALIZACIÓN DE OBRA	48
01.09.	MOVILIZACIÓN DE EQUIPOS A OBRA	50
01.10.	DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS A OBRA	51
01.11.	CONSTRUCCIÓN DE CAMPAMENTOS (TALLERES, ALMACENES Y OFICINAS)	51
01.11.01.	CONFORMACIÓN DE TERRAPLÉN PARA CAMPAMENTOS	51
01.11.02.	CONSTRUCCIÓN DE CAMPAMENTOS	53
01.11.03.	MANTENIMIENTO DE CAMPAMENTOS	54
01.11.04.	DESBROCE Y REMOCIÓN DE SUELO VEGETAL CON EQUIPO	55
01.11.05.	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A DMO, D≤1KM	55
01.11.06.	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A DMO, D>1KM	55
01.12.	IMPLEMENTACIÓN DE CONTROLES AMBIENTALES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	56
01.13.	ACONDICIONAMIENTO DE TERRENOS PARA DME Y DMO	57
01.14.	CONFORMACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE EN DME Y DMO	59
01.15.	RESTAURACIÓN Y REVEGETACIÓN DE ÁREAS INTERVENIDAS	61
02.	ENCAUZAMIENTO DE RÍO	62
02.01.	DESCOLMATACION DEL CAUCE DEL RÍO	62
02.01.01.	DESBROCE Y REMOCIÓN DE SUELO VEGETAL CON EQUIPO	62
02.01.02.	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A DMO, D≤1KM	63
02.01.03.	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A DMO, D>1KM	63

02.01.04.	EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN SECO	63
02.01.05.	EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN SATURADO	65
02.01.06.	EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN BAJO AGUA	68
02.01.07.	EXCAVACIÓN DE ROCA EN CAUCE DE RÍO	70
02.01.08.	TRANSPORTE DE MATERIAL COMÚN SECO EXCEDENTE A DME, D≤1KM	71
02.01.09.	TRANSPORTE DE MATERIAL COMÚN SECO EXCEDENTE A DME, D>1KM	72
02.01.10.	TRANSPORTE DE MATERIAL COMÚN SATURADO EXCEDENTE A DME, D≤1KM	72
02.01.11.	TRANSPORTE DE MATERIAL COMÚN SATURADO EXCEDENTE A DME, D>1KM	72
02.01.12.	TRANSPORTE DE MATERIAL COMÚN BAJO AGUA EXCEDENTE A DME, D≤1KM	72
02.01.13.	TRANSPORTE DE MATERIAL COMÚN BAJO AGUA EXCEDENTE A DME, D>1KM	72
02.01.14.	TRANSPORTE DE ROCA DE CAUCE DE RÍO A DME D≤1KM	72
02.01.15.	TRANSPORTE DE ROCA DE CAUCE DE RÍO A DME D>1KM	72
02.01.16.	DESCOLMATACIÓN DEL CAUCE DEL RÍO EN ZONA DE BOCATOMAS	72
02.01.17.	RECONFORMACIÓN DE CANAL DE APROXIMACIÓN CON MATERIAL EXISTENTE	75
02.01.18.	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES EN CAUCE DE RÍO	80
02.01.19.	TRANSPORTE DE MATERIAL DE DEMOLICIÓN A DME D≤1KM	81
02.01.20.	TRANSPORTE DE MATERIAL DE DEMOLICIÓN A DME D>1KM	81
02.02.	MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA DIQUES LONGITUDINALES	81
02.02.01.	DESBROCE Y REMOCIÓN DE SUELO VEGETAL CON EQUIPO	81
02.02.02.	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A DMO, D≤1KM	81
02.02.03.	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A DMO, D>1KM	82
02.02.04.	EXCAVACION EN MATERIAL COMÚN	82
02.02.05.	EXCAVACION PARA CONFORMACIÓN DE UÑA ANTISOCAVANTE	82
02.02.06.	EXCAVACIÓN DE ZANJA DE ANCLAJE PARA GEOTEXTIL	82
02.02.07.	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A DME, D≤1KM	84
02.02.08.	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A DME, D>1KM	84
02.02.09.	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUPERFICIE PARA FUNDACIÓN CON EQUIPO PESADO	84
02.02.10.	RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO PESADO	85
02.02.11.	PERFILADO DE TALUDES DE DIQUE CON EQUIPO	90
02.02.12.	SUMINISTRO, HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL NO TEJIDO 400 g/m2	91
02.02.13.	PROCESO Y SELECCIÓN DE MATERIAL PROPIO	94
02.02.14.	TRANSPORTE DE MATERIAL PROPIO PARA RELLENO, D≤1KM	95
02.02.15.	TRANSPORTE DE MATERIAL PROPIO PARA RELLENO, D>1KM	95
02.02.16.	PRODUCCIÓN DE MATERIAL DE PRÉSTAMO	95

02.02.17.	TRANSPORTE DE MATERIAL DE PRÉSTAMO PARA RELLENO, D≤1KM	95
02.02.18.	TRANSPORTE DE MATERIAL DE PRÉSTAMO PARA RELLENO, D>1KM	95
02.02.19.	RESTAURACIÓN Y REVEGETACIÓN DE ÁREAS INTERVENIDAS	95
02.03.	ENROCADO DE PROTECCION	96
02.03.01.	TRANSPORTE DE ROCA SELECCIONADA DE CANTERA PARA ENROCADO DE PROTECCIÓN, D≤1KM	96
02.03.02.	TRANSPORTE DE ROCA SELECCIONADA DE CANTERA PARA ENROCADO DE PROTECCIÓN, D>1KM	97
02.03.03.	COLOCACIÓN DE ROCA SELECCIONADA, EN CARA HÚMEDA DE TALUD	97
02.03.04.	COLOCACIÓN DE ROCA SELECCIONADA, EN UÑA ANTISOCANTE	98
02.04.	REMOCIÓN DE ENROCADO DE DIQUES EN MAL ESTADO	99
02.04.01.	REMOCIÓN DE ENROCADO DE CARA HÚMEDA DE TALUD	99
02.04.02.	REMOCIÓN DE ENROCADO DE UÑA	100
02.04.03.	SELECCIÓN Y ACOPIO DE ROCA REMOVIDA	100
02.04.04.	REMOCIÓN DE RELLENO DE DIQUE EXISTENTE	101
02.04.05.	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A DME, D≤1KM	104
02.04.06.	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A DME, D>1KM	104
02.04.07.	TRANSPORTE DE ROCA RECHAZADA A DME, D≤1KM	104
02.04.08.	TRANSPORTE DE ROCA RECHAZADA A DME, D≤1KM	105
02.05.	GAVIONES.	105
02.05.01.	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CONCRETO PREMEZCLADO F'C=100 KG/CM2, E=0.10 M PARA SOLADO	105
02.05.02.	TRANSPORTE DE CONCRETO PREMEZCLADO CON CAMIÓN MIXER, D≤1KM	122
02.05.03.	TRANSPORTE DE CONCRETO PREMEZCLADO CON CAMIÓN MIXER, D>1KM	122
02.05.04.	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE COLCHÓN RENO CAJA PLASTIFICADA DE 5.0X1.0X0.30 M (MALLA 10X12 CM. DEXT=3.7MM)	125
02.05.05.	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN GAVIÓN CAJA PLASTIFICADA DE 5.0X1.0X1.0 M (MALLA 10X12 CM. DEXT=3.7MM)	125
02.05.06.	TRANSPORTE DE ROCA PARA GAVIÓN, D≤1KM	128
02.05.07.	TRANSPORTE DE ROCA PARA GAVIÓN, D>1KM	128
07.	ESTRUCTURA DE CAPTACION LATERAL	130
07.01.	MOVIMIENTO DE TIERRAS	130
07.01.01.	EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA TUBERÍA	130
07.01.02.	PRODUCCIÓN DE ARENA PARA RELLENO DE TUBERÍA	130
07.01.03.	TRANSPORTE DE ARENA PARA RELLENO DE TUBERÍA, D≤1KM	131
07.01.04.	TRANSPORTE DE ARENA PARA RELLENO DE TUBERÍA, D>1KM	131
07.01.05.	RELLENO CONTROLADO CON ARENA (MANUAL)	131

07.02. CONCRETO ARMADO	132
07.02.01. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CONCRETO PREMEZCLADO F'C=100 KG/CM2, E=0.10 M PARA SOLADO	132
07.02.02. SUMINISTRO, HABILITACIÓN, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS	133
07.02.03. SUMINISTRO, HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2	136
07.02.04. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PREMEZCLADO F'C=280 KG/CM2	140
07.02.05. TRANSPORTE DE CONCRETO PREMEZCLADO CON CAMIÓN MIXER, D≤1KM	158
07.02.06. TRANSPORTE DE CONCRETO PREMEZCLADO CON CAMIÓN MIXER, D>1KM	158
07.03. EMBOQUILLADO	160
07.03.01. EMBOQUILLADO C/ CONCRETO F'C=175KG/CM2, E=20CM	160
07.04. INSTALACIONES HIDRÁULICAS	161
07.04.01. SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE COMPUERTA TIPO ARMCO DE 0.70 X 0.70 M, H=1.50 M	161
07.04.02. SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE COMPUERTA TIPO ARMCO DE 0.80 X 0.80 M, H=1.50 M	161
07.04.03. SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE COMPUERTA TIPO ARMCO DE 0.85 X 0.85 M, H=1.50 M	161
07.04.04. SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE COMPUERTA TIPO ARMCO DE 1.00 X 1.00 M, H=1.50 M	161
07.04.05. SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE COMPUERTA TIPO ARMCO DE 1.20 X 1.20 M, H=1.50 M	161
07.04.06. SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍA HDPE CORRUGADO DN 300 MM	164
07.04.07. SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍA HDPE CORRUGADO DN 375 MM	164
07.04.08. SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍA HDPE CORRUGADO DN 450 MM	164
07.04.09. SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍA HDPE CORRUGADO DN 600 MM	164
07.04.10. SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍA HDPE CORRUGADO DN 900 MM	164
08. ALCANTARILLA DE RETORNO	166
08.01. MOVIMIENTO DE TIERRAS	166
08.01.01. EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA TUBERÍA	166
08.01.02. PRODUCCIÓN DE ARENA PARA RELLENO DE TUBERÍA	166
08.01.03. TRANSPORTE DE ARENA PARA RELLENO DE TUBERÍA, D≤1KM	166
08.01.04. TRANSPORTE DE ARENA PARA RELLENO DE TUBERÍA, D>1KM	166
08.01.05. RELLENO CONTROLADO CON ARENA (MANUAL)	167
08.02. EMBOQUILLADO	167
08.02.01. EMBOQUILLADO C/CONCRETO F'C=175 KG/CM2, E=20 CM	167
08.03. INSTALACIONES HIDRÁULICAS	167

08.03.01.	SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍA HDPE CORRUGADO DN 600 MM	167
08.03.02.	SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍA HDPE CORRUGADO DN 900 MM	167
08.03.03.	SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍA HDPE CORRUGADO DN 1050 MM	167
09.	PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD	167
09.01.	PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD PARA SUELOS	167
09.02.	PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD PARA CONCRETO	167
09.03.	PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD PARA GEOSINTÉTICOS	169
09.04.	ENSAYO DE VALIDACIÓN DE DIQUES EXISTENTES	170

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

A. GENERALIDADES

Las presentes Especificaciones Técnicas, conjuntamente con la Memoria y Planos, tienen como objeto normar las condiciones generales de construcción a ser aplicadas por el Subcontratista en la ejecución de las obras componentes del Proyecto.

Las partes de este subcontrato están conformadas por la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios, en adelante la ARCC (el Cliente); OHSA en adelante el Contratista; El Supervisor de Calidad en adelante la Supervisión y la empresa o consorcio subcontratado para ejecutar los trabajos, en adelante el Subcontratista.

El Subcontratista coordinará directa y únicamente con el Contratista y con el Supervisor de Calidad. El Subcontratista suministrará todos los elementos de construcción, seguros, dirección de obra y pruebas de laboratorio.

El Contratista y la Supervisión, más allá de lo establecido en estas especificaciones, velará por el correcto cumplimiento de las mismas, en lo que respecta a la ingeniería de detalle, calidad de los materiales a emplearse y la correcta metodología constructiva a seguir en cualquier trabajo.

Este documento se ha elaborado tomando en consideración los criterios de las buenas prácticas constructivas. Estas especificaciones técnicas son compatibles con los reglamentos vigentes.

B. OBJETIVOS

Las especificaciones Técnicas tienen por objeto fijar y establecer la calidad y características que deben cumplir las partidas del Paquete 7 de la Cuenca Chicama denominado: **“TRAMO 2 - RÍO CHICAMA – 30+000 – 45+000: DESCOLMATACIÓN Y ENCAUZAMIENTO”**; como parte del Proyecto 3 denominado: "Mejoramiento y Ampliación del servicio de protección contra inundaciones, en ambas márgenes del río Chicama, tramo de la desembocadura al Océano Pacífico hasta el puente Punta Moreno, distritos de Ascope, Chicama, Magdalena de Cao, Casa Grande, Santiago de Cao y

San Benito, de la provincia de Ascope del departamento de La Libertad y la provincia de Contumazá del departamento de Cajamarca”.

C. DISPOSICIONES PRELIMINARES

En general, antes del inicio de las obras, se efectuará el replanteo topográfico del Proyecto, respetando las indicaciones de los planos en cuanto a trazo, alineamiento y gradientes. El Subcontratista cuidará todas las señales estacadas, BMs, etc. y las restablecerá por su cuenta si éstas fueran averiadas por efectos de la construcción de la Obra o por acción de terceras personas. La calidad de los materiales de Obra deberá ser refrendada mediante los análisis o certificados respectivos, y aprobados por el Contratista y El Supervisor de Calidad. En caso de obras complementarias y/o modificaciones al Proyecto, así como para la ejecución de servicios no previstos en las presentes especificaciones y que fueran requeridas por el Subcontratista, valdrán las disposiciones del Contratista y la Supervisión.

El Subcontratista tomará todas las medidas de seguridad que sean necesarias para proteger la vida y la salud del personal a su servicio, para reducir al mínimo la posibilidad de accidentes tanto por la operación del equipo mecánico como por el uso de combustibles impermeables y explosivos. Se aplicará todas las medidas de seguridad necesarias y adicionalmente, las que vea por conveniente el Contratista y la Supervisión.

El Subcontratista cumplirá estrictamente con las disposiciones de seguridad, atención y servicios del personal de acuerdo a las Normas Vigentes. De acuerdo al tipo de actividad y riesgo de la labor que realizan los trabajadores, el Subcontratista les proporcionará los implementos de protección tales como: cascos, guantes, lentes, máscaras, mandiles, botas, etc. En todos los casos, el personal contará como mínimo con un casco de protección.

En el transcurso de la obra el Subcontratista que no cumpla con las disposiciones emanadas de las diferentes reparticiones públicas, se hará acreedor a las multas y demás sanciones que ellas le impongan, ya sea directa o indirectamente.

D. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Las presentes especificaciones técnicas conllevan a tomar y asumir criterios dirigidos al aspecto constructivo, a nivel de indicación, materiales y metodología de dosificación procedimientos constructivos y otros, los cuales por su carácter general capacitan los documentos a construirse como un auxiliar técnico en el proceso de construcción.

E. DISPOSICIONES GENERALES

Especificaciones técnicas de mano de obra, materiales, equipos, métodos de medición y CONDICIONES DE PAGO para la obra contratada.

Las especificaciones técnicas complementan las disposiciones generales, detallan los requerimientos para la obra y en caso de discrepancias entre los planos y especificaciones u otro documento se tendrá en cuenta el siguiente orden de prelación: 1) Planos; 2) Especificaciones Técnicas; 3) Presupuesto; 4) Memoria Descriptiva y 5) Estudios Básicos.

El Subcontratista en base a su experiencia y conocimiento tendrá la obligación de ejecutar todas las operaciones requeridas para completar la obra de acuerdo con los alineamientos, gradientes, secciones transversales, dimensiones y cualquier otro dato mostrado en los planos, o según autorice vía cuaderno de obra el Contratista.

El Subcontratista no podrá tomar ventaja alguna de cualquier error u omisión que pudiera haber en los planos o especificaciones y, el Contratista podrá efectuar las correcciones e interpretaciones que se juzguen necesarias para el cabal cumplimiento del objetivo de los planos y especificaciones. Todo trabajo que haya sido rechazado u observado, deberá ser corregido o removido y restituido, en cualquier material que no estuviera conforme a las especificaciones técnicas requeridas, incluyendo aquellos que hayan sido indebidamente almacenados o mezclados con materiales contaminados, deberán considerarse como defectuosos, tales materiales sea que hayan usado o no, deberán rechazarse inmediatamente, deberán ser retirados del lugar de trabajo. Ningún material, rechazado cuyos defectos hayan sido corregidos satisfactoriamente, podrá ser usado hasta que una aprobación por escrito haya sido por el Contratista.

Las presentes especificaciones describen en forma muy general el trabajo que deberá realizarse en la construcción de la obra.

Estas especificaciones técnicas se complementarán con lo establecido en este documento, en las siguientes normas:

- Reglamento Nacional de Construcciones
- Normas Técnicas del INDECOPI
- Reglamento del American Concrete Institute (ACI)
- Normas de American Society of Testing and materials (ASTM)
- Normas del American Institute Steel Construcción (AISC).
- Reglamento del American Association of State Highway and Transportation officials (AASHTO)
- Especificaciones de los fabricantes que sean concordantes con las anteriormente mencionadas en cada especialidad.
- Norma H.I. (Hydraulic Institute U.S.)

F. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

Estas especificaciones describen cada una de las partidas que en conjunto constituyen el trabajo de ejecución. Señalando además las características y particularidades de cada actividad, previsiones y métodos de inspección, forma de medición y pago respectivo, además en algunas partidas se tendrá en cuenta normas sanitarias, ambientales y de comportamiento del personal.

G. DIRECCIÓN TÉCNICA DE LA OBRA

Está conformada por el Contratista, a través del Gerente de Sitio; comprende la absolución de consultas que se presenten en la obra cuando los planos o las especificaciones técnicas no estén suficientemente claros. Así mismo, el Contratista velará por la correcta ejecución de la obra,

cuidando que se cumpla con todo lo indicado en los planos, también tiene la obligación de rechazar todos los materiales u obras terminadas que no cumplan con lo indicado en los planos y/o especificaciones técnicas.

H. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

El alcance del proyecto, tramo 2, comprendido entre las progresivas 30+000 – 45+000, incluye las obras de descolmatación, mejoramiento de defensas ribereñas existentes, remoción de defensas deficientes y construcción de nuevas defensas ribereñas, como se detalla a continuación:

- **Descolmatación:** Se removerá el material del cauce del río Chicama hasta alcanzar la sección de diseño. El Postor deberá considerar las condiciones de descolmatación de material seco, material saturado y material bajo agua para su análisis de precios unitarios. Para las condiciones de ejecución y pago de acuerdo a la clasificación del material de descolmatación, el Postor deberá revisar las presentes Especificaciones Técnicas. El material descolmatado será dispuesto en las terrazas laterales (ver Figura N° 1) y/o en los depósitos de material excedente (DME) indicados y autorizados por OHLA.

El Subcontratista deberá encauzar y derivar los flujos de agua construyendo ataguías con el mismo material del cauce del río, para evitar las excavaciones de material saturado o bajo agua, siempre que sea posible.

El Subcontratista será responsable de la colocación de alcantarillas para los cruces de flujos de agua.

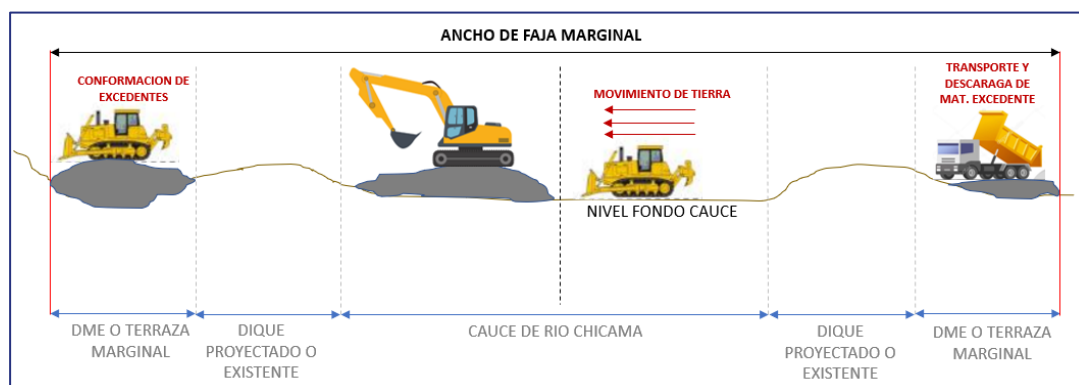


Figura N° 1. Esquema del trabajo de descolmatación y conformación de terrazas laterales.

- **Construcción de diques nuevos:**

- **Diques nuevos con enrocados ST 1**

Para los tramos con diques en mal estado o sin diques, se incluye la sección típica ST-1 (ver Figura 2), el cual comprende la excavación hasta el nivel de fundación, el relleno compactado por capas con material propio seleccionado (producto de la descolmatación o de diques existentes a remover), la excavación de la uña antisocavante, colocación de geotextil y el enrocado de protección.

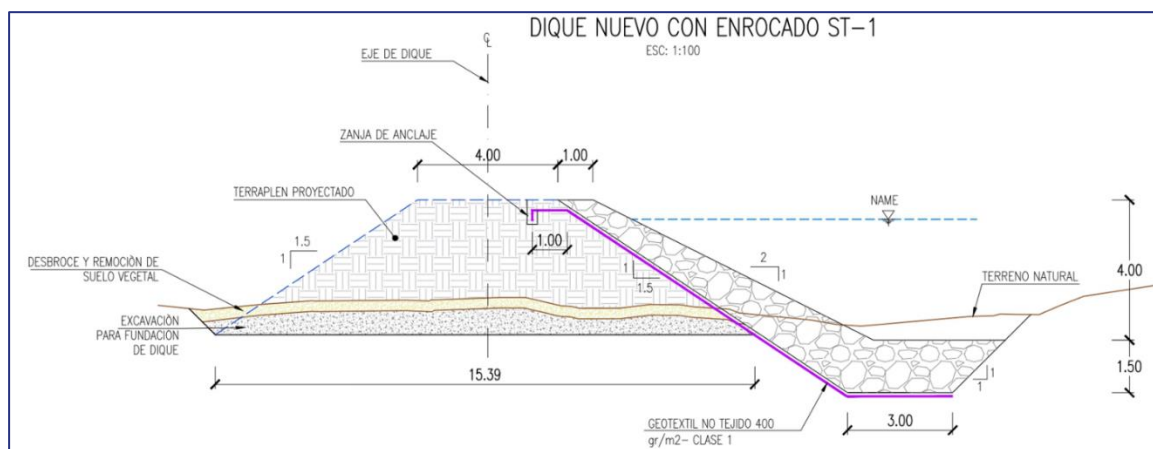


Figura N° 2.: Dique nuevo con enrocado ST- 1

Asimismo, es preciso indicar que, en la ubicación de diques nuevos, de ser necesario utilizar material para relleno de dique, este será tomado del cauce del río, colindante a su tramo, teniendo en cuenta las características de excavación de acuerdo a la Figura 3, resaltando que los límites de excavación no excederán el límite superior de la uña, la partida de excavación será pagada con la partida Producción de material de préstamo de acuerdo a la lista de cantidades, que se adjuntan en los anexos y tal como se detalla en la figura a continuación:

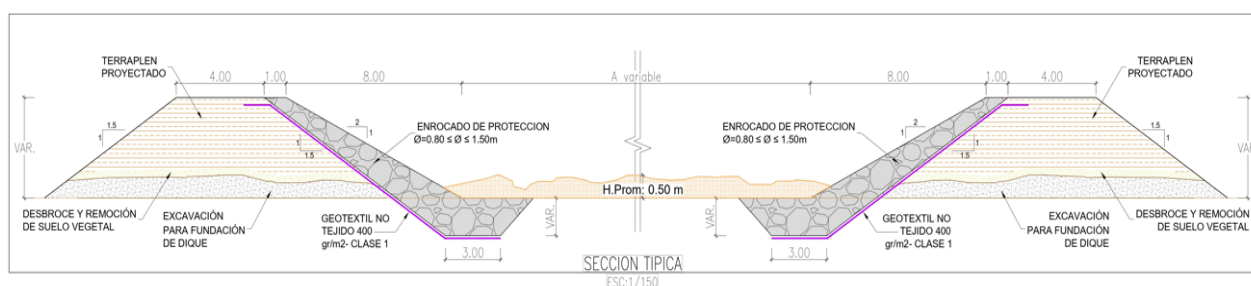


Figura N° 3.: Excavación en cauce de Dique nuevo con enrocado ST- 1

- **Recrecimiento de diques existentes:**

- **Protección de talud con recrecimiento con enrocado ST- 7**

Comprende la sección típica ST-7 (ver Figura 5), la misma que implican el recrecimiento con enrocado y cuerpo del dique con material propio seleccionado y compactado.

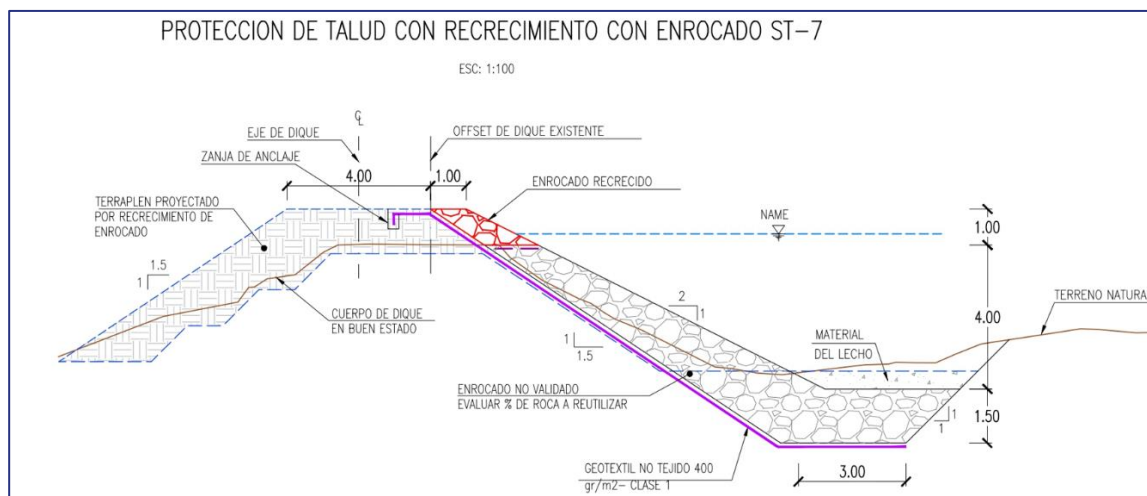


Figura N° 4.: Protección de talud con recrecimiento con enrocado ST-7

- **Protección de talud sin recrecimiento con enrocado ST-5**

Comprende la sección típica ST-5 (ver Figura 11), el cual consistirá en la colocación de relleno compactado desde el nivel de terreno natural hasta la corona del muro existente, y sobre este se construirá un gavión de 1.00 x 1.00 m.

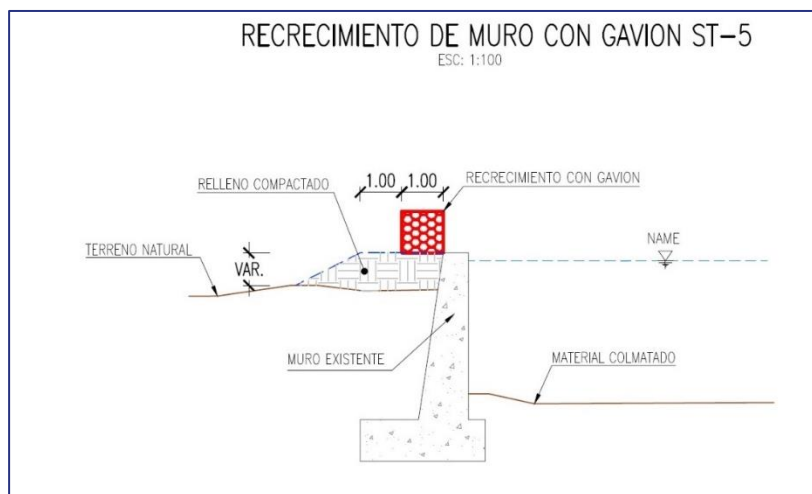


Figura N° 5.: Protección de talud sin recrecimiento con enrocado ST-11

• **Enrocado de diques existentes:**

- **Protección de talud sin recrecimiento con enrocado ST-9**

Comprende la sección típica ST-9 (ver Figura 8), el cual consistirá en la colocación de enrocado en la cara húmeda hasta la corona de la sección de diseño y la colocación del geotextil.

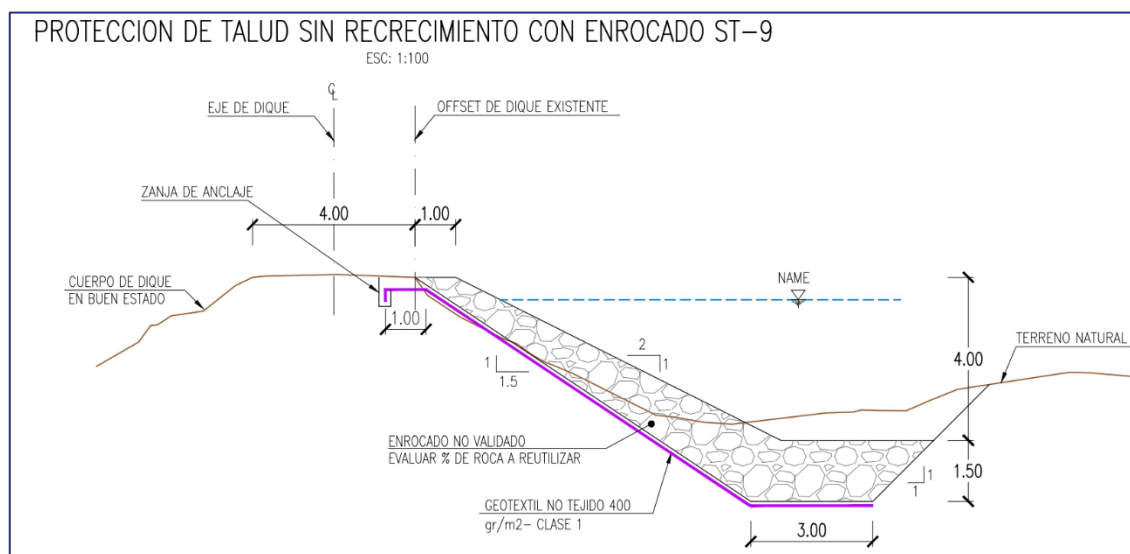


Figura N° 6.: Protección de talud sin recrecimiento con enrocado ST-9

Para el caso de los tramos con diques existentes en mal estado, se removerán el relleno existente, acopiando el material para su reutilización, siempre que cumplan las especificaciones técnicas del Proyecto.

- Remoción de defensas deficientes: Para el caso de los tramos con diques en mal estado, se removerán la roca y el relleno existentes, acopiando ambos materiales por separado para su reutilización, siempre que cumplan las especificaciones técnicas del Proyecto.

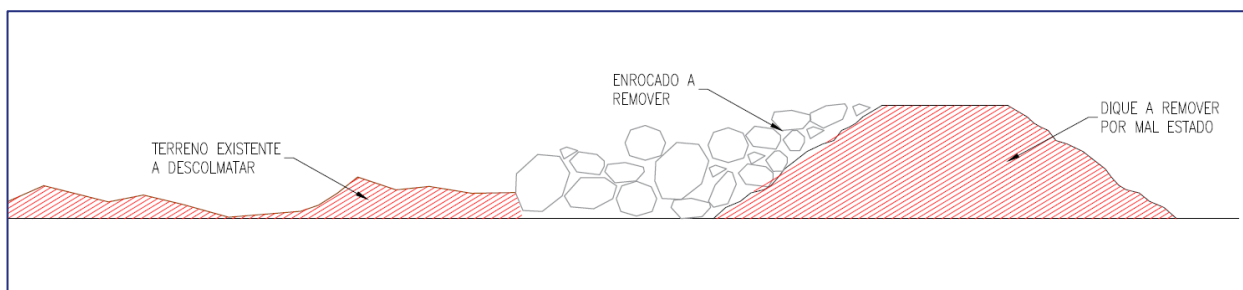


Figura N° 7.: Remoción de diques deficientes

PARTIDAS DEL PRESUPUESTO

01. OBRAS PRELIMINARES

01.01. TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO AL INICIO DE OBRA

01.02. TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRA

01.03. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO FINAL DE OBRA

Descripción

Estas partidas consisten en todos los trabajos de trazo que se requiere realizar en el terreno, para trasladar los ejes, niveles, alineamientos, monumentación de hitos, estacas establecidos en los Planos Aprobados para Construcción (PAC). El replanteo se refiere a la ubicación y medidas de todos los elementos que se detallan en los planos durante el proceso constructivo de los accesos, obras de protección y las distintas estructuras que engloba el proyecto.

- (a) **Personal.** Se implementarán cuadrillas de topografía en número suficiente para tener un flujo ordenado de operaciones que permitan la ejecución de la obra conforme a los programas y cronogramas. El personal deberá estar técnicamente calificado para cumplir de manera adecuada con sus funciones en los plazos establecidos.
- (b) **Equipo.** El equipo de topografía será apto para trabajar dentro de los rangos de tolerancia especificados. Así mismo, el equipo de soporte a proveer para el cálculo, procesamiento y dibujo, deberán cumplir con los plazos y especificaciones respectivos.
- (c) **Materiales.** Se proveerá material suficiente y adecuado para la cimentación, monumentación, estacado y pintura, así como herramientas apropiadas. Las estacas deben tener área suficiente que permita anotar marcas legibles.

Procedimiento para la ejecución

Durante la ejecución de la obra el Subcontratista deberá llevar un control topográfico permanente, liderado por su Jefe de Topografía, de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC), para cuyo efecto contará con los instrumentos de precisión requeridos, así como el personal técnico calificado y los materiales necesarios.

Comprende el replanteo del Sitio, de acuerdo con los planos, estacas que deberán contener información mínima de referencia, como progresiva, nivel de corte, nivel de relleno, distancia referencial al eje, y monumentos con coordenadas.

Todas las obras serán construidas de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

La responsabilidad completa por el mantenimiento o alineamiento y gradientes, recae sobre el Subcontratista.

El Subcontratista no realizará ningún trabajo que requiera un pago por parte del Contratista en las actividades de: Excavación y/o relleno de cualquier materia, si previamente no cuenta con el levantamiento topográfico, con secciones transversales a un espaciamiento máximo de 20 m, aprobado por el Contratista.

Aceptación de trabajos

Los trabajos de replanteo, levantamientos topográficos y todo lo indicado en esta sección serán evaluados y aceptados conforme a la inspección del Contratista, a las tolerancias y a los límites establecidos en estas especificaciones.

Unidad de medida

El trabajo de trazo, niveles y replanteo inicial y durante el proceso se medirá por mes, medido de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

01.04. CONSTRUCCIÓN DE ACCESO NUEVO

01.04.01. EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN

Descripción

Esta partida consiste todas las actividades necesarias para excavar el material proveniente de la superficie del terreno natural clasificado como material común; que corresponde a todos aquellos depósitos de tierra compactada, suelta, desecho y otro material de fácil excavación que puede ser removido con excavadora.

El Subcontratista antes de iniciar cualquier excavación en accesos, terraplenes y/o diques existentes deberá realizar el levantamiento topográfico para la aprobación del Contratista y la Supervisión.

Equipo

El Subcontratista utilizará equipos aprobados por el Contratista para la ejecución de las actividades de excavación de material común

Los equipos de excavación deberán disponer de sistemas de silenciadores cuando se trabaje cerca a zonas ambientalmente sensibles, tales como colegios, hospitales, mercados y otros que considere el Contratista.

Requerimiento de construcción

Ejes, rasantes y niveles

El Subcontratista definirá los ejes, rasantes y niveles para garantizar las condiciones de transpirabilidad de los accesos a construir.

Talud

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie y contrarrestar cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad del talud.

Los trabajos de excavación de taludes de cualquier tipo de material, se deben ajustar a las consideraciones geológicas para garantizar la estabilidad.

El ancho mínimo de la terraza deberá permitir la operación normal de los equipos de construcción. La pendiente longitudinal de las banquetas y su dimensionamiento deberá garantizar que los trabajos se realicen en forma segura.

En el caso de que encuentre agua en los taludes de corte, el Subcontratista deberá establecer inmediatamente un plan de contingencia para su control o derivación evitando que el agua entre en contacto con las áreas removidas y antes de continuar con los trabajos de estabilización del talud; en caso contrario, el Subcontratista será responsable de inestabilidad operativa y de cualquier consecuencia como resultado de la misma.

Protección de las excavaciones

Protección provisional

El Subcontratista durante la ejecución de las excavaciones y hasta el momento de ser rellenados y/o revestidos, tomará todas las medidas técnicamente correctas y adecuadas con el objeto de asegurar la estabilidad de las superficies excavadas, empleando las protecciones más convenientes.

Las obras de protección de las excavaciones deberán dejar espacio suficiente para permitir el acceso permanente a las obras.

Después de terminada la obra, deberá ser removida toda protección o armadura de carácter provisional que haya quedado en el sitio.

Protección permanente

Los taludes de las excavaciones permanentes serán indicados en los Planos Aprobados para Construcción (PAC). De acuerdo a las condiciones encontradas en el momento de la excavación, se podrá utilizar en los taludes de roca las protecciones más convenientes.

Reutilización del material de excavación

Cuando los materiales excavados sean juzgados aptos para agregados de concreto, rellenos de terraplenes, enrocados, etc., el Subcontratista podrá utilizarlos limitando al mínimo posible la explotación de canteras de préstamo, previamente aprobado por el Contratista.

Derrumbes y sobre excavaciones

Los derrumbes de materiales que ocurran en las obras y los ocasionados fuera de la línea fijada para la excavación, serán removidos y los taludes serán regularizados. La limpieza de los derrumbes, así como los mayores rellenos requeridos serán a cuenta del Subcontratista.

Cuando el derrumbe o sobre excavación se efectúe en la zona destinada a estar en contacto con estructuras de concreto, los espacios dejados serán rellenos con concreto pobre de regularización hasta recuperar la línea de excavación teórica; o por razón de orden constructiva, pueden ser rellenos a la vez con el mismo concreto de la estructura en contacto directo.

Procedimiento

- Una vez delimitada y demarcada topográficamente la zona a excavar; se utilizará un tractor sobre orugas para empujar el material en un recorrido no mayor a 50m, generando acopios equidistantes del material excavado para su posterior carga y disposición.
- La excavación se podrá realizar directamente con una excavadora sobre oruga, cuando no pueda acceder un tractor o cuando resulte un proceso más productivo.
- Con una excavadora se cargarán los volquetes, tanto para el material acopiado con tractor o directamente de la excavación con el mismo equipo.
- Periódicamente se controlarán los niveles de corte, hasta llegar al nivel de la fundación o remover el material orgánico e inadecuado como arcillas saturadas y limos, que puedan comprometer la estabilidad de la estructura.

Unidad de medida

La excavación del material común se medirá en metros cúbicos (m³), medido de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Todas las excavaciones de material común serán medidas por volumen ejecutado, con base en las áreas de corte de las secciones transversales del proyecto, original o modificado aprobado.

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

No se medirán las excavaciones que el Subcontratista haya efectuado por error o por conveniencia fuera de las líneas de pago del proyecto (sobre excavación). Los costos, correspondientes a sobre excavaciones, incurridos por el Subcontratista serán considerados como costos desestimados de acuerdo al Contrato. Si dicha sobre excavación se efectúa en la subrasante o en una calzada existente, el Subcontratista deberá rellenar y compactar los respectivos espacios a cuenta y costo del Subcontratista. De la misma manera, el costo de las actividades derivadas, como carguío, transporte, descarga y conformación en depósitos serán considerados como costos desestimados.

01.04.02. EXCAVACIÓN EN ROCA FRACTURADA

Descripción

Esta partida consiste en todas las actividades necesarias para excavar el material proveniente de la superficie del terreno natural clasificado como roca fracturada, que corresponden a todos aquellos depósitos de pizarras, rocas descompuestas y cualquier otro material que requiere previamente ser aflojado o removido por medios mecánicos, y/o con la uña de un tractor sobre oruga, opcionalmente se puede utilizar una excavadora con martillo hidráulico para acelerar el proceso.

Equipo

El Subcontratista utilizará equipos aprobados por el Contratista para la ejecución de las actividades de excavación de roca fracturada

Los equipos de excavación deberán disponer de sistemas de silenciadores cuando se trabaje cerca a zonas ambientalmente sensibles, tales como colegios, hospitales, mercados y otros que considere el Contratista.

Requerimiento de construcción

Excavación

Se deberá efectuar los cortes requeridos del terreno hasta el nivel indicado para los taludes y subrasante descrito en los planos, debiendo fragmentarse el material de roca hasta un tamaño adecuado, para luego ser almacenado temporalmente en las zonas aprobadas por el Contratista para su eliminación. El Subcontratista no podrá disponer de estos ni retirarlos para fines distintos del Proyecto sin autorización previa del Contratista.

Ejes, rasantes y niveles

Las excavaciones serán efectuadas según los ejes, rasantes y niveles indicados en los Planos Aprobados para Construcción (PAC), y se llevarán a cabo aplicando medios apropiados elegidos por el Subcontratista.

Toda excavación en roca será hasta 15 cm por debajo de las cotas de rasante, dicha área allanada y libre de puntas de roca, se deberá rellenar, conformar y compactar con material seleccionado proveniente de las excavaciones o con material de subbase granular, según lo determine el Contratista.

Talud

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie y contrarrestar cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad del talud.

Los trabajos de excavación de taludes de cualquier tipo de material, se deben ajustar a las consideraciones geológicas para garantizar la estabilidad.

Cuando la altura del talud de corte sea mayor de 10 m (en roca) o según lo especifique los Planos Aprobados para Construcción (PAC), y la calidad del material por excavar lo exija, deberán construirse banquetas de corte con pendiente hacia el interior del talud.

El ancho mínimo de la terraza deberá permitir la operación normal de los equipos de construcción. La pendiente longitudinal de las banquetas y su dimensionamiento deberá garantizar que los trabajos se realicen en forma segura.

En el caso de que encuentre agua en los taludes de corte, el Subcontratista deberá establecer inmediatamente un plan de contingencia para su control o derivación evitando que el agua entre en contacto con las áreas removidas y antes de continuar con los trabajos de estabilización del talud; en caso contrario, el Subcontratista será responsable de inestabilidad operativa y de cualquier consecuencia como resultado de la misma.

Prescripciones para excavaciones

Los anchos y taludes de las excavaciones serán los indicados en los Planos Aprobados para Construcción (APC).

Los bloques aislados de rocas que sobresalgan de las líneas de los taludes de excavación prevista en los Planos Aprobados para Construcción (PAC), podrán ser dejados en su posición original, siempre que se garantice la estabilidad del mismo, debidamente justificado.

Protección de las excavaciones

Protección provisional

El Subcontratista durante la ejecución de las excavaciones y hasta el momento de ser rellenados y/o revestidos, tomará todas las medidas técnicamente correctas y adecuadas con el objeto de asegurar la estabilidad de las superficies excavadas, empleando las protecciones más convenientes.

Las obras de protección de las excavaciones deberán dejar espacio suficiente para permitir el acceso permanente a las obras.

Después de terminada la obra, deberá ser removida toda protección o armadura de carácter provisional que haya quedado en el sitio.

Protección permanente

Los taludes de las excavaciones permanentes serán indicados en los Planos Aprobados para Construcción (PAC). De acuerdo a las condiciones encontradas en el momento de la excavación, se podrá utilizar en los taludes de roca las protecciones más convenientes.

Reutilización del material de excavación

Cuando los materiales excavados sean juzgados aptos para agregados de concreto, rellenos de terraplenes, enrocados, etc., el Subcontratista podrá utilizarlo limitando al mínimo posible la explotación de canteras de préstamo, previamente aprobado por la el contratista y la Supervisión.

Derrumbes y sobre excavaciones

Los derrumbes de materiales que ocurran en las obras y los ocasionados fuera de la línea fijada para la excavación, serán removidos y los taludes serán regularizados según disposiciones del Contratista. La limpieza de los derrumbes, así como los mayores rellenos requeridos serán a cuenta del Subcontratista, siempre y cuando las causas de éstas no se deban a fallas geológicas, deslizamientos de taludes, o a sobre excavaciones indicadas en los planos y/o autorizadas por el Contratista. El Subcontratista tomará precauciones razonables para evitar sobre excavaciones excesivas por encima del que requiera un normal procedimiento constructivo.

El Subcontratista tomará precauciones razonables para evitar sobre excavaciones excesivas por encima del que requiera un normal procedimiento constructivo.

Cuando el derrumbe o sobre excavación se efectúe en la zona destinada a estar en contacto con estructuras de concreto, los espacios dejados serán rellenados con concreto pobre de regularización hasta recuperar la línea de excavación teórica; o por razón de orden constructiva, pueden ser rellenados a la vez con el mismo concreto de la estructura en contacto directo.

Procedimiento

- Una vez delimitada la zona a excavar y replanteada por topografía, se utilizará una excavadora y/o la uña de un tractor o similares para remover la roca fracturada.
- Opcionalmente se utilizará una excavadora con martillo hidráulico para acelerar el proceso.
- En los taludes, se desquincharán o desatarán las rocas sueltas con excavadoras y por medios manuales, utilizando una varilla hexagonal diseñada para desate de rocas.
- El material removido será acopiado y transportado para reutilización o dispuesto en un DME.
- Cuando sea necesario, se utilizará una cisterna de agua para control del polvo durante la excavación con martillo hidráulico.

Unidad de medida

La excavación de roca fracturada se medirá en metros cúbicos (m³), medido de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Todas las excavaciones para roca fracturada serán medidas por volumen ejecutado, con base en las áreas de corte de las secciones transversales del proyecto, original o modificado aprobados.

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

No se medirán las excavaciones que el Subcontratista haya efectuado por error o por conveniencia fuera de las líneas de pago del proyecto (sobre excavación). Los costos, correspondientes a sobre excavaciones, incurridos por el Subcontratista serán considerados como costos desestimados de acuerdo al Contrato. Si dicha sobre excavación se efectúa en la subrasante o en una calzada existente, el Subcontratista deberá rellenar y compactar los respectivos espacios a cuenta y costo del Subcontratista. De la misma manera, el costo de las actividades derivadas, como carguío, transporte, descarga y conformación en depósitos serán considerados como costos desestimados.

01.04.03. EXCAVACIÓN EN ROCA FIJA CON MARTILLO HIDRÁULICO

Descripción

Esta partida consiste en todas las actividades necesarias para excavar el material proveniente de la superficie del terreno natural clasificado como roca fija, que corresponden a todos aquellos depósitos de masas de roca mediana o fuertemente litificadas, que, debido a su cementación y consolidación, requiere la utilización de excavadoras con martillo hidráulico y/o el uso de explosivos.

Equipo

El Subcontratista propondrá los equipos más adecuados para las operaciones por realizar, los cuales no deben producir daños innecesarios ni a construcciones ni a cultivos; y garantizarán el avance físico de ejecución, según el programa de trabajo, que permita el desarrollo de las etapas constructivas siguientes.

Los equipos de excavación deberán disponer de sistemas de silenciadores. Cuando se trabaje cerca a zonas ambientalmente sensibles, tales como colegios, hospitales, mercados y otros que considere el Contratista, aunado a los especificados en el Estudio de Impacto Ambiental, los trabajos se harán manualmente si es que los niveles de ruido sobrepasan los niveles máximos recomendados.

Requerimiento de construcción

Excavación

El trabajo se ejecutará empleando excavadoras sobre orugas equipadas con martillo hidráulico.

Ejes, rasantes y niveles

Las excavaciones serán efectuadas según los ejes, rasantes y niveles indicados en los Planos Aprobados para Construcción (PAC), y se llevarán a cabo aplicando medios apropiados elegidos por el Subcontratista.

Talud

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie y contrarrestar cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad del talud.

Los trabajos de excavación de taludes de cualquier tipo de material, se deben ajustar a las consideraciones geológicas para garantizar la estabilidad.

Cuando la altura del talud de corte sea mayor de 10 m (en roca) o según lo especifique los Planos Aprobados para Construcción (PAC), y la calidad del material por excavar lo exija, deberán construirse banquetas de corte con pendiente hacia el interior del talud.

El ancho mínimo de la terraza deberá permitir la operación normal de los equipos de construcción. La pendiente longitudinal de las banquetas y su dimensionamiento deberá garantizar que los trabajos se realicen en forma segura.

En el caso de que encuentre agua en los taludes de corte, el Subcontratista deberá establecer inmediatamente un plan de contingencia para su control o derivación evitando que el agua entre en contacto con las áreas removidas y antes de continuar con los trabajos de estabilización del talud; en caso contrario, el Subcontratista será responsable de inestabilidad operativa y de cualquier consecuencia como resultado de la misma.

Prescripciones para excavaciones

Los anchos y taludes de las excavaciones serán los indicados en los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Los bloques aislados de rocas que sobresalgan de las líneas de los taludes de excavación prevista en los Planos Aprobados para Construcción (PAC), podrán ser dejados en su posición original, siempre que se garantice la estabilidad del mismo, debidamente justificado.

Protección de las excavaciones

Protección provisional

El Subcontratista durante la ejecución de las excavaciones y hasta el momento de ser rellenados y/o revestidos, tomará todas las medidas técnicamente correctas y adecuadas con el objeto de asegurar la estabilidad de las superficies excavadas, empleando las protecciones más convenientes.

Las obras de protección de las excavaciones deberán dejar espacio suficiente para permitir el acceso permanente a las obras.

Después de terminada la obra, deberá ser removida toda protección o armadura de carácter provisional que haya quedado en el sitio.

Protección permanente

Los taludes de las excavaciones permanentes serán indicados en los Planos Aprobados para Construcción (PAC). De acuerdo a las condiciones encontradas en el momento de la excavación, se podrá utilizar en los taludes de roca las protecciones más convenientes.

Reutilización del material de excavación

Cuando los materiales excavados sean juzgados aptos para agregados de concreto, rellenos de terraplenes, enrocados, etc., el Subcontratista podrá utilizarlo limitando al mínimo posible la explotación de canteras de préstamo, previamente aprobado por la el Contratista y la Supervisión.

Derrumbes y sobre excavaciones

Los derrumbes de materiales que ocurran en las obras y los ocasionados fuera de la línea fijada para la excavación, serán removidos y los taludes serán regularizados según disposiciones del Contratista. La limpieza de los derrumbes, así como los mayores rellenos requeridos serán a cuenta del Subcontratista. El Subcontratista tomará precauciones razonables para evitar sobre excavaciones excesivas por encima del que requiera un normal procedimiento constructivo.

El Subcontratista tomará precauciones razonables para evitar sobre excavaciones excesivas por encima del que requiera un normal procedimiento constructivo.

Cuando el derrumbe o sobre excavación se efectúe en la zona destinada a estar en contacto con estructuras de concreto, los espacios dejados serán rellenos con concreto pobre de regularización hasta recuperar la línea de excavación teórica; o por razón de orden constructiva, pueden ser rellenos a la vez con el mismo concreto de la estructura en contacto directo.

Procedimiento

- Una vez delimitada la zona a excavar y replanteada por topografía, se utilizará una excavadora con un martillo hidráulico para este propósito.
- La excavación por percusión será alternada por la limpieza o despeje de roca fracturada, para permitir controlar los niveles de excavación. Para este propósito se utilizará un tractor o una excavadora con cuchara, que podrá ser la misma que contenga el acople para el martillo hidráulico.
- En los taludes, se desquincharán o retirarán las rocas sueltas de ser necesario con excavadoras y/o manualmente, utilizando una barreta hexagonal diseñada para desate de rocas.
- El material removido será acopiado y transportado para reutilización o dispuesto en un DME.
- Cuando sea necesario, se utilizará una cisterna de agua para control del polvo durante la excavación con martillo hidráulico.

Unidad de medida

La excavación de roca fija se medirá en metros cúbicos (m³), medido de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Todas las excavaciones para roca fija serán medidas por volumen ejecutado, con base en las áreas de corte de las secciones transversales del proyecto, original o modificado aprobados.

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

No se medirán las excavaciones que el Subcontratista haya efectuado por error o por conveniencia fuera de las líneas de pago del proyecto (sobre excavación). Los costos, correspondientes a sobre excavaciones, incurridos por el Subcontratista serán considerados como costos desestimados de acuerdo al Contrato. Si dicha sobre excavación se efectúa en la subrasante o en una calzada existente, el Subcontratista deberá rellenar y compactar los respectivos espacios a cuenta y costo del Subcontratista. De la misma manera, el costo de las actividades derivadas, como carguío, transporte, descarga y conformación en depósitos serán considerados como costos desestimados.

01.04.04. RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO PESADO PARA ACCESOS

Descripción

Esta partida consiste en el conjunto de actividades para la conformación y compactación de accesos en conformidad con los Planos Aprobados para Construcción (PAC), utilizando equipos pesados (tractor sobre orugas y rodillo vibratorio).

Materiales

Se utilizarán los materiales obtenidos de las excavaciones realizadas o de áreas de préstamo adecuadas, siempre y cuando no contengan ramas de árboles, raíces, plantas, arbustos, basura, material orgánico, etc.

Colocación

El acceso deberá ser construido según el trazo, alineamiento y secciones transversales indicadas en los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

En el caso en que los taludes no estén satisfactoriamente compactados, el material suelto tendrá que ser removido antes de colocar otro material.

Después de la actividad de volcado, el material tendrá que ser distribuido mediante bulldozer, motoniveladoras u otros medios aprobados, en camas de espesor uniforme aproximadamente horizontales sobre toda el área del terraplén.

Compactación

El Subcontratista iniciará la compactación del acceso mediante el equipo apropiado de acuerdo con la calidad del material, para lograr una compacidad igual o mayor que el 90 % de la densidad máxima seca del ensayo Proctor Modificado (ASTM D1557 y MTC E 115).

Cuando las condiciones del material sean satisfactorias, el material de relleno será compactado mediante rodillo vibratorio.

Equipos

Todos los equipos deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren la aprobación previa del Contratista, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten a la correspondiente partida de trabajo.

El equipo será el apropiado para la carga, descarga, transporte, extendido, mezcla, homogeneización, humedecimiento y compactación del material, así como herramientas menores.

Unidad de medida

El relleno compactado con equipos pesado se medirá en metros cúbicos (m³), medido de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Todos los rellenos serán medidas por volumen ejecutado, con base en las áreas de relleno de las secciones transversales del proyecto, original o modificado aprobado.

No se medirán los volúmenes de relleno que el Subcontratista haya efectuado por error o por conveniencia fuera de las líneas de pago del proyecto, los cuales deberán de ser corregidos a satisfacción del Contratista y la Supervisión.

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados según lo especificado en la unidad de medida, constituyendo compensación total por todo mano de obra. Leyes sociales, herramientas todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

No se medirán los rellenos que el Subcontratista haya efectuado por error o por conveniencia fuera de las líneas de pago del proyecto (sobre anchos). Los costos, correspondientes a sobre anchos, incurridos por el Subcontratista serán considerados como costos desestimados de acuerdo al Contrato. Si dichos sobre anchos se efectúan por características propias del proceso constructivo, el Subcontratista deberá excavar, perfilar y/o retirar el material en exceso a cuenta

y costo del Subcontratista. De la misma manera, el costo de las actividades derivadas, como carguío, transporte, descarga y conformación en depósitos serán considerados como costos desestimados.

01.04.05. PROCESO Y SELECCIÓN DE MATERIAL PROPIO

Descripción

Esta partida consiste en el conjunto de actividades para la extracción y procesamiento de material propio y/o seleccionado para conformación y colocación de relleno de la construcción de accesos.

Generalidades

Las fuentes de materiales, así como los procedimientos y equipos utilizados para la explotación de aquellas y para la elaboración de los agregados requeridos, deberán tener aprobación previa del Contratista, la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Subcontratista suministre o elabore de tales fuentes, ni lo exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de cada especificación.

Luego de la explotación de canteras, se deberá readecuar de acuerdo con la morfología de la zona, ya sea con cobertura vegetal o con otras obras para recuperar las características de la zona antes de su uso.

Los suelos orgánicos existentes en la capa superior de las canteras deberán ser conservados para la posterior recuperación de las excavaciones y de la vegetación nativa. Al abandonar las canteras, el Subcontratista conformará el terreno para recuperar las características hidrológicas superficiales de ellas, de ser el caso.

En los casos que el material proceda de lechos de río o quebradas, el Subcontratista deberá solicitar al Contratista, previamente al inicio de su explotación, los permisos respectivos. Así también, el material superficial removido debe ser almacenado para ser reutilizado posteriormente para la readecuación del área de préstamo. La explotación del material se realizará fuera del nivel del agua y sobre las playas del lecho, para evitar la remoción de material que generaría aumento en la turbiedad del agua.

Si la explotación es dentro del cauce de río, y de acuerdo a “Lineamientos para emitir opinión técnica vinculante sobre la autorización de extracción de material de acarreo en cauces naturales”, se evitará hondonadas y cambios morfológicos del río. Esta labor debe realizarse en los sectores de playa más anchas utilizando toda la extensión de la misma. Paralelamente, se debe ir protegiendo las márgenes del río, a fin de evitar desbordes en épocas de creciente. Al concluir con la explotación de las canteras de río se debe efectuar la recomposición total del

área afectada, no debiendo quedar hondonadas, que produzcan empozamientos del agua y por ende la creación de un medio que facilite la aparición de enfermedades transmisibles, o que en épocas de crecidas pueda ocasionar fuertes desviaciones de la corriente y crear erosión lateral de los taludes del cauce.

Se deberán establecer controles para la protección de taludes y humedecer el área de operación o patio de carga a fin de evitar la emisión de material particulado durante la explotación de materiales. Se aprovecharán los materiales de corte, si la calidad del material lo permite, para realizar rellenos o como fuentes de materiales constructivos. Esto evitará la necesidad de explotar nuevas canteras y permitirá disminuir los costos ambientales.

Los desechos de los cortes deberán ser colocados en el lugar de disposición de materiales excedentes o reutilizados para la readecuación de la zona afectada.

Cuando los taludes excavados tienen más de tres (03) metros, y se presentan síntomas de inestabilidad, se deben de hacer terrazas o baquetas de corte, para evitar la erosión, ocurrencia de derrumbes o deslizamientos que pueden interrumpir las labores de obra. Estas actividades deben tratarse adecuadamente, debido a que implica un riesgo potencial grande para la integridad física de los trabajadores

En el caso de encontrar macizo rocoso inestable y para mantener la estabilidad del mismo y salvaguardar la integridad física de las personas no se permitirán alturas de taludes superiores a los diez (10) metros, sin escalonamientos o banquetas.

Se debe presentar un registro de control, de las cantidades extraídas de la cantera a el Contratista, para evitar la sobreexplotación. La extracción por sobre las cantidades máximas de explotación se realizará únicamente con la autorización del Contratista.

Material

Para la construcción de accesos, se utilizarán materiales granulares naturales procedentes de excedentes de excavaciones, canteras clasificados o podrán provenir de procesos de zarandeo o de la trituration de rocas y gravas, o podrán estar constituidos por una mezcla de productos de ambas procedencias

En ambos casos, las partículas de los agregados serán duras, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, blandas o deleznales y sin materia orgánica, terrones de arcilla u otras sustancias perjudiciales. Sus condiciones de limpieza dependerán del uso que se vaya a dar al material.

Unidad de medida

La producción de material para propio y/o cantera se medirá en metros cúbicos (m³), medido de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Todos los rellenos serán medidas por volumen ejecutado, con base en las áreas de relleno de las secciones transversales del proyecto, original o modificado aprobado.

No se medirán los volúmenes de relleno que el Subcontratista haya efectuado por error o por conveniencia fuera de las líneas de pago del proyecto.

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

01.04.06. TRANSPORTE DE MATERIAL PROPIO PARA RELLENO, D≤1KM**Descripción**

El transporte de los diferentes materiales, se pagará tomando en cuenta el volumen de transporte (m³), consideradas en las siguientes partidas:

Transporte de material proveniente de cantera para d≤1km

Transporte de eliminación de material a DME/DMO para d≤1km

Este transporte incluye el volumen de todo material a colocar y/o eliminar en la zona de la obra. Los volúmenes de material granular, rellenos en general, agregados para concreto de cemento Portland, filtros, son determinados en su posición final. La distancia de transporte está considerada dentro del área de influencia de los trabajos y hasta un 01 kilómetro de distancia.

El transporte interno, es aquel que se realiza desde la zona de extracción y apilamiento a la zona de proceso (zarandeo y/o chancado). En el caso que el procesamiento esté dentro del área de explotación de la cantera, no se reconocerá pago alguno por el transporte interno, pues está siendo reconocido dentro del precio unitario de la partida del material procesado.

El criterio general para las partidas de transporte, es que el esponjamiento y la contracción del material a transportar deben estar considerados dentro de los correspondientes precios unitarios, el carguío se reconoce en las partidas de Transporte D≤1KM.

Método de Medición

La unidad de pago de esta partida será el metro cúbico-kilómetro (m³) trasladado, o sea, el volumen en su posición final de colocación.

Unidad de medida

El transporte se medirá en metro cúbicos (m³), de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Todos los transportes serán medidos por volumen ejecutado y medido con base en las áreas de excavación o relleno de las secciones transversales del proyecto, original o modificado aprobado.

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

01.04.07. TRANSPORTE DE MATERIAL PROPIO PARA RELLENO, D>1KM

Descripción

El transporte de los diferentes materiales, se pagará tomando en cuenta el volumen por la distancia de transporte (m³-km), consideradas en las siguientes partidas:

Transporte de material proveniente de cantera para d>1km

Transporte de eliminación de material a DME/DMO para d>1km

Este transporte incluye el volumen de todo material a colocar y/o eliminar en la zona de la obra.

Los volúmenes de material granular, rellenos en general, agregados para concreto de cemento Portland, filtros, son determinados en su posición final. La distancia de transporte correspondiente se calculará utilizando las canteras aprobadas. Las distancias y volúmenes serán verificados y aceptados por el Contratista.

El transporte interno, es aquel que se realiza desde la zona de extracción y apilamiento a la zona de proceso (zarandeo y/o chancado). En el caso que el procesamiento esté dentro del área de explotación de la cantera, no se reconocerá pago alguno por el transporte interno, pues está siendo reconocido dentro del precio unitario de la partida del material procesado.

El criterio general para las partidas de transporte, es que el esponjamiento y la contracción del material a transportar deben estar considerados dentro de los correspondientes precios unitarios, y el carguío no se reconoce en las partidas de Transporte.

Distancia Total de Transporte

Las rutas de transporte están indicadas en el Plan de Gestión de Tráfico.

Si el Subcontratista elige transportar por un camino más largo, los cálculos para el pago se harán con la distancia de transporte indicada en los planos del Plan de Gestión de Tráfico; si el Subcontratista elige usar una ruta más corta, que este dentro del Plan de Gestión de Tráfico y esta fuera aprobado por el Contratista, los cálculos para el pago se harán con esta nueva distancia medida a lo largo de la ruta elegida, no se pagaran los trabajos que haya realizado el Subcontratista en un nuevo camino de acceso.

Para materiales provenientes de cantera, la distancia deberá incluir el acceso; definiéndose como acceso, a la distancia que existe entre la intersección del eje de la vía principal y de la vía hacia la cantera. El final de la distancia de acceso se fija en los casos siguientes:

- **Para materiales sin proceso:** se medirá hasta la zona de apilamiento de materiales.
- **Para materiales procesados:** se medirá hasta la zona de ubicación de las plantas de proceso (zaranda y/o chancadora).

Distancia libre de Transporte

Se entiende como distancia libre de transporte a aquella que no recibe pago directo, debiendo estar su costo incorporado en las partidas para cuya construcción se emplea el transporte. Esta distancia está definida como ciento veinte metros (120 m).

Distancia de Transporte

Para materiales provenientes de excavaciones (excedente de corte)

Esta distancia se medirá de los centros de gravedad de los orígenes y destinos del material, descontándose la distancia libre de transporte. Para material de cantera (granular, material rocoso y rellenos en general, además agregados para concreto Portland, agregado para filtros, drenes). Es decir, para todo tipo de material utilizado en movimiento de tierras, obras de arte y también para toda eliminación de materiales en general.

En todos los casos se descontará la distancia libre de transporte.

Método de Medición

La unidad de pago de esta partida será el metro cúbico-kilómetro (m³-km) trasladado, o sea, el volumen en su posición final de colocación, por la distancia de transporte determinada de acuerdo al criterio o criterios de cálculo o formulas establecidos en el Proyecto o aprobadas por el Contratista. A continuación, se indica algunos criterios de cálculo del material a transportar:

1. Centro de Gravedad:

Se calcula considerando el Centro de Gravedad del material a transportar (determinado en el campo y aprobado por el Contratista), desde el kilómetro inicial entre las progresivas i-j,

descontando la distancia de acarreo libre (120 m), hasta el centro de gravedad correspondiente de la disposición final del material a transportar.

$$T = \text{Viejo} \times (\text{cd})$$

Donde:

T = Transporte a pagar (m3-km)

Vi-j = Volumen de corte de material de la plataforma en su posición inicial, entre Progresivas i-j, (m3).

c = Distancia (km) desde el centro de gravedad entre progresivas i-j, hasta:

- La salida al DME/DMO (ingreso al acceso) o,
- Al centro de gravedad del lugar de uso del material en la vía.

d = Distancia (km) desde donde termina la distancia "c", al centro de gravedad del depósito de materiales excedentes al camino de acceso.

Cuando el material es dispuesto sobre el prisma el valor de c, es cero (0).

2. Transporte de Materiales Provenientes de Cantera o Eliminación de Materiales a DME/DMO

Se considera el transporte del material desde el Centro de Gravedad de la cantera (o del material a eliminar) hasta el Centro de Gravedad del de la estructura que requiere el uso del material en su posición final compactado o al DME/DMO empleado. El costo unitario de transportes del Contratista debe considerar los esponjamientos y contracciones que estime convenientes, descontando la distancia libre de transporte (120 m).

$$T = \text{Vi-j} \times (\text{c+d})$$

Donde:

T = Transporte a pagar (m3-km)

Vi-j = Volumen de material en su posición final de colocación entre progresivas i-j, (m3).

c = Es la distancia (km) correspondiente al tramo de acceso desde la estructura hasta la cantera, medida desde el centro de gravedad de la cantera hasta el centro de gravedad de uso del material en la estructura entre progresivas i-j.

d = Distancia (km) desde el empalme con la carretera del tramo de acceso a la cantera hasta el centro de gravedad de uso del material en la vía entre las progresivas i-j (km).

Unidad de medida

El transporte se medirá en metro cúbicos-kilometro (m³-km), de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Todos los transportes serán medidos por volumen ejecutado y medido, multiplicado por la distancia de transporte con base en las áreas de excavación o relleno de las secciones transversales del proyecto, original o modificado aprobado.

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

01.04.08. PRODUCCIÓN DE MATERIAL DE PRÉSTAMO

Descripción

Esta partida consiste en el conjunto de actividades para la extracción y procesamiento de material principalmente propio y/o seleccionado para conformación y colocación de Sub Base, Base y/o carpeta de rodadura para la construcción de accesos.

Este material puede ser el excedente de los procesos de explotación de cantera. De tal forma que sean materiales granulares firmes (para lastrado).

Generalidades

Las fuentes de materiales, así como los procedimientos y equipos utilizados para la explotación de aquellas y para la elaboración de los agregados requeridos, deberán tener aprobación previa del Contratista, la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Subcontratista suministre o elabore de tales fuentes, ni lo exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de cada especificación.

Material

Para la construcción de accesos, se utilizarán materiales granulares naturales procedentes de excedentes de excavaciones, canteras clasificados o podrán provenir de procesos de zarandeo o de la trituración de rocas y gravas, o podrán estar constituidos por una mezcla de productos de ambas procedencias

En ambos casos, las partículas de los agregados serán duras, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, blandas o deleznales y sin materia orgánica, terrones de arcilla u otras sustancias perjudiciales. Sus condiciones de limpieza dependerán del uso que se vaya a dar al material.

Unidad de medida

La producción de material para propio y/o cantera se medirá en metros cúbicos (m³), medido de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Todos los rellenos serán medidas por volumen ejecutado, con base en las áreas de relleno de las secciones transversales del proyecto, original o modificado aprobado.

No se medirán los volúmenes de relleno que el Subcontratista haya efectuado por error o por conveniencia fuera de las líneas de pago del proyecto.

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

01.04.09. TRANSPORTE DE MATERIAL DE PRÉSTAMO, D≤1KM

Revisar ítem 01.04.06 y 01.04.07.

01.04.10. TRANSPORTE DE MATERIAL DE PRÉSTAMO, D>1KM

Revisar ítem 01.04.06 y 01.04.07.

01.04.11. TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A DME, D≤1KM

Revisar ítem 01.04.06 y 01.04.07.

01.04.12. TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A DME, D>1KM

Revisar ítem 01.04.06 y 01.04.07.

01.04.13. DESBROCE Y REMOCIÓN DE SUELO VEGETAL CON EQUIPO**Descripción**

Esta partida comprende las actividades previas a la excavación o conformación de cualquier área para facilidad y/o estructura, incluye la remoción de maleza, arbustos, árboles, así como el suelo orgánico y cualquier material vegetal, con equipo pesado, hasta alcanzar el material común evitando la contaminación de materiales.

Las áreas que van a ser ocupadas por obras permanentes, provisionales, áreas de préstamo, materiales e incluso las áreas donde se realizará la descolmatación, serán desbrozadas de árboles, arbustos, basuras, piedras y cualesquiera otros objetos naturales o artificiales que estén ubicados en ellas o que puedan impedir la libre y fácil operación de los trabajos de construcción.

El desbroce se hará con el fin de proporcionar una superficie de terreno limpia para el inicio de la descolmatación del cauce del río y prácticamente plana para efectuar la excavación de la cimentación de obras. Los materiales extraídos, será acopiado en un depósito de material orgánico (DMO) que podrá ser utilizado para fines de restauración y revegetación o paisajismo en etapas posteriores de la construcción de las obras. Este trabajo se efectuará según las instrucciones del Contratista.

Además, las áreas que van a ser ocupadas por obras permanentes, así como las áreas de préstamo y canteras, serán desbrozadas de mantillo (humus), suelo orgánico, tierra en exceso de plantas y raíces, y materiales similares que no puedan y deban dejarse en las inmediaciones de las estructuras a proyectar, ni usarse para rellenos o materiales de construcción. La remoción de la capa de tierra orgánica, se hará sólo en los lugares donde se presente este material, y hasta la profundidad total de éste, siendo el espesor mínimo de 0.20 m, el mismo que podrá aumentar de acuerdo a las condiciones de campo de acuerdo a las instrucciones del Contratista.

Unidad de medida

El desbroce y remoción con equipo de suelo vegetal se medirá en metros cuadrados (m²), medido de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC), aprobado y autorizado por el Contratista.

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

01.04.14. TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A DMO, D≤1KM

Revisar ítem 01.04.06 y 01.04.07.

01.04.15. TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A DMO, D>1KM

Revisar ítem 01.04.06 y 01.04.07.

01.04.16. SUMINISTRO, TRANSPORTE DE ALCANTARILLAS PARA CRUCE SOBRE CAUCE**Descripción**

Esta partida comprende el suministro, transporte, almacenamiento de Alcantarillas de Metal Corrugado (TMC); la habilitación y colocación será contemplada en la partida 01.04.17 HABILITACIÓN DE ACCESO TEMPORAL EN CAUCE DE RÍO. (INC. COLOCACIÓN Y RETIRO DE ALCANTARILLA); para de esta manera generar una estructura de cruce y tránsito sobre el cauce de río en el sector a intervenir.

La tubería tendrá los tamaños, tipos, diseños y dimensiones de acuerdo al Plan de Construcción del Subcontratista. Comprende, además, el suministro de materiales incluyendo todas sus conexiones o juntas, pernos, accesorios, tuercas y cualquier elemento necesario para la correcta ejecución de los trabajos.

Para la instalación de las tuberías de metal corrugado (TMC) se deberá previamente coordinar el corte o desvío temporal del agua del río en las zonas donde existe bocatomas y afecten a la junta de usuarios y/o beneficiarios del servicio, para de esta manera, evitar en todo momento afectar la programación de riegos o generar malestar social.

El Subcontratista será el responsable de las obras de desvío provisional del servicio de agua durante la instalación de la alcantarilla, debiendo garantizar la continuidad del flujo, así como evitar que la calidad del agua se vea afectada.

Materiales

Tubería Metálica Corrugada (TMC): Se denomina así a las tuberías formadas por planchas de acero corrugado galvanizado, unidas por pernos. Esta tubería es un producto de gran resistencia con costuras empernadas que confieren mayor capacidad estructural, formando una tubería hermética, de fácil armado.

Las planchas o láminas deberán cumplir con los requisitos establecidos en la especificación ASTM A-444, los requerimientos de composición química y propiedades mecánicas deberán estar establecidos conforme a ASTM A929. Los pernos deberán cumplir con la especificación ASTM A-307, A-449 y las tuercas con la especificación ASTM A-563.

Unidad de medición

Los cruces sobre cauce de río con alcantarillas provisionales, se medirán por unidad. Se considerará actividad ejecutada, al haberse verificado el correcto funcionamiento de los pases para el libre tránsito de volquetes dentro del cauce del río.

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

01.04.17. HABILITACIÓN DE ACCESO TEMPORAL EN CAUCE DE RÍO. (INC. COLOCACIÓN Y RETIRO DE ALCANTARILLA)

Descripción

El Subcontratista será responsable de la construcción y mantenimiento de todos los accesos dentro del cauce de río para realizar las actividades: Descolmatación, Excavación de material común, Transporte de material, Colocación de Enrocado, etc. requerido para la ejecución del proyecto.

El Subcontratista deberá realizar la instalación de alcantarillas en los accesos temporales dentro del cauce del río si así lo requiere; el Subcontratista será responsable del mantenimiento continuo de los mismos para garantizar una superficie vial adecuada. El riego de rutina de todos los accesos para el control de polvo, incluyendo los accesos existentes del Paquete 7, será responsabilidad del Subcontratista.

Los accesos de transporte contruidos por el Subcontratista no serán para su uso exclusivo. Otros Subcontratistas que trabajan en el emplazamiento, junto con el Contratista y la Supervisión, necesitarán usar los accesos y se les permitirá el acceso sin costo alguno.

El Subcontratista será responsable del control del tránsito en todos los accesos que estén a su cargo, ya sea contruidos por el Subcontratista o proporcionados por el contratista.

Mantenimiento vial

Los accesos serán mantenidos en condiciones aceptables de transitabilidad y seguridad durante el periodo de ejecución de obra. La vía no pavimentada deberá ser mantenida sin baches ni depresiones y con un nivel de rugosidad que permita velocidades uniformes de operación de vehículos en todo el tramo contratado.

Antes del inicio de las obras el Subcontratista presentará al Contratista un Plan de Mantenimiento de Tránsito y Seguridad Vial para todo el periodo de ejecución de la obra y aplicable a cada una de las fases de construcción, el que será revisado y aprobado por escrito por el Contratista.

Periodo de responsabilidad

La responsabilidad del Subcontratista para el mantenimiento de tránsito y seguridad vial se inicia desde el primer día de entrada en vigencia del contrato y finaliza el día de conclusión de los trabajos. Por lo que el Subcontratista deberá de mantener a su costo por dicho periodo, todos los accesos con el respectivo mantenimiento permanente.

Equipos

El Subcontratista proporcionará para el servicio de nivelación, una motoniveladora, camión cisterna para agua, rodillo liso vibratorio y donde requiera volquetes y/o cargador frontal, en caso requiera efectuar bacheo, conforme lo establecido en la G240.1 Plan de Gestión de Tránsito.

Unidad de medición

El mantenimiento de accesos se medirá por mes, medido de acuerdo al Plan de Gestión del Tráfico y a los Planos Aprobados para Construcción (PAC). Se considerará actividad ejecutada, al haberse verificado el correcto mantenimiento permanente de todos los accesos del proyecto.

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

01.05. REHABILITACIÓN DE ACCESOS EXISTENTES

01.05.01. EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN PARA ACCESOS

Revisar ítem 01.04.01.

01.05.02. RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO PESADO PARA ACCESOS

Revisar ítem 01.04.04.

01.05.03. PROCESO Y SELECCIÓN DE MATERIAL PROPIO

Revisar ítem 01.04.05.

01.05.04. TRANSPORTE DE MATERIAL PROPIO PARA RELLENO, D≤1KM

Revisar Ítem 01.04.06 y 01.04.07.

01.05.05. TRANSPORTE DE MATERIAL PROPIO PARA RELLENO, D>1KM

Revisar Ítem 01.04.06 y 01.04.07.

01.05.06. PRODUCCION DE MATERIAL DE PRÉSTAMO

Revisar Ítem 01.04.08.

01.05.07. TRANSPORTE DE MATERIAL DE PRÉSTAMO, D≤1KM

Revisar Ítem 01.04.06 y 01.04.07.

01.05.08. TRANSPORTE DE MATERIAL DE PRÉSTAMO, D>1KM

Revisar Ítem 01.04.06 y 01.04.07.

01.05.09. TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A DME, D≤1KM

Revisar Ítem 01.04.06 y 01.04.07.

01.05.10. TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A DME, D>1KM

Revisar Ítem 01.04.06 y 01.04.07.

01.05.11. DESBROCE Y REMOCIÓN DE SUELO VEGETAL CON EQUIPO

Revisar Ítem 01.04.13.

01.05.12. TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A DMO, D≤1KM

Revisar Ítem 01.04.06 y 01.04.07.

01.05.13. TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A DMO, D>1KM

Revisar Ítem 01.04.06 y 01.04.07.

01.06. MANTENIMIENTO DE ACCESOS (L<30 KM)

Descripción

Esta partida comprende el conjunto de actividades de tratamiento superficial de la capa de rodadura de los accesos existentes y nuevos a construir, limpieza del sistema de drenaje superficial, el regado de vías para control de polvo y todas las actividades que aseguren la accesibilidad continua de los vehículos y equipos durante el periodo de ejecución de las obras, los trabajos incluyen:

- Mantenimiento de desvíos que sean necesario para facilitar las tareas de construcción y asegurar la transitabilidad continua de los usuarios.
- El control de emisión de polvo en todos los accesos existentes y de los desvíos habilitados al tránsito, dentro del área del proyecto. El Subcontratista deberá proporcionar equipo adecuado y agua para el mantenimiento razonable de control de emisión de polvo causado por los vehículos, será aplicado en todo momento en que se produzca polvo. Para controlar la emisión de polvo el Subcontratista podrá proponer otros sistemas que sean aprobados y aceptados por el Contratista.
- Mantenimiento de los accesos de circulación habitual de animales domésticos y silvestres a la zona de pastoreo y abrevadero, si estuviera afectado por la obra.
- Limpieza de cunetas y cualquier sistema de conducción de aguas superficiales. Entiéndase como limpieza, aquellas actividades destinadas a la eliminación de todo material inorgánico (botellas plásticas de vidrio, bolsas de cualquier material, papeles, etc.) y de todo material orgánico (desechos de fruta, verduras, vegetación existente en la zona del derecho de vía) que se pueda acumular o enraizar en las estructuras de obras de arte y drenaje (cunetas, zanjas de coronación y drenaje y cualquier sistema de conducción de aguas superficiales) interrumpiendo el flujo normal del agua.
- Las cunetas sin revestir, se efectuará la limpieza sin modificar la sección original, cualquier excavación que se realice, la reposición a los niveles originales será por cuenta del Subcontratista.
- Durante periodos de lluvias el mantenimiento de los desvíos y vías de servicio deberán incrementarse, no permitiéndose acumulación de agua en la plataforma de las vías para la circulación.
- Señalización vial temporal.

Mantenimiento vial

Los accesos serán mantenidos en condiciones aceptables de transitabilidad y seguridad durante el periodo de ejecución de obra. La vía no pavimentada deberá ser mantenida sin baches ni depresiones y con un nivel de rugosidad que permita velocidades uniformes de operación de vehículos en todo el tramo contratado.

A cargo de esta partida, el Subcontratista deberá ejecutar la remoción de derrumbes en los sitios afectados de la vía, cuando lo solicite el Contratista, eliminando los derrumbes producto de deslizamientos de los taludes aledaños al acceso.

Antes del inicio de las obras el Subcontratista presentará al Contratista un Plan de Mantenimiento de Transito y Seguridad Vial para todo el periodo de ejecución de la obra y aplicable a cada una de las fases de construcción, el que será revisado y aprobado por escrito por el Contratista.

Periodo de responsabilidad

La responsabilidad del Subcontratista para el mantenimiento de tránsito y seguridad vial se inicia desde el primer día de entrada en vigencia del contrato y finaliza el día de conclusión de los trabajos. Por lo que el Subcontratista deberá de mantener a su costo por dicho periodo, todos los accesos con el respectivo mantenimiento permanente.

Equipos

El Subcontratista proporcionará para el servicio de nivelación, una motoniveladora, camión cisterna para agua, rodillo liso vibratorio y donde requiera volquetes y/o cargador frontal, en caso requiera efectuar bacheo, conforme lo establecido en la G240.1 Plan de Gestión de Transito.

Unidad de medición

El mantenimiento de accesos se medirá por mes, medido de acuerdo al Plan de Gestión del Tráfico y a los Planos Aprobados para Construcción (PAC). Se considerará actividad ejecutada, al haberse verificado el correcto mantenimiento permanente de todos los accesos del proyecto.

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

01.07. CONFORMACIÓN DE ATAGUÍA PARA DESVÍO TEMPORAL DE CAUCE DE RÍO

Descripción

Esta partida comprende el conjunto de actividades que se requiere para el desvío del cauce del río o de una parte del mismo; cambiando su curso hacia el lado contrario y/o hacia el centro.

Una ataguía es una estructura, generalmente provisional, destinada a contener e impedir, reducir o desviar la entrada de agua en una excavación, ya sea por descolmatación o construcción de Diques. Se trata de construir un recinto de muros con el mismo material del cauce para dirigir el agua superficial hacia la margen contraria y/o hacia el centro donde no impida la ejecución de los trabajos.

Mantenimiento

Las ataguías serán inspeccionadas diariamente y será responsabilidad del Subcontratista el mantenimiento de las mismas en condiciones aceptables de seguridad durante el periodo de ejecución de obra. La ataguía deberá ser mantenida sin filtraciones considerables, rajaduras o erosionadas por el paso del agua y que estos defectos ocasionen inundaciones a las áreas de trabajo.

Antes del inicio de las obras el Subcontratista presentará al Contratista un Plan de Detallado de Construcción para todo el periodo de ejecución de la obra y aplicable a cada una de las fases de construcción, el que será revisado y aprobado por escrito por el Contratista.

Periodo de responsabilidad

La responsabilidad del Subcontratista para el mantenimiento de las ataguías se inicia desde el primer día de entrada al cauce del río de acuerdo al Cronograma presentado por el Subcontratista y finaliza el día de conclusión de los trabajos dentro del cauce del Río. Por lo que el Subcontratista deberá de mantener a su costo por dicho periodo, todas las ataguías con el respectivo mantenimiento permanente.

Equipos

Todos los equipos deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren la aprobación previa del Contratista, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten a la correspondiente partida de trabajo.

El equipo será el apropiado para la carga, descarga, transporte, extendido, mezcla, homogeneización, humedecimiento y compactación del material, así como herramientas menores.

Unidad de medida

La conformación de ataguías se medirá en metros cúbicos (m³), medido de acuerdo al levantamiento topográfico y validado por El Contratista.

Todos los rellenos serán medidas por volumen ejecutado, con base en las áreas de relleno de las ataguías del proyecto.

No se medirán los volúmenes de relleno para ataguías que el Subcontratista haya efectuado por error o por conveniencia fuera de las líneas de pago del proyecto, los cuales deberán de ser corregidos a satisfacción del Contratista.

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados según lo especificado en la unidad de medida, constituyendo compensación total por todo mano de obra. Leyes sociales, herramientas todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

01.08. SEÑALIZACIÓN DE OBRA

Descripción

Esta partida comprende el conjunto de actividades de colocación y mantenimiento periódico de la señalética, principalmente de las vías de acceso, de acuerdo al G240.1 Plan de Gestión de Tráfico; así como los letreros de obra, con el objeto de mejorar la transitabilidad de las vías, reforzar la educación vial y orientar al personal de obra involucrado en el transporte de materiales, equipos y movilización de personal.

Señales informativas de obras

Señales que carecen de consecuencias jurídicas, es decir que no transmiten órdenes ni previenen sobre irregularidades o riesgos en la vía, salvo que contengan señales reglamentarias o preventivas (señales combinadas). Están destinadas a identificar, orientar y hacer referencia a servicios, lugares o cualquier otra información que sea útil para el usuario que transita por la zona de obra.

Señales preventivas de obra

Señales que advierten la proximidad de una circunstancia o variación de la normalidad de la vía que puede resultar sorpresiva o peligrosa a la circulación. No imparten directivas, pero ante una advertencia se debe adoptar una actitud o conducta adecuada en la zona de obra.

Señales reglamentarias o prescriptivas

Señales que transmiten órdenes específicas, de cumplimiento obligatorio en el lugar para el cual están destinadas, creando excepción a las reglas generales de circulación.

Lo más importante que debe tenerse en cuenta es que las señales reglamentarias que se usarán en una obra tienen las mismas características que las señales reglamentarias de carácter definitivo.

Dado que las señales de reglamentación imponen obligaciones legales o restricciones al tránsito, cuya violación por parte de los conductores implica la sanción correspondiente, las mismas deberán cumplir en un todo con lo establecido en el Reglamento de Tránsito. No se colocarán señales de reglamentación no contempladas en la mencionada norma.

Para las obras de señalización vial, será necesario delimitar con conos y/o malla y cinta de seguridad, además de ubicar un vigía que alerte a los conductores de los vehículos en tránsito.

Soportes

Se colocarán los postes o parantes de cuarterones de madera o tubo metálico, cuando sea necesario se construirán pedestales de concreto para anclar los postes.

Se colocarán los letreros fijándolos a los parantes, con clavos, tornillos o pernos, de acuerdo al tipo de material de los mismos, que podrá ser madera, metálico, lona vinílica, entre otros, dependiendo del tiempo de uso previsto.

La elección del tipo de soporte (fijo o portátil) dependerá de la duración del trabajo a realizar. Todos los elementos que se utilicen como soporte de las señales deberán ser involcables por vientos o succión y del tipo frangible, es decir que cedan al impacto de un vehículo a los efectos de minimizar los riesgos de los conductores.

Las señales con soportes fijos, deberán presentar su borde inferior a una altura de 1.30 m respecto de la cota del eje de la calzada. En zonas urbanas se debe respetar la altura de paso de peatones (2.10m).

En caso de colocación de barandas rígidas de madera o tubo metálico, estas deberán estar pintadas para evitar su desgaste temprano o corrosión. La pintura se renovará cada 6 meses o, anticipadamente, en caso de remoción por erosión.

Ubicación

Las señales serán ubicadas de manera tal que transmitan sus mensajes en la forma más efectiva con el diseño y alineamiento, horizontal y vertical, de la zona del proyecto. Estarán emplazadas de forma tal que los conductores dispongan de un tiempo suficiente como para captar el mensaje, reaccionar y responder a las instrucciones de las mismas.

Como norma general las señales se instalarán transversalmente al costado derecho de la vía o zona del proyecto y donde sea necesario un énfasis adicional, especialmente en los accesos, se colocarán siempre señales similares en ambos lados de la calzada. La ubicación longitudinal de las señales debe ser la adecuada para que los usuarios que circulen por la vía puedan ver, leer y comprender el mensaje que entregan con la debida anticipación, considerando la velocidad a la que circulan.

Unidad de medida

La señalización de obra se medirá por mes.

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

01.09. MOVILIZACIÓN DE EQUIPOS A OBRA

Descripción

Esta partida comprende e incluye el transporte de equipos sobre orugas y autopropulsados, contenedores, maquinaria y otros necesarios para la construcción de las facilidades y las obras del proyecto.

Consideraciones generales

El Subcontratista deberá listar el equipo mínimo que utilizará, el cual será básico para el pago de la partida de movilización y desmovilización de equipos; el equipo ofrecido deberá ser concordante con los análisis de precios unitarios presentados. Además, presentará un calendario de movilización de los equipos que serán utilizados durante la ejecución de las obras del Contrato.

El Subcontratista deberá señalar la antigüedad, tipos, características de operación, condiciones y requisitos de los equipos que propone utilizar para ejecutar las obras; además, debe demostrar que asegurará la disponibilidad del equipo mínimo indicado para la realización de los trabajos.

El traslado por vía terrestre del equipo pesado, se puede efectuar en camiones de cama baja, mientras que el equipo liviano puede trasladarse por sus propios medios, llevando el equipo liviano no autopropulsado como herramientas, martillos neumáticos, vibradores, equipos menores, elementos de campamento, etc.

El Subcontratista antes de transportar el equipo mecánico ofertado al sitio de la obra deberá someterlo a inspección del área de Seguridad del Contratista, con la relación de las características del equipo y sus respectivos permisos, y de no encontrarlo satisfactorio en cuanto a su condición y operatividad, será rechazado, en cuyo caso el Subcontratista deberá reemplazarlo por otro similar en buenas condiciones de operación. El rechazo del equipo no podrá generar ningún reclamo por parte del Subcontratista.

Si el Subcontratista opta por transportar un equipo diferente al ofertado, éste no será valorizado por el Subcontratista, salvo el acuerdo de las partes, tomando en consideración el uso similar del equipo.

El Subcontratista no podrá retirar de la obra ningún equipo sin autorización escrita del Contratista.

Unidad de medida

La movilización y desmovilización se medirá en forma global (Glb).

Bases de pago

El trabajo se pagará de acuerdo a los análisis unitarios fijados, pactado en el Subcontrato, por toda obra ejecutada satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación.

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados según lo especificado en la unidad de medida, constituyendo compensación total por todo mano de obra. Leyes sociales, herramientas todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

01.10. DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS A OBRA

Descripción

Esta partida comprende e incluye el transporte de equipos sobre orugas y autopropulsados, contenedores, maquinaria y otros necesarios para el retiro de la misma una vez concluidos los trabajos.

Consideraciones generales

El traslado por vía terrestre del equipo pesado, se puede efectuar en camiones de cama baja, mientras que el equipo liviano puede trasladarse por sus propios medios, llevando el equipo liviano no autopropulsado como herramientas, martillos neumáticos, vibradores, equipos menores, elementos de campamento, etc.

El Subcontratista antes de retirar el equipo mecánico deberá cursar una comunicación al Contratista.

El Subcontratista no podrá retirar de la obra ningún equipo sin autorización escrita del Contratista.

Unidad de medida

La desmovilización se medirá en forma global (Glb).

Bases de pago

El trabajo se pagará de acuerdo a los análisis unitarios fijados, pactado en el Subcontrato, por toda obra ejecutada satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación.

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados según lo especificado en la unidad de medida, constituyendo compensación total por todo mano de obra. Leyes sociales, herramientas todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

01.11. CONSTRUCCIÓN DE CAMPAMENTOS (TALLERES, ALMACENES Y OFICINAS)

01.11.01. CONFORMACIÓN DE TERRAPLÉN PARA CAMPAMENTOS

Descripción

Este trabajo consiste en la conformación, nivelación y compactación del terraplén donde se construirán el campamento y patio de maniobras.

En la construcción del campamento se evitará al máximo los cortes de terreno, relleno, y remoción de vegetación. En lo posible, los campamentos deberán ser prefabricados y estar debidamente cercados. No deberá talarse árboles o especies forestales que tengan un especial valor genético o paisajístico. Así tampoco, deberá afectarse cualquier lugar de interés cultural o histórico.

Materiales

Todos los materiales que se empleen en la construcción de los rellenos o terraplenes se harán con material propio, excedente de corte o transportado de cantera, debiendo ser de tipo granular clasificado como suelos tipo: A-1-a, A-1-b, A-2-4, A-2-5 y A-3, deberán estar libres de sustancias deletéreas, de materia orgánica, raíces y otros elementos perjudiciales.

El Contratista, podrá designar, a un profesional competente, que sea el responsable de las autorizaciones correspondientes, previa comunicación a la Supervisión.

Equipo

El equipo empleado para la construcción de terraplenes deberá ser compatible con los procedimientos de ejecución adoptados, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de los trabajos y al cumplimiento de las exigencias de la presente especificación.

Preparación del terreno

Antes de iniciar la construcción del terraplén, el terreno base de éste deberá estar limpio, el Subcontratista determinará los eventuales trabajos de remoción de capa vegetal y retiro del material inadecuado.

Una vez que el terreno se encuentre nivelado, deberá ser compactado con el equipo necesario para garantizar la estabilidad de la plataforma y su posterior uso e instalación de estructuras. El Subcontratista es responsable por evaluar y ejecutar cualquier acción necesaria para estabilizar la zona del terraplén, en caso se requiera.

Método de construcción

La secuencia constructiva será la siguiente:

- Se conformará el área con un tractor, de ser necesario, se utilizará una excavadora. El material excedente se eliminará utilizando volquetes hasta el DME autorizado.
- Se conformará, nivelará y compactará el terraplén con tractor, motoniveladora, cisterna de agua y rodillo liso. De ser necesario, se utilizará una excavadora o retroexcavadora para la construcción de zanjas de coronación o cunetas pluviales y bermas de protección.

- Se colocará una capa de material granular (grava-arena) de 0.30 m de espesor. El material para la capa de rodadura debería ser un material granular, transportado con volquetes y se descargará en las áreas indicadas, extendiéndose o conformado por un tractor sobre orugas y/o una motoniveladora y compactado con un rodillo listo y un camión cisterna de agua.

Unidad de medida

El terraplén para campamentos se medirá en metros cuadrados (m²), medido de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Todos los trabajos de terraplén, serán medidas por volumen ejecutado, con base en las áreas de relleno de las secciones transversales del proyecto, original o modificado aprobado

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

01.11.02. CONSTRUCCIÓN DE CAMPAMENTOS

Descripción

Comprende el suministro de la mano de obra, material, equipo y la ejecución de las operaciones necesarias para realizar las construcciones e instalaciones de oficinas, almacenes, depósitos, comedores, vestuarios, servicios higiénicos y otros ambientes requeridos, incluyendo su equipamiento y amueblamiento, para el servicio del personal técnico, obrero y administrativo de la obra y para el almacenamiento y cuidado de los materiales, herramientas y equipos durante la ejecución de la obra, de acuerdo a los Planos presentados por el Subcontratista y aprobados por el Contratista.

Ejecución

El campamento estará ubicado en el lugar señalado en los a Planos entregados por el Contratista, cercano a las zonas donde esté concentrado o donde sea más intenso el trabajo. Debe estar ubicado en una zona estratégica evitando distancias excesivas y a los frentes de trabajo y canteras.

Deberá contar como mínimo requisito, con los siguientes ambientes:

- Oficinas
- Almacén
- Talleres

- Servicios higiénicos.
- Depósito para materiales, combustibles y lubricantes.
- Comedor.
- Estacionamiento de vehículos y equipos.
- Cerco perimétrico.

Se podrán emplear materiales recuperables en todo o en parte de las construcciones e instalaciones ya que éstas serán desarmadas y/o demolidas al final de la obra.

Respecto a las normas y especificaciones para su campamento, el Subcontratista podrá adoptar los que considere convenientes, cumpliendo con los dispositivos legales para construcción civil, pero será necesaria la aprobación del Contratista, debiéndose tener en cuenta las áreas mínimas para el servicio del personal técnico, administrativo y obrero. En cada caso se tendrá presente los adecuados y suficientes servicios higiénicos, así como la dotación de agua potable y energía eléctrica para el personal y la construcción de ambientes destinados a comedor de obreros y comedor de empleados.

El Subcontratista tendrá en cuenta lo dispuesto en el Plan de Seguridad, Salud, Energía y Medio Ambiente, del Subcontratista.

El Subcontratista también deberá colocar cercos de seguridad alrededor de los campamentos previstos y los carteles de identificación de las obras en dichos lugares y en los accesos de acceso más importantes al lugar de las obras.

Unidad de medida

La construcción de campamentos se medirá como partida Global (glb).

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

01.11.03. MANTENIMIENTO DE CAMPAMENTOS

Descripción

Esta partida comprende el mantenimiento periódico de los campamentos durante la ejecución de la obra.

Ejecución

El mantenimiento de los campamentos consistirá en las siguientes actividades:

- Áreas verdes
- Mantenimiento en general (fontanería, carpintería, albañilería, electricidad).
- Limpieza general.
- Taller de reparación de mantenimiento.
- Puertas de acceso y control.
- Valla perimetral externa e interna.

Se podrán emplear materiales recuperables en todo o en parte de las construcciones e instalaciones ya que éstas serán desarmadas y/o demolidas al final de la obra.

Para ello el Subcontratista deberá de presentar la distribución, tipo de material del campamento a emplear, previo a su instalación.

Unidad de medida

El mantenimiento de los campamentos se medirá por mes.

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

01.11.04. DESBROCE Y REMOCIÓN DE SUELO VEGETAL CON EQUIPO

Revisar ítem 01.11.04.

01.11.05. TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A DMO, $D \leq 1\text{KM}$

Revisar ítem 01.04.06 y 01.04.07.

01.11.06. TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A DMO, $D > 1\text{KM}$

Revisar ítem 01.04.06 y 01.04.07.

01.12. IMPLEMENTACIÓN DE CONTROLES AMBIENTALES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Descripción

Esta partida comprende en establecer medidas de protección, prevención, mitigación y restauración, así como estructurar acciones para afrontar situaciones de riesgo y accidentes durante las etapas de construcción, operación y abandono del Proyecto, cumpliendo con la legislación ambiental.

- Proponer un conjunto de medidas de prevención, corrección y mitigación de los efectos sobre el ambiente natural y social que pudieran resultar de la ejecución del Proyecto.
- Ejecutar el monitoreo y seguimiento ambiental de las medidas preventivas, correctivas mitigantes.
- Establecer lineamientos para responder en forma oportuna, eficiente y eficaz a cualquier eventualidad que pudiera ocurrir durante el desarrollo de las actividades del Proyecto.
- Diseñar medidas de seguimiento y control de los impactos residuales en los sitios de impacto directo del área de influencia del Proyecto.
- Determinar las relaciones entre los potenciales impactos ambientales negativos, las medidas ambientales y los responsables de la aplicación.

La estrategia de manejo ambiental que se aplicará permite que la construcción de la obra proyectada se realice en armonía con la conservación del ambiente, la salud y seguridad del personal de obra y la población, los cuales se proponen en el Plan de Manejo Ambiental, el cual forma parte del instrumento Ambiental aprobado por la entidad competente, considerándose además las medidas estipuladas en el Plan de Gestión Ambiental que la Subcontratista presentará previos al Contratista previos a la adjudicación del servicio.

Se considera como instrumentos de la estrategia de manejo ambiental que permitan el cumplimiento de los objetivos a los siguientes planes:

- Plan de Manejo Ambiental
- Plan de Vigilancia Ambiental
- Plan de Compensación
- Plan de Monitoreo Ambiental.
- Plan de Relaciones Comunitarias
- Plan de Respuesta a Emergencias Ambientales.
- Plan de Abandono.

Luego de haberse indicado las medidas a adoptar en la implementación de controles ambientales a fin de evitar y/o mitigar los impactos negativos sobre el medio ambiente en el área de influencia de la obra de construcción y ejecución, se procede a determinar la inversión necesaria para la implementación de los planes.

Unidad de medida

El Subcontratista deberá presentar un Plan de Gestión Ambiental antes de iniciar los trabajos, el mismo que incluirá la implementación de controles tanto a nivel de gestión como operativo, como: pozas, canales de coronación barreras de sedimentos (Silt fence), entre otras estructuras, que deberán cuantificarse en cantidad y dimensiones, adicionalmente, de ser requerido el Subcontratista ofrecerá una cuadrilla permanente de mantenimiento ambiental. La valorización estará referida a la construcción/implementación de las estructuras o elementos de control ambiental y al mantenimiento de los mismos.

La implementación de controles ambientales se medirá por mes, medido de acuerdo a planos, aprobado y autorizado por el Contratista, antes de proceder con los trabajos siguientes.

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

01.13. ACONDICIONAMIENTO DE TERRENOS PARA DME Y DMO**Descripción**

Esta partida incluye la preparación del área para los depósitos de material excedente y material orgánico, en zonas previamente aprobadas, que permitan el drenaje de las aguas superficiales y cuenten con una topografía y geología adecuadas para acopiar los materiales mencionados arriba.

La partida incluye:

- Construcción de drenajes;
- Construcción de muros de contención.
- Señalización para acopio de material por tipo (orgánico, excedente, escombros y restos de concreto).

Consideraciones generales

Las áreas designadas para el depósito de material excedente y material orgánico no deberán ser zonas inestables o áreas de importancia ambiental, tales como humedales o áreas de alta

productividad agrícola. Deberán estar lo suficientemente alejados de los cuerpos de agua, de manera que, durante la ocurrencia de crecientes, no se sobrepase el nivel más bajo de los materiales colocados en él. Asimismo, se deberá tener las autorizaciones correspondientes en caso que el área señalada sea de propiedad privada, zona de reserva, o territorios especiales definidos por ley.

El área total del depósito de material excedente (AT) y su capacidad de material compactado en metros cúbicos (VT) serán definidos en el proyecto o autorizados por el Contratista. Antes del uso de las áreas destinadas a depósito de material excedente se efectuará un levantamiento topográfico de cada una de ellas, definiendo su área y capacidad. Así mismo se deberá efectuar otro levantamiento topográfico después de haber sido concluidos los trabajos en los depósitos para verificación y contraste de las condiciones iniciales y finales de los trabajos. Los planos topográficos finales deben incluir información sobre los volúmenes depositados, ubicación de muros, drenaje instalado y tipo de vegetación utilizada.

Las aguas infiltradas o provenientes de los drenajes deberán ser conducidas hacia un sedimentador antes de ser vertidas al cuerpo receptor. Todos los depósitos deben ser evaluados previamente, con el fin de definir la colocación o no de filtros de drenaje.

El lugar elegido no deberá perjudicar las condiciones ambientales o paisajísticas de la zona o donde la población aledaña quede expuesta a algún tipo de riesgo sanitario ambiental.

No deberá colocarse los materiales sobrantes sobre el lecho de los ríos ni en quebradas, ni a una distancia menor de 30 m a cada lado de las orillas de los mismos. Se debe evitar la contaminación de cualquier fuente y corriente de agua por los materiales excedentes. Los materiales excedentes que se obtengan de la construcción del camino deberán ser retirados en forma inmediata de las áreas de trabajo y colocados en las zonas indicadas para su disposición final.

Se debe colocar la señalización correspondiente al camino de acceso y en la ubicación del lugar del depósito mismo. Los accesos de acceso, al tener el carácter provisional, deben ser construidos con muy poco movimiento de tierras y poner una capa de relleno para facilitar el tránsito de los vehículos en la obra.

Para el caso de DME's se desbrozará el área, a continuación, se removerá y acopiará el suelo vegetal. La remoción del suelo vegetal no será necesaria para los DMO's, de modo que se podrá disponer el material sobre los pastos o arbustos menores.

Se construirán drenajes con una excavadora sobre orugas, como cunetas de coronación o canales de drenaje perimetral para evitar que las aguas de lluvias de zonas altas ingresen al DME/DMO.

Se construirán muros de contención con material de relleno propio o de préstamo utilizando un tractor sobre orugas, un rodillo liso y una cisterna de agua. De ser necesario se utilizará roca grande para los diques, de modo que permitan el paso de agua (Sistema de drenaje).

Finalmente se señalizarán los acopios; delimitando las zonas para disponer el material inadecuado y el material excedente en los DME's; así como, el material de desbroce (troncos, ramas y raíces grandes) y el suelo vegetal (topsoil) que luego será utilizado para la reconformación y revegetación.

Unidad de medida

El acondicionamiento de DME y DMO se medirá por metro cubico (m3), medido de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Todos los trabajos de colocación de material excedente, serán medidas por volumen ejecutado, con base en las áreas de relleno de las secciones transversales del proyecto, original o modificado aprobado

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

01.14. CONFORMACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE EN DME Y DMO**Descripción**

Esta partida incluye la descarga y empuje con tractor sobre orugas del material proveniente del desbroce y limpieza de suelo vegetal que será acopiado en un DMO autorizado y habilitado para este propósito. Para el caso de material excedente y escombros, luego de descargado, el material será empujado y conformado por un tractor sobre orugas, en capas que permitan el tránsito de los volquetes sobre las mismas.

Requerimientos de construcción

Antes de colocar los materiales excedentes u orgánicos, se deberá retirar la capa orgánica del suelo hasta que se encuentre una capa que permita soportar el sobrepeso inducido por el depósito, a fin de evitar asentamientos que pondrían en peligro la estabilidad del lugar de disposición. El material vegetal removido se colocará en sitios adecuados (revegetación) que permita su posterior uso para las obras de restauración de la zona. La excavación, si se realiza en laderas, debe ser escalonada, de tal manera que disminuya las posibilidades de falla del relleno por el contacto.

La disposición de los materiales de desechos será efectuada cuidadosamente y gradualmente compactada por tanda de descarga, de manera que el material particulado originado sea mínimo.

El depósito de material excedente será rellenado paulatinamente con los materiales excedentes, en el espesor de capa dispuesto por el proyecto o por el Contratista, extendida y nivelada sin permitir

que existan zonas en que se acumule agua y proporcionando pendientes mínimas para el drenaje natural del terreno.

Luego de la colocación de material común, la compactación se hará con dos pasadas de tractor de orugas en buen estado de funcionamiento, sobre capas de espesor adecuado, esparcidas de manera uniforme. Si se coloca una mezcla de material rocoso y material común, se compactará con por lo menos cuatro pasadas de tractor de orugas siguiendo además las consideraciones mencionadas anteriormente.

La colocación de material rocoso debe hacerse desde adentro hacia fuera de la superficie para permitir que el material se segregue y se pueda hacer una selección de tamaños.

Los fragmentos más grandes deben situarse hacia la parte externa, de tal manera que sirva de protección definitiva del talud y los materiales más finos quedar ubicados en la parte interior del lugar de disposición de materiales excedentes. Antes de la compactación debe extenderse la capa de material colocado retirando las rocas cuyo tamaño no permita el normal proceso de compactación, la cual se hará con cuatro pasadas de tractor. Los taludes de los depósitos de material deberán tener una pendiente adecuada a fin de evitar deslizamientos. Además, se tendrán que cubrir con suelos y revegetándola de acuerdo a su programación y diseño o cuando llegue a su máxima capacidad. Para la colocación de materiales en depresiones se debe conformar el relleno en forma de terrazas y colocar un muro de gavión o según lo indique el proyecto, para contención de ser necesario.

Si se suspende por alguna circunstancia las actividades de colocación de materiales, se deberá proteger las zonas desprovistas del relleno en el menor tiempo posible.

Las dos últimas capas de material excedente colocado tendrán que compactarse mediante diez (10) pasadas de tractor para evitar las infiltraciones de agua.

Al momento de abandonar el lugar de disposición de materiales excedentes, éste deberá compactarse de manera que guarde armonía con la morfología existente del área y al nivel que no interfiera con la siguiente actividad de revegetación utilizando la flora propia del lugar. Los daños ambientales que origine el Subcontratista, deberán ser subsanados bajo su responsabilidad, asumiendo todos los costos correspondientes

Los depósitos para los materiales de excavación, se dispondrán de modo tal, que no estorben el flujo de los cursos de agua naturales o drenajes, y serán ubicados de manera que no afecte la apariencia de la zona, ni el acceso a las estructuras terminadas. Si fuera necesario, estos depósitos serán nivelados y recortados a dimensiones razonables y en forma regulares, para asegurar el drenaje y así impedir la formación de aguas estancadas.

Unidad de medida

La conformación de materiales en DME y DMO se medirá por metro cúbicos (m³), medido de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

01.15. RESTAURACIÓN Y REVEGETACIÓN DE ÁREAS INTERVENIDAS

Descripción

Estos trabajos consisten en la revegetación dentro de lo posible de las áreas que han sido afectadas como consecuencia de la construcción. Entre éstas se tienen las canteras, DME, las áreas empleadas en los campamentos y patios de máquinas en que las actividades relacionadas con la ejecución de la obra se alteró el entorno ambiental.

Requerimientos de construcción

Cuando las obras han sido concluidas parcial o totalmente, el Subcontratista está obligado a iniciar los trabajos de revegetación de todas las áreas afectadas por la construcción y el Contratista a su control y verificación.

Unidad de medida

Estos trabajos se efectuarán en las canteras, DME, campamentos y patio de máquinas que hayan sido afectadas y que a criterio del Contratista necesiten revegetar. La unidad de medida a emplear es el metro cuadrado (m²).

El metrado a reconocer, estará basado en las áreas efectivamente revegetadas con gramíneas en función a lo antes indicado.

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

02. ENCAUZAMIENTO DE RÍO

02.01. DESCOLMATACION DEL CAUCE DEL RÍO

02.01.01. DESBROCE Y REMOCIÓN DE SUELO VEGETAL CON EQUIPO

Descripción

Esta partida comprende las actividades previas a la excavación o conformación de cualquier área para facilidad y/o estructura, incluye la remoción de maleza, arbustos, árboles, así como el suelo orgánico y cualquier material vegetal, con equipo pesado, hasta alcanzar el material común evitando la contaminación de materiales.

Las áreas que van a ser ocupadas por obras permanentes, provisionales, áreas de préstamo y materiales, serán desbrozadas de árboles, arbustos, basuras, piedras y cualesquiera otros objetos naturales o artificiales que estén ubicados en ellas o que puedan impedir la libre y fácil operación de los trabajos de construcción.

El desbroce se hará con el fin de proporcionar una superficie de terreno limpia de vegetación para efectuar la excavación de la cimentación de obras. Los materiales extraídos, será acopiado en un depósito de material orgánico (DMO) que deberá ser utilizado para fines de restauración y revegetación o paisajismo en etapas posteriores de la construcción de las obras. Este trabajo se efectuará según las instrucciones del Contratista.

Además, las áreas que van a ser ocupadas por obras permanentes, así como las áreas de préstamo y canteras, se retirará suelo orgánico, tierra en exceso de plantas y raíces, y materiales similares que no puedan y deban dejarse en las inmediaciones de las estructuras a proyectar, ni usarse para rellenos o materiales de construcción. La remoción de la capa de tierra orgánica, se hará sólo en los lugares donde se presente este material, y hasta la profundidad total de éste, siendo el espesor mínimo de 0.20 m, el mismo que podrá aumentar de acuerdo a las condiciones encontradas en el terreno y aprobadas por el Contratista.

Unidad de medida

El desbroce y remoción de suelo vegetal con equipo se medirá en metros cuadrados (m²), de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

02.01.02. TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A DMO, D≤1KM

Revisar Ítem 01.04.06 y 01.04.07.

02.01.03. TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A DMO, D>1KM

Revisar Ítem 01.04.06 y 01.04.07.

02.01.04. EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN SECO

Descripción

Este trabajo consiste en las actividades de excavar, remover, cargar y transportar, los materiales provenientes de los cortes requeridos para la descolmatación del cauce de río, indicado en los planos y secciones transversales del Proyecto, con las modificaciones que ordene el Contratista, de ser el caso.

Las excavaciones en material común seco corresponden a todos aquellos depósitos de material compactado, suelto, desecho y otro material de fácil excavación y que no tenga presencia de agua libre y/o se encuentre en estado saturado superficialmente seco y hasta 1m de profundidad.

En caso de encontrar material inadecuado a nivel de fundación del dique, el Subcontratista deberá comunicar al Contratista y la Supervisión para definir las acciones siguientes de acuerdo a la condición de terreno encontrada.

En caso de presencia de agua a una profundidad mayor a 1m durante la excavación, el Contratista en conjunto con el Supervisor de Calidad, determinarán si corresponde un cambio de material.

Equipo

El Subcontratista utilizará equipos aprobados por el Contratista para la ejecución de las actividades de excavación de material común.

Los equipos de excavación deberán disponer de sistemas de silenciadores cuando se trabaje cerca a zonas ambientalmente sensibles, tales como colegios, hospitales, mercados y otros que considere el Contratista.

Requerimiento de construcción

Ejes, rasantes y niveles

Las excavaciones serán efectuadas según los ejes, rasantes y niveles indicados en los Planos Aprobados para Construcción (PAC), y se llevarán a cabo aplicando medios apropiados elegidos por el Subcontratista.

El fondo y los taludes de la excavación deben realizarse de acuerdo con las líneas y pendientes establecidas en los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Talud

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie y contrarrestar cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad del talud.

Los trabajos de excavación de taludes de cualquier tipo de material, se deben ajustar a las consideraciones geológicas para garantizar la estabilidad.

Cuando los taludes excavados tienen más de tres (03) metros, y se presentan síntomas de inestabilidad, se deben de hacer terrazas o banquetas de corte, para evitar la erosión, ocurrencia de derrumbes o deslizamientos que pueden interrumpir las labores de obra. Estas actividades deben tratarse adecuadamente, debido a que implica un riesgo potencial grande para la integridad física de los trabajadores

El ancho mínimo de la terraza deberá permitir la operación normal de los equipos de construcción. La pendiente longitudinal de las banquetas y su dimensionamiento deberá garantizar que los trabajos se realicen en forma segura.

El Subcontratista deberá comunicar con suficiente anticipación al Contratista el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del proceso constructivo.

Reutilización del material de excavación

Cuando los materiales excavados sean juzgados aptos para agregados de concreto, rellenos de terraplenes, enrocados, etc., el Subcontratista podrá utilizarlo limitando al mínimo posible la explotación de canteras de préstamo, previamente aprobado por el Contratista.

Procedimiento

- Una vez delimitada y demarcada topográficamente la zona a excavar; se utilizará una excavadora sobre orugas.
- Con una excavadora sobre orugas se cargarán los volquetes, tanto para el material excedente acopiado o directamente de la excavación con el mismo equipo.

Periódicamente se controlarán los niveles de corte, hasta llegar al nivel de la descolmatación y/o nivel de fundación de los diques longitudinales según los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Unidad de medida

La excavación en material seco se medirá por metro cúbicos (m³), acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

La excavación en material seco serán medida por volumen ejecutado, con base a las dimensiones de la descolmatación del río, original o modificado aprobado.

Bases de pago

No se medirán las excavaciones que el Subcontratista haya efectuado por error o por conveniencia fuera de las líneas de pago del proyecto (sobre excavación). Los costos, correspondientes a sobre excavaciones, incurridos por el Subcontratista serán considerados como costos desestimados de acuerdo al Contrato. Si dicha sobre excavación se efectúa en la subrasante o en una calzada existente, el Subcontratista deberá rellenar y compactar los respectivos espacios a cuenta y costo del Subcontratista. De la misma manera, el costo de las actividades derivadas, como carguío, transporte, descarga y conformación en depósitos serán considerados como costos desestimados.

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

02.01.05. EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN SATURADO

Descripción

Este trabajo consiste en las actividades de excavar, remover, cargar y transportar, los materiales provenientes de los cortes requeridos para la descolmatación del cauce de río, indicado en los planos y secciones transversales del Proyecto, con las modificaciones que ordene el Contratista, de ser el caso.

Las excavaciones en material común saturado corresponden a todos aquellos depósitos de material compactado, suelto, desecho y otro material de fácil excavación y que se encuentren por debajo de 1m de la superficie del cauce del río y tengan presencia de agua libre.

En caso de presencia de agua a una profundidad mayor a 1m durante la excavación, El Contratista en conjunto con la Supervisión determinarán si corresponde a un material común saturado.

Equipo

El Subcontratista utilizará equipos aprobados por el Contratista para la ejecución de las actividades de excavación de material común.

Los equipos de excavación deberán disponer de sistemas de silenciadores cuando se trabaje cerca a zonas ambientalmente sensibles, tales como colegios, hospitales, mercados y otros que considere el Contratista.

Requerimiento de construcción

Ejes, rasantes y niveles

Las excavaciones serán efectuadas según los ejes, rasantes y niveles indicados en los Planos Aprobados para Construcción (PAC), y se llevarán a cabo aplicando medios apropiados elegidos por el Subcontratista.

El fondo y los taludes de la excavación deben realizarse de acuerdo con las líneas y pendientes establecidas en los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Talud

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie y contrarrestar cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad del talud.

Los trabajos de excavación de taludes de cualquier tipo de material, se deben ajustar a las consideraciones geológicas para garantizar la estabilidad.

Cuando los taludes excavados tienen más de tres (03) metros, y se presentan síntomas de inestabilidad, se deben de hacer terrazas o banquetas de corte, para evitar la erosión, ocurrencia de derrumbes o deslizamientos que pueden interrumpir las labores de obra. Estas actividades deben tratarse adecuadamente, debido a que implica un riesgo potencial grande para la integridad física de los trabajadores

El ancho mínimo de la terraza deberá permitir la operación normal de los equipos de construcción. La pendiente longitudinal de las banquetas y su dimensionamiento deberá garantizar que los trabajos se realicen en forma segura.

El Subcontratista deberá comunicar con suficiente anticipación al Contratista el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del proceso constructivo.

Reutilización del material de excavación

Cuando los materiales excavados sean juzgados aptos para agregados de concreto, rellenos de terraplenes, enrocados, etc., el Subcontratista podrá utilizarlo limitando al mínimo posible la explotación de canteras de préstamo, previamente aprobado por el Contratista.

Procedimiento

- Una vez delimitada y demarcada topográficamente la zona a excavar; se utilizará una excavadora sobre orugas.
- Con una excavadora sobre orugas se cargarán los volquetes, tanto para el material excedente acopiado o directamente de la excavación con el mismo equipo.

Periódicamente se controlarán los niveles de corte, hasta llegar al nivel de la descolmatación y/o nivel de fundación de los diques longitudinales según los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Unidad de medida

La excavación en material saturado se medirá por metro cúbicos (m³), acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

La excavación en material saturado serán medida por volumen ejecutado, con base a las dimensiones de la descolmatación del río, original o modificado aprobado.

Bases de pago

No se medirán las excavaciones que el Subcontratista haya efectuado por error o por conveniencia fuera de las líneas de pago del proyecto (sobre excavación). Los costos, correspondientes a sobre excavaciones, incurridos por el Subcontratista serán considerados como costos desestimados de acuerdo al Contrato. Si dicha sobre excavación se efectúa en la subrasante o en una calzada existente, el Subcontratista deberá rellenar y compactar los respectivos espacios a cuenta y costo del Subcontratista. De la misma manera, el costo de las actividades derivadas, como carguío, transporte, descarga y conformación en depósitos serán considerados como costos desestimados.

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

02.01.06. EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN BAJO AGUA

Descripción

Este trabajo consiste en las actividades de excavar, remover, cargar y transportar, los materiales provenientes de los cortes requeridos para la descolmatación del cauce de río, indicado en los planos y secciones transversales del Proyecto, con las modificaciones que ordene el Contratista, de ser el caso.

Las excavaciones en material común bajo agua corresponden a todos aquellos depósitos de material compactado, suelto, desecho y otro material de fácil excavación con agua superficial con un nivel por encima de los 10cm del nivel del terreno natural del cauce de río.

Será responsabilidad del Subcontratista la evacuación de los empozamientos de agua a fin de evitar trabajos de excavación bajo agua.

En caso el Contratista y/o la supervisión indiquen la derivación del flujo de agua, el Subcontratista hará todos los esfuerzos para cumplir con dicha indicación y evitar los trabajos de excavación bajo agua.

Equipo

El Subcontratista utilizará equipos aprobados por el Contratista para la ejecución de las actividades de excavación de material común.

Los equipos de excavación deberán disponer de sistemas de silenciadores cuando se trabaje cerca a zonas ambientalmente sensibles, tales como colegios, hospitales, mercados y otros que considere el Contratista.

Requerimiento de construcción

Ejes, rasantes y niveles

Las excavaciones serán efectuadas según los ejes, rasantes y niveles indicados en los Planos Aprobados para Construcción (PAC), y se llevarán a cabo aplicando medios apropiados elegidos por el Subcontratista.

El fondo y los taludes de la excavación deben realizarse de acuerdo con las líneas y pendientes establecidas en los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Talud

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie y contrarrestar cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad del talud.

Los trabajos de excavación de taludes de cualquier tipo de material, se deben ajustar a las consideraciones geológicas para garantizar la estabilidad.

Cuando los taludes excavados tienen más de tres (03) metros, y se presentan síntomas de inestabilidad, se deben de hacer terrazas o banquetas de corte, para evitar la erosión, ocurrencia de derrumbes o deslizamientos que pueden interrumpir las labores de obra. Estas actividades deben tratarse adecuadamente, debido a que implica un riesgo potencial grande para la integridad física de los trabajadores

El ancho mínimo de la terraza deberá permitir la operación normal de los equipos de construcción. La pendiente longitudinal de las banquetas y su dimensionamiento deberá garantizar que los trabajos se realicen en forma segura.

El Subcontratista deberá comunicar con suficiente anticipación al Contratista el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del proceso constructivo.

Reutilización del material de excavación

Cuando los materiales excavados sean juzgados aptos para agregados de concreto, rellenos de terraplenes, enrocados, etc., el Subcontratista podrá utilizarlo limitando al mínimo posible la explotación de canteras de préstamo, previamente aprobado por el Contratista.

Procedimiento

- Una vez delimitada y demarcada topográficamente la zona a excavar; se utilizará una excavadora sobre orugas.
- Con una excavadora sobre orugas se cargarán los volquetes, tanto para el material excedente acopiado o directamente de la excavación con el mismo equipo.

Periódicamente se controlarán los niveles de corte, hasta llegar al nivel de la descolmatación y/o nivel de fundación de los diques longitudinales según los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Unidad de medida

La excavación en material saturado se medirá por metro cúbicos (m³), acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

La excavación en material saturado serán medida por volumen ejecutado, con base a las dimensiones de la descolmatación del río, original o modificado aprobado.

Bases de pago

No se medirán las excavaciones que el Subcontratista haya efectuado por error o por conveniencia fuera de las líneas de pago del proyecto (sobre excavación). Los costos, correspondientes a sobre excavaciones, incurridos por el Subcontratista serán considerados como costos desestimados de acuerdo al Contrato. Si dicha sobre excavación se efectúa en la subrasante o en una calzada existente, el Subcontratista deberá rellenar y compactar los respectivos espacios a cuenta y costo del Subcontratista. De la misma manera, el costo de las actividades derivadas, como carguío, transporte, descarga y conformación en depósitos serán considerados como costos desestimados.

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

02.01.07. EXCAVACIÓN DE ROCA EN CAUCE DE RÍO**Descripción**

Esta partida consiste en todas las actividades necesarias para excavar el material proveniente de la superficie del cauce natural del río y que se encuentra por encima de la rasante final de diseño y que se ha clasificado como roca fija por el Contratista y la Supervisión, que corresponden a todos aquellos depósitos de masas de roca mediana o fuertemente litificadas, que, debido a su cementación y consolidación, requiere la utilización de excavadoras con martillo hidráulico y/o el uso de explosivos.

Equipo

El Subcontratista propondrá los equipos más adecuados para las operaciones por realizar, los cuales no deben producir daños innecesarios ni a construcciones ni a cultivos; y garantizarán el avance físico de ejecución, según el programa de trabajo, que permita el desarrollo de las etapas constructivas siguientes.

Los equipos de excavación deberán disponer de sistemas de silenciadores. Cuando se trabaje cerca a zonas ambientalmente sensibles, tales como colegios, hospitales, mercados y otros que considere el Contratista, en relación a lo especificado en el Estudio de Impacto Ambiental, los trabajos se harán manualmente si es que los niveles de ruido sobrepasan los niveles máximos recomendados.

Requerimiento de construcciónExcavación

El trabajo se ejecutará empleando excavadoras sobre orugas equipadas con martillo hidráulico.

Ejes, rasantes y niveles

Las excavaciones serán efectuadas según los ejes, rasantes y niveles indicados en los Planos Aprobados para Construcción (PAC), y se llevarán a cabo aplicando medios apropiados elegidos por el Subcontratista.

Procedimiento

- Una vez delimitada la zona a excavar y replanteada por topografía, se utilizará una excavadora con un martillo hidráulico para este propósito.
- La excavación por percusión será alternada por la limpieza o despeje de roca fracturada, para permitir controlar los niveles de excavación. Para este propósito se utilizará un tractor o una excavadora con cuchara, que podrá ser la misma que contenga el acople para el martillo hidráulico.

El material removido será acopiado y transportado para reutilización o dispuesto en un DME.

Unidad de medida

La excavación de roca fija se medirá en metros cúbicos (m³), medido de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Todas las excavaciones para roca fija serán medidas por volumen ejecutado, con base en las áreas de corte de las secciones transversales del proyecto, original o modificado aprobados.

Bases de pago

No se medirán las excavaciones que el Subcontratista haya efectuado por error o por conveniencia fuera de las líneas de pago del proyecto (sobre excavación). Los costos, correspondientes a sobre excavaciones, incurridos por el Subcontratista serán considerados como costos desestimados de acuerdo al Contrato. Si dicha sobre excavación se efectúa en la subrasante o en una calzada existente, el Subcontratista deberá rellenar y compactar los respectivos espacios a cuenta y costo del Subcontratista. De la misma manera, el costo de las actividades derivadas, como carguío, transporte, descarga y conformación en depósitos serán considerados como costos desestimados.

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

02.01.08. TRANSPORTE DE MATERIAL COMÚN SECO EXCEDENTE A DME, D≤1KM

Revisar Ítem 01.04.06 y 01.04.07.

02.01.09. TRANSPORTE DE MATERIAL COMÚN SECO EXCEDENTE A DME, D>1KM

Revisar Ítem 01.04.06 y 01.04.07.

02.01.10. TRANSPORTE DE MATERIAL COMÚN SATURADO EXCEDENTE A DME, D≤1KM

Revisar Ítem 01.04.06 y 01.04.07.

02.01.11. TRANSPORTE DE MATERIAL COMÚN SATURADO EXCEDENTE A DME, D>1KM

Revisar Ítem 01.04.06 y 01.04.07.

02.01.12. TRANSPORTE DE MATERIAL COMÚN BAJO AGUA EXCEDENTE A DME, D≤1KM

Revisar Ítem 01.04.06 y 01.04.07.

02.01.13. TRANSPORTE DE MATERIAL COMÚN BAJO AGUA EXCEDENTE A DME, D>1KM

Revisar Ítem 01.04.06 y 01.04.07.

02.01.14. TRANSPORTE DE ROCA DE CAUCE DE RÍO A DME D≤1KM

Revisar Ítem 01.04.06 y 01.04.07.

02.01.15. TRANSPORTE DE ROCA DE CAUCE DE RÍO A DME D>1KM

Revisar Ítem 01.04.06 y 01.04.07.

02.01.16. DESCOLMATACIÓN DEL CAUCE DEL RÍO EN ZONA DE BOCATOMAS

Descripción

Este trabajo consiste en las actividades de excavar, remover, cargar y transportar, los materiales provenientes de los cortes requeridos para la descolmatación del cauce de río en las áreas cercanas y dentro de las estructuras hidráulicas como Bocatomas, teniendo como base lo indicado en los planos y secciones transversales del Proyecto y/o con las modificaciones aprobadas por el Contratista, de ser el caso.

Las excavaciones en estas zonas corresponden a todos aquellos depósitos de material compactado, suelto, desecho y otro material de fácil excavación y que se encuentren por debajo de la superficie del cauce del río y la rasante indicada en PAC.

El postor deberá prever la desviación de agua durante la excavación, para lo cual tomará todas las medidas pertinentes para el drenaje de la misma y considerar como una excavación en material seco.

La descolmatación de cauce de río en zona de bocatomas, será la que se encuentre 25 m aguas arriba y 25 m aguas abajo del eje del muro de barraje y/o el área conciliada y aprobada por el Contratista.

Equipo

El Subcontratista utilizará equipos aprobados por el Contratista para la ejecución de las actividades de excavación de material común.

Requerimiento de construcción

Ejes, rasantes y niveles

Las excavaciones serán efectuadas según los ejes, rasantes y niveles indicados en los Planos Aprobados para Construcción (PAC), y se llevarán a cabo aplicando medios apropiados elegidos por el Subcontratista.

El fondo y los taludes de la excavación deben realizarse de acuerdo con las líneas y pendientes establecidas en los Planos Aprobados para Construcción (PAC) los mismos que no deben de ocasionar problemas al normal funcionamiento de las Bocatomas.

Talud

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie y contrarrestar cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad del talud.

Los trabajos de excavación de taludes de cualquier tipo de material, se deben ajustar a las consideraciones geológicas para garantizar la estabilidad.

Reutilización del material de excavación

Cuando los materiales excavados sean juzgados aptos para agregados de concreto, rellenos de terraplenes, enrocados, etc., el Subcontratista podrá utilizarlo limitando al mínimo posible la explotación de canteras de préstamo, previamente aprobado por el Contratista.

Procedimiento

- Una vez delimitada y demarcada topográficamente la zona a excavar; se utilizará una excavadora sobre orugas.
- Con una excavadora sobre orugas se cargarán los volquetes, tanto para el material excedente acopiado o directamente de la excavación con el mismo equipo.
- El Subcontratista deberá colocar un controlador a fin de evitar que el equipo choque o dañe las estructuras de las Bocatomas en mención, cualquier defecto y/o daño ocasionado a las estructuras de la bocatoma por esta actividad o cualquiera relacionada a esta; el Subcontratista es responsable de reparar y/o sustituir parte o toda la estructura dañada a cuenta y costo del Subcontratista.

Periódicamente se controlarán los niveles de corte, hasta llegar al nivel de la según los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Unidad de medida

La descolmatación de cauce de río en zona de bocatomas, se medirá por metro cúbicos (m³), de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

La descolmatación de cauce de río en zona de bocatomas, serán medida por volumen ejecutado, con base a las dimensiones de la descolmatación del río, original o modificado aprobado.

No se medirán las excavaciones que el Subcontratista haya efectuado por error o por conveniencia fuera de las líneas de pago del proyecto (sobre excavación). Los costos, correspondientes a sobre excavación, incurridos por el Subcontratista serán considerados como costos desestimados de acuerdo al Contrato.

Bases de pago

No se medirán las excavaciones que el Subcontratista haya efectuado por error o por conveniencia fuera de las líneas de pago del proyecto (sobre excavación). Los costos, correspondientes a sobre excavaciones, incurridos por el Subcontratista serán considerados como costos desestimados de acuerdo al Contrato. Si dicha sobre excavación se efectúa en la subrasante o en una calzada existente, el Subcontratista deberá rellenar y compactar los respectivos espacios a cuenta y costo del Subcontratista. De la misma manera, el costo de las actividades derivadas, como carguío, transporte, descarga y conformación en depósitos serán considerados como costos desestimados.

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

02.01.17. RECONFORMACIÓN DE CANAL DE APROXIMACIÓN CON MATERIAL EXISTENTE**Descripción**

Esta partida consiste en el conjunto de actividades para la reposición de los terraplenes que conforman el canal de aproximación hacia las estructuras hidráulicas como bocatomas, las cuales incluye conformación y compactación en conformidad con los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Generalidades

Este trabajo consiste en la nivelación y compactación del terreno donde se colocará el terraplén nuevo, previa ejecución de las obras de desbroce y limpieza, demolición, drenaje y sub drenaje, y la colocación, el humedecimiento o secamiento, la conformación y compactación de materiales apropiados de acuerdo con la presente especificación, los planos y secciones transversales del proyecto y las instrucciones del Contratista y Supervisor de Calidad.

Esta partida comprende:

- El trabajo de relleno con material propio (para $d < 1\text{km}$).
- El trabajo de relleno con material de compensación longitudinal (para $d \geq 1\text{km}$) excedentes de corte.

El Subcontratista tendrá que hacer los trabajos de protección y mantenimiento normal para conservar el mismo terraplén en condiciones satisfactorias hasta la finalización de esta parte del trabajo.

Cualquier material que, después de ser colocado en el terraplén demuestre ser inadecuado, tendrá que ser remplazado.

El Subcontratista tendrá que quitar el material del terraplén que haya sido colocado fuera de los perfiles prescritos si así lo requiere el Contratista y/o la Supervisión.

El Subcontratista tendrá que excavar y sacar del terraplén cualquier material que el Contratista juzgue inaceptable, tendrá también que llevarlo a las prescritas zonas de descarga y rellenar el área excavada.

En el caso en que el material de excavación proveniente de la descolmatación se transporte hacia los puntos de acopio y este resultará con cantidades superior a las posibilidades de colocar en obra, el material sobrante será transportado a las áreas indicadas por el Contratista y a cuenta y costo del Subcontratista.

Deberá prohibirse la acción de todo tipo de tránsito sobre las capas en ejecución hasta que se haya completado su compactación. Si ello no resulta posible, el tránsito que necesariamente

deba pasar sobre ellas se distribuirá de manera que no se concentren huellas de rodadura en la superficie.

El Subcontratista responderá, hasta la aceptación final, por la estabilidad de los terraplenes contruidos con cargo al contrato y asumirá todos los gastos que resulten de sustituir cualquier tramo que, a Juicio del contratista haya sido mal construido por descuido o error atribuible a aquel. Si el trabajo ha sido hecho adecuadamente conforme a las especificaciones, planos del proyecto e indicaciones del Contratista y resulte daños causados exclusivamente por lluvias copiosas que excedan cualquier máximo de lluvias de registros anteriores, derrumbes inevitables, terremotos, inundaciones que excedan la máxima cota de elevación de agua registrada o señalada en los planos, el Subcontratista activará los seguros de obra correspondientes.

Materiales

Se utilizarán los materiales obtenidos de las excavaciones realizadas de la descolmatación o de áreas de préstamo adecuadas, siempre y cuando cumplan las especificaciones técnicas y no contengan ramas de árboles, raíces, plantas, arbustos, basura, material orgánico, o material con tamaños mayores a 6".

El contenido de materia orgánica no podrá ser superior al 5% para ningún material de relleno.

Donde el plano así lo indique, se usará materiales designados en la clasificación SUCS, como: SP, GP, GW, así como los ML, SC, GC, para relleno común. La compactación debe cumplir con lo especificado al respecto. Así mismo, también podrán ser utilizados materiales de diámetros medios mayores (compactados en espesores del orden de 0.50 m), dependiendo del equipo de compactación a utilizar y de los terraplenes de que serían establecidos para tal fin. La superficie de la capa deberá ser horizontal y uniforme, con una tolerancia de + - 15 cm en una longitud de 100 m.

De otro lado, si se detectase la presencia de material expansivo o material no apto para la cimentación del dique longitudinal, u otras estructuras que contemple el proyecto, se procederá al reemplazo de material respectivo de acuerdo a lo indicado en los Planos Aprobados para Construcción (PAC), utilizando como relleno un material del tipo GC o GM de la clasificación unificada, que cumpla con los siguientes requisitos:

- Permeabilidad < 10-5 cm/s
- Límite Líquido < 40
- Índice de Plasticidad < 7

Colocación

No se colocará ningún material hasta que la fundación no haya sido inspeccionada y aprobada por el Contratista.

El terraplén deberá ser construido según el trazo, alineamiento y secciones transversales indicadas en los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

En el caso en que los taludes no estén satisfactoriamente perfilados, el material suelto tendrá que ser removido antes de colocar otro material.

Después de la actividad de volcado, el material tendrá que ser distribuido mediante tractor u otros medios aprobados, en camas de espesor uniforme aproximadamente horizontales sobre toda el área del terraplén.

No será permitida la construcción con material de sobre tamaño y si el Contratista juzgara que cualquier material interfiere en la buena compactación, dicho material tendrá que ser removidos de la capa.

En todo momento, durante las operaciones de distribución, el Subcontratista tendrá que mantener personal suficiente para sacar del terraplén los materiales inadecuados y de tamaño superior al máximo especificado en los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Antes del inicio de la colocación el material de relleno, el Subcontratista realizará un terraplén de prueba con presencia del Contratista y la Supervisión. En este terraplén de prueba se determinará la cantidad de agua, el tipo de equipo y el número de pasadas. El terraplén podrá ejecutarse directamente en el área de relleno previamente liberada, como parte del relleno definitivo siempre que cumpla con los parámetros indicados en este numeral.

El material será colocado una vez realizada la compactación de la superficie de fundación. Las capas serán ejecutadas con espesores uniformes de hasta 0.50 m, dependiendo del equipo de compactación a utilizar y de los resultados de los terraplenes de prueba que serían establecidos para tal fin. La superficie de la capa deberá ser horizontal y uniforme, con una tolerancia de ± 15 cm en una longitud de 100m.

Antes de colocar cualquier capa, la compactación de la precedente deberá ser aprobada, siendo su superficie humedecida superficialmente para aumentar la adherencia de la capa siguiente, en caso sea necesario.

Contenido de agua

Los materiales del terraplén tendrán un contenido de agua lo suficiente para lograr la compactación deseada. La cantidad de agua será según los resultados de ensayos de compactación en laboratorio.

Si el material de relleno son arenas y gravas, no existirán limitaciones para el contenido de agua a aplicar sobre el terraplén. Los materiales permeables pueden tener exceso de agua, la misma

que ayuda a “lubricar” el acomodo de partículas y el agua excedente no tiene un efecto negativo en el porcentaje de compactación.

La aplicación del agua al terraplén será mediante rociado utilizando un camión cisterna de agua.

Compactación

El Subcontratista iniciará la compactación del terraplén mediante el equipo apropiado de acuerdo con la calidad del material, para lograr una compacidad igual o mayor que el 90 % de la densidad máxima relativa de acuerdo con la ASTM D-2049.

Cuando las condiciones del material sean satisfactorias, el material de relleno será colocado en capas de 0.50 m y será compactado mediante rodillo vibratorio.

El traslape lateral de cada pasada del equipo de compactación no debe ser menor de 0.50 m, sin embargo, dicha dimensión podrá modificarse de acuerdo al equipo de compactación a utilizar.

El peso estático del rodillo vibratorio no será inferior a 10 toneladas y solo será permitida la compactación manual, cuando existan áreas en donde no se pueda usar los rodillos, por lo tanto, deberán ser ejecutados con vibro apisonadores o planchas compactadoras aprobados por el Contratista.

Al terminar cada jornada, las capas o superficie del terraplén deberán estar compactadas y bien niveladas, con declive suficiente que permita el escurrimiento de aguas lluvias sin peligro de erosión.

Equipos

Todos los equipos deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren la aprobación previa del Contratista, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten a la correspondiente partida de trabajo.

El equipo será el apropiado para la carga, descarga, extendido, mezcla, homogeneización, humedecimiento y compactación del material, así como herramientas menores.

Pruebas

Control geométrico: Las capas del terraplén serán ejecutadas de acuerdo a las dimensiones mostradas en los Planos Aprobados para Construcción (PAC), admitiéndose las siguientes tolerancias:

- Variación máxima de cota: ± 0.10 m
- Variación máxima de ancho: + 0.30 m; no readmitirá variación por defecto.
- Variación máxima en los taludes del relleno de: $\pm 1:0.2$ (V:H).

Ensayos de control: Se ejecutarán donde las zonas se hayan terminado y se realizarán los siguientes ensayos de control:

- Un ensayo de densidad de campo de acuerdo con ASTM D2049 para determinación del grado de compactación, cada 4400 m² de área de capa u 2200 m³ de volumen colocado, y con un mínimo de un ensayo de control por cada tramo o franja construida en una jornada de trabajo.
- Un análisis granulométrico por tamizado (ASTM D-422) y un ensayo de límites de Atterberg (ASTM D-423 y D-424) por cada 10 ensayos de densidad de campo.
- El material puesto en la obra que no fuera aceptable tendrá que ser removido y sustituido según lo indicado por el Contratista.

Tabla N° 1. : Franja Granulométrica para materiales TM 6"

Tamaño del Tamiz (mm)	% que pasa
152.4 (6")	100
101.6 (4")	70-100
63.5 (2 ½")	55-100
38.1 (1 ½")	40 -95
12.7 (1/2")	25-80
4.75 (N° 4)	20-70
0.45 (N° 40)	5-35
0.075 (N° 200)	0-5

Unidad de medida

La reconformación de canal de aproximación con material existente se medirá en metros cúbicos (m³), medido de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Todos los rellenos serán medidas por volumen ejecutado, con base en las áreas de relleno de las secciones transversales del proyecto, original o modificado aprobado.

No se medirán los volúmenes de relleno que el Subcontratista haya efectuado por error o por conveniencia fuera de las líneas de pago del proyecto, los cuales deberán de ser corregidos a satisfacción del Contratista

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

02.01.18. DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES EN CAUCE DE RÍO**Descripción**

Esta partida consiste en todas las actividades necesarias para demoler y remover todas las estructuras de: concreto armado, concreto ciclópeo, albañilería u otro material tradicional de construcción, que interfieran con las estructuras del Paquete de construcción; además, hayan sido autorizadas por el Contratista.

Equipo

El Subcontratista propondrá los equipos más adecuados para las, los cuales no deben producir daños innecesarios ni a construcciones ni a cultivos; y garantizarán el avance físico de ejecución, según el programa de trabajo, que permita el desarrollo de las etapas constructivas siguientes.

Los equipos de demolición deberán disponer de sistemas de silenciadores. Cuando se trabaje cerca a zonas ambientalmente sensibles, tales como colegios, hospitales, mercados y otros que considere el Contratista, en relación a lo especificado en el Estudio de Impacto Ambiental, los trabajos se harán manualmente si es que los niveles de ruido sobrepasan los niveles máximos recomendados.

Requerimiento de construcciónDemolición

El trabajo se ejecutará empleando excavadoras sobre orugas equipadas con martillo hidráulico.

Ejes, rasantes y niveles

Las demoliciones serán efectuadas según los ejes, rasantes y niveles indicados en los Planos Aprobados para Construcción (PAC), y se llevarán a cabo aplicando medios apropiados elegidos por el Subcontratista.

Procedimiento

- Una vez delimitada la zona a demoler y replanteada por topografía, se utilizará una excavadora con un martillo hidráulico para este propósito.
- La demolición por percusión será alternada por la limpieza o despeje del material fracturado y/o demolido, para permitir controlar los niveles de la demolición.

- El material demolido será acopiado y transportado para ser dispuesto en un DME.

Unidad de medida

La demolición de estructuras existentes en cauce de río, se medirá en metros cúbicos (m³), medido de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Todas las demoliciones serán medidas por volumen ejecutado, con base en las áreas de corte de las secciones transversales del proyecto y/o levantamiento topográfico, original o modificado aprobados.

No se medirán las demoliciones que el Subcontratista haya efectuado por error o por conveniencia fuera de las líneas de pago del proyecto. Los costos, correspondientes a dicha actividad, incurridos por el Subcontratista serán considerados como costos desestimados de acuerdo al Contrato.

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

02.01.19. TRANSPORTE DE MATERIAL DE DEMOLICIÓN A DME D≤1KM

Revisar Ítem 01.04.06 y 01.04.07.

02.01.20. TRANSPORTE DE MATERIAL DE DEMOLICIÓN A DME D>1KM

Revisar Ítem 01.04.06 y 01.04.07.

02.02. MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA DIQUES LONGITUDINALES

02.02.01. DESBROCE Y REMOCIÓN DE SUELO VEGETAL CON EQUIPO

Revisar Ítem 01.04.13.

02.02.02. TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A DMO, D≤1KM

Revisar Ítem 01.04.06 y 01.04.07.

02.02.03. TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A DMO, D>1KM

Revisar Ítem 01.04.06 y 01.04.07.

02.02.04. EXCAVACION EN MATERIAL COMÚN

Revisar Ítem 02.01.04

02.02.05. EXCAVACION PARA CONFORMACIÓN DE UÑA ANTISOCAVANTE

Revisar Ítem 02.01.04

02.02.06. EXCAVACIÓN DE ZANJA DE ANCLAJE PARA GEOTEXTIL

Descripción

Bajo esta especificación, se considera las operaciones de excavación de la zanja de anclaje para geotextil en la corona del dique

Requerimiento de construcción

Las excavaciones de zanjas serán efectuadas según la profundidad y ancho indicado en los Planos Aprobados para Construcción (PAC), y se llevarán a cabo aplicando medios apropiados elegidos por el Subcontratista.

La excavación de la zanja se debe realizar de forma cuidadosa, nivelando el fondo de la excavación, de tal manera que se presente un apoyo continuo para el geotextil no tejido.

La zanja deberá de estar limpia de todo material descompuesto y material suelto, raíces y todas las demás intrusiones que pudieran perjudicarla, cumpliendo lo dispuesto en los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Los fragmentos de roca encontrados durante la excavación y que sobresalgan del nivel inferior de esta, deben ser retirados, y la depresión resultante debe ser reemplazada con el material indicado en los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Las paredes de las zanjas, en todas las excavaciones, deben ser verticales y el fondo de la zanja debe quedar limpio y nivelado.

La zanja debe ser humedecida y después compactada con la ayuda de un vibro apisonador o plancha compactadora. Si existiera demasiado desnivel, se podrá nivelar con concreto $f'c=100\text{Kg/cm}^2$ o superior.

Protección de las excavaciones

Protección provisional

El Subcontratista durante la ejecución de las excavaciones y hasta el momento de ser rellenados y/o revestidos, tomará todas las medidas técnicamente correctas y adecuadas con el objeto de asegurar la estabilidad de las superficies excavadas, empleando las protecciones más convenientes.

Las obras de protección de las excavaciones deberán dejar espacio suficiente para permitir el acceso permanente a las obras.

Después de terminada la obra, deberá ser removida toda protección o armadura de carácter provisional que haya quedado en el sitio.

Reutilización del material de excavación

El material excavado se ubicará a una distancia mínima de 60 cm del borde de la zanja. De esta manera, no causamos presiones sobre las paredes, las cuales podrían causar derrumbamientos.

Cuando los materiales excavados sean juzgados aptos para agregados de concreto, rellenos de terraplenes, enrocados, etc., el Subcontratista podrá utilizarlo limitando al mínimo posible la explotación de canteras de préstamo, previamente aprobado por el Contratista.

Unidad de medida

La excavación de zanja de anclaje para geotextil se medirá por metro cúbicos (m³), de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Todos los trabajos de excavación, serán medidos por volumen ejecutado, con base en las dimensiones de la zanja del proyecto, original o modificado aprobado.

Bases de pago

No se medirán las excavaciones que el Subcontratista haya efectuado por error o por conveniencia fuera de las líneas de pago del proyecto (sobre excavación). Los costos, correspondientes a sobre excavaciones, incurridos por el Subcontratista serán considerados como costos desestimados de acuerdo al Contrato. De la misma manera, el costo de las actividades derivadas, como carguío, transporte, descarga y conformación en depósitos serán considerados como costos desestimados.

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

02.02.07. TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A DME, $D \leq 1\text{KM}$

Revisar Ítem 01.04.06 y 01.04.070.

02.02.08. TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A DME, $D > 1\text{KM}$

Revisar Ítem 01.04.06 y 01.04.07.

02.02.09. CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUPERFICIE PARA FUNDACIÓN CON EQUIPO PESADO

Descripción

Esta partida consiste en el conjunto de actividades para la conformación y compactación de la fundación de los diques longitudinales en conformidad con los Planos Aprobados para Construcción (PAC), utilizando equipos pesados (tractor sobre orugas y rodillo vibratorio).

Materiales

Se utilizarán los materiales obtenidos de las excavaciones realizadas o de áreas de préstamo adecuadas, siempre y cuando no contengan ramas de árboles, raíces, plantas, arbustos, basura, material orgánico, etc.

Compactación

El Subcontratista iniciará la compactación de la fundación mediante el equipo apropiado de acuerdo con la calidad del material, para lograr una compacidad igual o mayor que el 90 % de la densidad máxima seca del ensayo Proctor Modificado (ASTM D1557 y MTC E 115).

Cuando las condiciones del área de fundación sean satisfactorias, el área será compactada mediante rodillo vibratorio.

Equipos

Todos los equipos deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren la aprobación previa del Supervisor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten a la correspondiente partida de trabajo.

El equipo será el apropiado para la carga, descarga, transporte, extendido, mezcla, homogeneización, humedecimiento y compactación del material, así como herramientas menores.

Unidad de medida

El relleno compactado con equipos pesado se medirá en metros cuadrados (m²), medido de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Todas las fundaciones serán medidas por área ejecutada, con base en las secciones transversales del proyecto, original o modificado aprobado.

No se medirán áreas que el Subcontratista haya efectuado por error o por conveniencia fuera de las líneas de pago del proyecto, los cuales deberán de ser corregidos a satisfacción del Contratista y la Supervisión.

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados según lo especificado en la unidad de medida, constituyendo compensación total por todo mano de obra. Leyes sociales, herramientas todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

02.02.10. RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO PESADO

Descripción

Esta partida consiste en el conjunto de actividades para la conformación y compactación de terraplenes para el cuerpo de dique longitudinales en conformidad con los Planos Aprobados para Construcción (PAC), utilizando equipos pesados (tractor sobre orugas y rodillo liso vibratorio).

Generalidades

Este trabajo consiste en la nivelación y compactación del terreno donde se colocará el terraplén nuevo, previa ejecución de las obras de desbroce y limpieza, demolición, drenaje y sub drenaje, y la colocación, el humedecimiento o secamiento, la conformación y compactación de materiales apropiados de acuerdo con la presente especificación, los planos y secciones transversales del proyecto y las instrucciones del Contratista y Supervisor de Calidad.

El Subcontratista tendrá que hacer los trabajos de protección y mantenimiento normal para conservar el mismo terraplén en condiciones satisfactorias hasta la finalización de esta parte del trabajo.

Cualquier material que, después de ser colocado en el terraplén demuestre ser inadecuado, tendrá que ser remplazado.

El Subcontratista tendrá que quitar el material del terraplén que haya sido colocado fuera de los perfiles prescritos si así lo requiere el Contratista y/o la Supervisión.

El Subcontratista tendrá que excavar y sacar del terraplén cualquier material que el Contratista juzgue inaceptable, tendrá también que llevarlo a las prescriptas zonas de descarga y rellenar el área excavada.

En el caso en que el material de excavación proveniente de la descolmatación se transporte hacia los puntos de acopio y este resultará con cantidades superior a las posibilidades de colocar en obra, el material sobrante será transportado a las áreas indicadas por el Contratista y a cuenta y costo del Subcontratista.

Deberá prohibirse la acción de todo tipo de tránsito sobre las capas en ejecución hasta que se haya completado su compactación. Si ello no resulta posible, el tránsito que necesariamente deba pasar sobre ellas se distribuirá de manera que no se concentren huellas de rodadura en la superficie.

El Subcontratista responderá, hasta la aceptación final, por la estabilidad de los terraplenes contruidos con cargo al contrato y asumirá todos los gastos que resulten de sustituir cualquier tramo que, a Juicio del contratista haya sido mal construido por descuido o error atribuible a aquel. Se debe considerar la revegetación en las laderas adyacentes para evitar la erosión pluvial y verificar el estado de los taludes a fin de que no existan desprendimiento de materiales y/o rocas, que puedan afectar al personal de obra y maquinarias con retrasos de las labores. Si el trabajo ha sido hecho adecuadamente conforme a las especificaciones, planos del proyecto e indicaciones del Contratista y resulte daños causados exclusivamente por lluvias copiosas que excedan cualquier máximo de lluvias de registros anteriores, derrumbes inevitables, terremotos, inundaciones que excedan la máxima cota de elevación de agua registrada o señalada en los planos, el Subcontratista activará los seguros de obra correspondientes.

Materiales

Se utilizarán los materiales obtenidos de las excavaciones realizadas de la descolmatación o de áreas de préstamo adecuadas, siempre y cuando cumplan las especificaciones técnicas y no contengan ramas de árboles, raíces, plantas, arbustos, basura, material orgánico, o material con tamaños mayores a 6".

El contenido de materia orgánica no podrá ser superior al 5% para ningún material de relleno.

Donde el plano así lo indique, se usará materiales designados en la clasificación SUCS, como: SP, GP, GW, así como los ML, SC, GC, para relleno común. La compactación debe cumplir con lo especificado al respecto. Así mismo, también podrán ser utilizados materiales de diámetros medios mayores (compactados en espesores del orden de 0.50 m), dependiendo del equipo de compactación a utilizar y de los terraplenes de que serían establecidos para tal fin. La superficie de la capa deberá ser horizontal y uniforme, con una tolerancia de + - 15 cm en una longitud de 100 m.

De otro lado, si se detectase la presencia de material expansivo o material no apto para la cimentación del dique longitudinal, u otras estructuras que contemple el proyecto, se procederá al reemplazo de material respectivo de acuerdo a lo indicado en los Planos Aprobados para Construcción (PAC), utilizando como relleno un material del tipo GC o GM de la clasificación unificada, que cumpla con los siguientes requisitos:

- Permeabilidad < 10-5 cm/s
- Límite Líquido < 40
- Índice de Plasticidad < 7

Colocación

No se colocará ningún material hasta que la fundación no haya sido inspeccionada y aprobada por el Contratista.

El terraplén deberá ser construido según el trazo, alineamiento y secciones transversales indicadas en los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

En el caso en que los taludes no estén satisfactoriamente perfilados, el material suelto tendrá que ser removido antes de colocar otro material.

Después de la actividad de volcado, el material tendrá que ser distribuido mediante tractor, motoniveladoras u otros medios aprobados, en camas de espesor uniforme aproximadamente horizontales sobre toda el área del terraplén.

No será permitida la construcción con material de sobre tamaño y si el Contratista juzgara que cualquier material interfiere en la buena compactación, dicho material tendrá que ser removidos de la capa.

En todo momento, durante las operaciones de distribución, el Subcontratista tendrá que mantener personal suficiente para sacar del terraplén los materiales inadecuados y de tamaño superior al máximo especificado en los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Antes del inicio de la colocación el material de relleno, el Subcontratista realizará un terraplén de prueba con presencia del Contratista y la Supervisión. En este terraplén de prueba se determinará la cantidad de agua, el tipo de equipo y el número de pasadas. El terraplén podrá ejecutarse directamente en el área de relleno previamente liberada, como parte del relleno definitivo siempre que cumpla con los parámetros indicados en este numeral.

El material será colocado una vez realizada la compactación de la superficie de fundación. Las capas serán ejecutadas con espesores uniformes de hasta 0.50 m, dependiendo del equipo de compactación a utilizar y de los resultados de los terraplenes de prueba que serían establecidos

para tal fin. La superficie de la capa deberá ser horizontal y uniforme, con una tolerancia de +- 15cm en una longitud de 100m.

Antes de colocar cualquier capa, la compactación de la precedente deberá ser aprobada, siendo su superficie humedecida superficialmente para aumentar la adherencia de la capa siguiente, en caso sea necesario.

Contenido de agua

Los materiales del terraplén tendrán un contenido de agua lo suficiente para lograr la compactación deseada. La cantidad de agua será según los resultados de ensayos de compactación en laboratorio.

Si el material de relleno son arenas y gravas, no existirán limitaciones para el contenido de agua a aplicar sobre el terraplén. Los materiales permeables pueden tener exceso de agua, la misma que ayuda a “lubricar” el acomodo de partículas y el agua excedente no tiene un efecto negativo en el porcentaje de compactación.

La aplicación del agua al terraplén será mediante rociado utilizando un camión cisterna de agua.

Compactación

El Subcontratista iniciará la compactación del terraplén mediante el equipo apropiado de acuerdo con la calidad del material, para lograr una compacidad igual o mayor que el 90 % de la densidad máxima relativa de acuerdo con la ASTM D-2049.

Cuando las condiciones del material sean satisfactorias, el material de relleno será colocado en capas de 0.50 m y será compactado mediante rodillo vibratorio.

El traslape lateral de cada pasada del equipo de compactación no debe ser menor de 0.50 m, sin embargo, dicha dimensión podrá modificarse de acuerdo al equipo de compactación a utilizar.

El peso estático del rodillo vibratorio no será inferior a 10 toneladas y solo será permitida la compactación manual, cuando existan áreas en donde no se pueda usar los rodillos, por lo tanto, deberán ser ejecutados con vibro apisonadores o planchas compactadoras aprobados por el Contratista.

Al terminar cada jornada, las capas o superficie del terraplén deberán estar compactadas y bien niveladas. con declive suficiente que permita el escurrimiento de aguas lluvias sin peligro de erosión.

Equipos

Todos los equipos deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren la aprobación previa del Contratista, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten a la correspondiente partida de trabajo.

El equipo será el apropiado para la carga, descarga, extendido, mezcla, homogeneización, humedecimiento y compactación del material, así como herramientas menores.

Pruebas

Control geométrico: Las capas del terraplén serán ejecutadas de acuerdo a las dimensiones mostradas en los Planos Aprobados para Construcción (PAC), admitiéndose las siguientes tolerancias:

- Variación máxima de cota: ± 0.10 m
- Variación máxima de ancho: $+ 0.30$ m; no readmitirá variación por defecto.
- Variación máxima en los taludes del relleno de: $\pm 1:0.2$ (V:H).

Ensayos de control: Se ejecutarán donde las zonas se hayan terminado y se realizarán los siguientes ensayos de control:

- Un ensayo de densidad de campo de acuerdo con ASTM D2049 para determinación del grado de compactación, cada 4400 m² de área de capa u 2200 m³ de volumen colocado, y con un mínimo de un ensayo de control por cada tramo o franja construida en una jornada de trabajo.
- Un análisis granulométrico por tamizado (ASTM D-422) y un ensayo de límites de Atterberg (ASTM D-423 y D-424) por cada 10 ensayos de densidad de campo.
- El material puesto en la obra que no fuera aceptable tendrá que ser removido y sustituido según lo indicado por el Contratista.

Tabla N° 2. : Franja Granulométrica para materiales TM 6"

Tamaño del Tamiz (mm)	% que pasa
152.4 (6")	100
101.6 (4")	70-100
63.5 (2 ½")	55-100
38.1 (1 ½")	40 -95
12.7 (1/2")	25-80
4.75 (N° 4)	20-70
0.45 (N° 40)	5-35
0.075 (N° 200)	0-5

Unidad de medida

El relleno compactado con equipos pesado se medirá en metros cúbicos (m³), medido de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Todos los rellenos serán medidas por volumen ejecutado, con base en las áreas de relleno de las secciones transversales del proyecto, original o modificado aprobado.

No se medirán los volúmenes de relleno que el Subcontratista haya efectuado por error o por conveniencia fuera de las líneas de pago del proyecto, los cuales deberán de ser corregidos a satisfacción del Contratista

Bases de pago

No se medirán los rellenos que el Subcontratista haya efectuado por error o por conveniencia fuera de las líneas de pago del proyecto (sobre anchos). Los costos, correspondientes a sobre anchos, incurridos por el Subcontratista serán considerados como costos desestimados de acuerdo al Contrato. Si dichos sobre anchos se efectúan por características propias del proceso constructivo, el Subcontratista deberá excavar, perfilar y/o retirar el material en exceso a cuenta y costo del Subcontratista. De la misma manera, el costo de las actividades derivadas, como carguío, transporte, descarga y conformación en depósitos serán considerados como costos desestimados.

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

02.02.11. PERFILADO DE TALUDES DE DIQUE CON EQUIPO

Descripción

La presente partida se aplicará en para alisar y uniformizar las superficies de terreno luego de la excavación masiva, para esta actividad se usará equipo necesario como excavadora o retroexcavadora.

Equipos

Para la ejecución de esta actividad se requieren como mínimo una excavadora sobre orugas y/o cualquier otro equipo de apoyo que el Subcontratista considere necesario para la correcta ejecución de la partida.

Procedimientos

El perfilado se realiza de acuerdo con los alineamientos, perfiles y secciones transversales indicadas en los Planos Aprobados para Construcción (PAC) u ordenadas por el Contratista.

Luego de alcanzado y verificado topográficamente el nivel de fundación y los taludes, se procederá al perfilado con equipo pesado, el Subcontratista deberá presentar un procedimiento bajo el cual debe de ejecutar este trabajo; este documento debe ser aprobado por el Contratista.

El Subcontratista debe garantizar uniformidad en las superficies, y garantizar un trabajo seguro, no poner en riesgo a las personas ni a los equipos dentro del área de trabajo; este trabajo debe estar dirigido bajo la supervisión de personal especializado y con el acompañamiento y verificación de la especialidad de topografía el Subcontratista; en todo momento del trabajo se deben respetar las medidas, dimensiones, alineamientos indicados en los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Unidad de medida

El perfilado de talud de corte se medirá por metro cuadrados (m²), medido de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

02.02.12. SUMINISTRO, HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL NO TEJIDO 400 g/m²

Descripción:

Esta partida comprenderá el suministro, habilitación y colocación de geotextil no tejido 400 g/m² entre la capa de material de relleno y la protección a la erosión (enrocado u otros).

El Subcontratista deberá ser responsable del deterioro del geotextil colocado y deberá prever todas las consideraciones y buenas prácticas constructivas.

Estos trabajos se ejecutarán de acuerdo a lo indicado en la ficha técnica del proveedor del geotextil y lo dispuesto en los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Calidad de los materiales:

El geotextil no tejido CLASE I, se encuentra elaborado por fibras de polipropileno, mediante el punzonado por agujas. Las fibras punzonadas forman una red estable que mantiene la estabilidad dimensional en relación con las demás fibras.

El geotextil no tejido CLASE I, es altamente resistente a la degradación biológica y química, que normalmente se encuentra en los suelos.

Los valores de las propiedades del Geotextil no tejido CLASE I, presentadas en la siguiente tabla, derivan de los ensayos para el control de calidad de la planta:

Tabla N° 3. Propiedades de geotextil no tejido Clase I

PROPIEDADES	NORMA	UND	VALOR MARV
Masa por Unidad de Área	ASTM D5261	g/m ²	400
Método GRAB			
Resistencia a la tracción	ASTM D4632	N	1525
Elongación		%	> 50
Método de Tira Ancha			
Sentido Longitudinal	ASTM D 4595	kN/m	23
Elongación		%	>50
Sentido Transversal	ASTM D 4595	kN/m	22
Elongación		%	>50
Desgarro trapezoidal	ASTM D 4533	N	600
Resistencia al punzonamiento	ASTM D 4833	N	915
Resistencia al punzonamiento CBR	ASTM D 6241	kN	3.9
Resistencia al estallido	ASTM D 3786	kPa	3990
Permitividad	ASTM D 4491	s-1	1.4
Permeabilidad	ASTM D 4491	cm/s	0.31
Tamaño de apertura aparente	ASTM D 4751	mm	0.125
Tasa de Flujo	ASTM D 4491	L/min/m ²	3360
Resistencia UV para geotextil cubierto	ASTM D 4355	% retenido cada 500 horas	>70

Dimensiones del rollo: Ancho = 4m / Largo = 100m / Área = 400 m²

Notas:

- Los valores de las propiedades de esta especificación son vigentes a partir de abril 2013 y están sujetas a modificaciones sin previo aviso.
- Los valores publicados corresponden al sentido más desfavorable del Geotextil. Los valores típicos corresponden al promedio de todos los datos históricos.
- Usos: Estabilización, Filtración, control de erosión, Separación, etc.

Todos los parámetros exigidos en esta especificación corresponden a valores mínimos promedios del rollo (VMPR) a excepción del Tamaño de Apertura Aparente (TAA), en la dirección principal más débil; los valores para el TAA representan valores máximos promedios por rollo.

Su uso es de carácter obligatorio, por tanto, no se permite el uso de valores promedios o típicos. El Subcontratista presentará al Contratista para su aprobación los certificados de calidad correspondientes al lote suministrado por el proveedor.

Las propiedades de los geotextiles se expresan en términos de valores mínimos promedio por rollo (VMPR). El valor mínimo promedio por rollo (VMPR) es una herramienta de control de calidad que le permite a los fabricantes establecer los valores en sus certificados de manera que el comprador tenga un nivel de confianza del 97.7 % de que las propiedades, medidas sobre el producto que compra, cumplen con los valores certificados. Para datos que tengan una distribución normal, el valor VMPR se calcula como el valor típico menos dos (2) veces la desviación estándar, cuando se especifican valores mínimos, o más dos (2) veces la desviación estándar, cuando se especifican valores máximos.

Método de construcción

El almacenamiento de este material deberá efectuarse protegiéndolo convenientemente de la luz solar directa y de la lluvia.

Los puntos blandos y las áreas inadecuadas serán identificados durante la preparación del sitio o las subsecuentes pruebas de compactación. Estas áreas deben ser excavadas y rellenadas con material seleccionado y compactadas siguiendo los procedimientos indicados en el proyecto para movimientos de tierras.

El geotextil debe ser colocado directamente sobre la rasante de los taludes y bermas con intervalos de 4 metros. El geotextil se fijará debajo de la zanja de anclaje a construir.

El geotextil debe quedar instalado libre de arrugas y dobleces en su área una vez instalado.

El geotextil debe traslaparse, y coserse las uniones traslapadas, el ancho del traslape será de 0.30m.

En las curvas el geotextil puede doblarse o cortarse para conformar el alineamiento.

El dobléz o el traslape se realizan en la dirección de la construcción y es mantenido en su sitio en este caso por el material de la capa de control de erosión.

Antes de la cobertura, el geotextil debe de ser verificado por personal del Subcontratista para asegurar que no haya sido dañado durante la instalación (por ejemplo, agujeros, rasgaduras, uniones descosidas, etc.).

Si la colocación del material de control de erosión causa daños al geotextil, el área dañada debe ser reparada. Los procedimientos de colocación deben ser entonces modificados para eliminar posibles daños adicionales.

Control de calidad

Una inspección visual será realizada para el material previo a su instalación, con el fin de determinar e identificar posibles defectos de fabricación o daños producidos durante el transporte. El Contratista efectuará exámenes visuales de las uniones al fin de evaluar su integridad.

Unidad de medida

El suministro y colocación de geotextil 400 g/m² se medirá por metros cuadrados (m²), de acuerdo al área correspondiente de los Planos Aprobados para Construcción (PAC). Los traslapes, dobleces, desperdicio y/o reparaciones del geotextil deberán estar considerados dentro del Análisis de Costos Unitarios del Subcontratista. No se reconocerá área adicional por estos conceptos.

Todos los trabajos de colocación de geotextil, serán medidas por área ejecutado, con base en las áreas indicadas en el proyecto, original o modificado aprobado.

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

02.02.13. PROCESO Y SELECCIÓN DE MATERIAL PROPIO

Descripción

Se refiere a los trabajos de proceso y selección de material producto de la excavación masiva y/o cantera, posterior apilamiento y carguío para los rellenos que se especifican en los planos del proyecto.

Método de construcción

Luego de realizar las excavaciones masivas, se procederá a seleccionar los tamaños de materiales especificado para relleno, los cuales deberán estar de acuerdo a las especificaciones técnicas del proyecto, estos serán acopiados en el punto de extracción. También se puede efectuar el mismo proceso para materiales de cantera que previamente sean aprobados.

Equipos

El Subcontratista utilizará el equipo de selección y proceso del material que haya ofertado en su propuesta técnica, siendo aplicables equipos como zarandas estáticas de malla de acero, zarandas móviles sobre orugas, zarandas fijas mecanizadas con banda sinfín, excavadoras sobre neumáticos o sobre orugas, cargadores frontales sobre neumáticos o la combinación de los mismos.

Unidad de medida

La selección de material se medirá en metros cúbicos (m³), de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

02.02.14. TRANSPORTE DE MATERIAL PROPIO PARA RELLENO, D≤1KM

Revisar Ítem 01.04.06 y 01.04.07.

02.02.15. TRANSPORTE DE MATERIAL PROPIO PARA RELLENO, D>1KM

Revisar Ítem 01.04.06 y 01.04.07.

02.02.16. PRODUCCIÓN DE MATERIAL DE PRÉSTAMO

Revisar Ítem 02.02.13

02.02.17. TRANSPORTE DE MATERIAL DE PRÉSTAMO PARA RELLENO, D≤1KM

Revisar Ítem 01.04.06 y 01.04.07.

02.02.18. TRANSPORTE DE MATERIAL DE PRÉSTAMO PARA RELLENO, D>1KM

Revisar Ítem 01.04.06 y 01.04.07.

02.02.19. RESTAURACIÓN Y REVEGETACIÓN DE ÁREAS INTERVENIDAS

Descripción:

Durante las fases de construcción, operación y/o abandono del proyecto se realizarán trabajos para favorecer la regeneración natural o revegetación de ser necesario y la restauración ambiental en las áreas contiguas al pie del dique de la cara seca y con un ancho de influencia de 3.20m.

La revegetación de las zonas afectadas puede ser concurrente, es decir, se puede llevar a cabo a lo largo de la ejecución de un proyecto, sobre todo en las zonas que han dejado de ser utilizadas, aquellas estabilizadas geotécnicamente con los dispositivos de control de erosión y donde se requiere de inmediata cobertura vegetal.

El proceso de revegetación se inicia con la incorporación de materia orgánica al suelo restaurado con el material depositado en los DMO's cumpliendo con las características prevista en los Planos Aprobados para Construcción (PAC). El tipo de suelo, será rico en nutrientes para el desarrollo de las plantas, trae consigo gran cantidad de semillas de especies propias del lugar.

Estas semillas, dependiendo de la especie, una vez que encuentran condiciones favorables como humedad y luz, germinan y se desarrollan rápidamente favoreciendo la recuperación de las zonas intervenidas por el proyecto.

Para la ejecución de esta actividad el Subcontratista deberá considerar el carguío y transporte de suelo orgánico desde los DMO's, asignados por OHLA.

Materiales

Las herramientas a emplear son lampa, pico, zapapico, tijera de podar, baldes y sacos de yute. Los insumos a utilizar son fungicidas y fertilizantes.

Unidad de medida

Estos trabajos se efectuarán en las áreas de emplazamiento de las obras definitivas, canteras, DME, campamentos y patio de máquinas que hayan sido afectadas y que a criterio del Contratista necesiten revegetar. La unidad de medida a emplear es el metro cuadrado (m²).

El metrado a reconocer, estará basado en las áreas efectivamente revegetadas con gramíneas en función a lo antes indicado.

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

02.03. ENROCADO DE PROTECCION

02.03.01. TRANSPORTE DE ROCA SELECCIONADA DE CANTERA PARA ENROCADO DE PROTECCIÓN, D≤1KM

Revisar Ítem 01.04.06 y 01.04.07.

02.03.02. TRANSPORTE DE ROCA SELECCIONADA DE CANTERA PARA ENROCADOS DE PROTECCIÓN, D>1KM

Revisar Ítem 01.04.06 y 01.04.07.

02.03.03. COLOCACIÓN DE ROCA SELECCIONADA, EN CARA HÚMEDA DE TALUD

Descripción

Esta partida consiste en el conjunto de actividades de colocación y acomodo de la roca con excavadora, en los taludes de los diques longitudinales y transversales con el propósito de prevenir la erosión del relleno por efectos de viento y de aguas superficiales de lluvias.

Materiales

Los requisitos de material para enrocado de protección estarán de acuerdo a lo dispuestos en el ítem **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** PRODUCCIÓN DE ROCA CON VOLADURA.

Método de construcción

Las piedras serán colocadas y dispuestas en su lugar, logrando una distribución uniforme de los varios tamaños de piedra, de manera que se formen las secciones transversales indicadas en los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Cada piedra debe ser colocada con ayuda de maquinaria pesada firmemente contra el talud y las piedras adyacentes, y con juntas bien alternadas. Se tomarán las precauciones necesarias para evitar que tierra y arena cubran los espacios entre las piedras. Después de que han sido colocadas las piedras, todas las piedras deberán estar bien sujetas o acunadas. La superficie acabada debe presentar una superficie enrasada, bien ajustada, y bastante plana que no varíe de 50 mm del contorno requerido.

Una vez perfilado el talud de la cara húmeda del dique; se transportará la roca con volquete hasta la parte superior del relleno. El desnivel para la colocación de la roca será como máximo de 3 m, para permitir mayor productividad y alcance del brazo de la excavadora.

La roca descargada en la parte superior será acomodada con una excavadora sobre orugas, buscando encajar las rocas, procurando dejar una superficie plana.

Se evitará la participación del personal para el acomodo de la roca. Cuando sea indispensable, el personal ingresará manteniendo una distancia de 30 m hasta la excavadora y utilizará barretas para evitar exponer sus extremidades a los puntos de atricción.

Las rocas serán acomodadas siempre de abajo hacia arriba hasta cubrir los 3 m de alcance del brazo de la excavadora, el volumen restante se colocará desde la plataforma de relleno en el caso sea necesario. Se repetirá el proceso una vez que se haya perfilado el relleno de la siguiente etapa.

Las rocas de mayor tamaño (1.50m) se colocarán en la uña antisocavante. Luego, en la cara húmeda del talud del dique se colocará roca de diámetro desde 1.50m hasta 0.80m respetando la sección geométrica de los PAC.

Unidad de medida

Para efectos de validación del metrado el personal de control técnico (Topografía ARCC y Contratista) solicitará el archivo nativo (sin proceso) del topógrafo del Subcontratista, con frecuencia interdiaria.

La colocación de roca en cara húmeda de talud se medirá por metro cubico (m3), de acuerdo a la sección geométrica del dique, en cada tramo según los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Bases de pago

No se medirá la colocación de roca que el Subcontratista haya efectuado por error o por conveniencia fuera de las líneas de pago del proyecto. Los costos, correspondientes a estos trabajos incurridos, por el Subcontratista serán considerados como costos desestimados de acuerdo al Contrato. Si dichos trabajos se efectúan por características propias del proceso constructivo, el Subcontratista deberá excavar, perfilar y/o retirar el material en exceso a cuenta y costo del Subcontratista. De la misma manera, el costo de las actividades derivadas, como carguío, transporte, descarga y conformación en depósitos serán considerados como costos desestimados.

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

02.03.04. COLOCACIÓN DE ROCA SELECCIONADA, EN UÑA ANTISOCAVANTE

Revisar Ítem 02.03.03

02.04. REMOCIÓN DE ENROCADO DE DIQUES EN MAL ESTADO**02.04.01. REMOCIÓN DE ENROCADO DE CARA HÚMEDA DE TALUD****Descripción**

Para el caso de los tramos con diques en mal estado y/o Dique no validados, se removerán la roca y el relleno existentes, con la autorización del Contratista y la supervisión y será acopiando ambos materiales por separado para su reutilización, siempre que cumplan las especificaciones técnicas del Proyecto.

El Subcontratista deberá realizar el levantamiento topográfico antes de la remoción de roca autorizada por el Contratista y la supervisión.

Los parámetros para autorizar la remoción de roca serán los siguientes:

- Geometría de acuerdo a la sección teórica de los PAC.
- Tamaño y características según ítem 02.04.03 **SELECCIÓN Y ACOPIO DE ROCA REMOVIDA**.

Esta partida consiste en el conjunto de actividades de retiro, apilamiento y carguío de la roca con excavadora, en los taludes de los diques longitudinales.

Método de construcción

Las piedras serán retiradas y dispuestas en un área para su selección, el material que no cumpla será transportado al DME, se debe tener una distribución uniforme de los varios tamaños de piedra entre 0.80 – 1.50 m, de manera que se formen las secciones transversales indicadas en los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Unidad de medida

La remoción de enroca en cara húmeda de talud se medirá por metro cubico (m³), de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Bases de pago

Se deberá considerar un 60% de reaprovechamiento del metrado de la partida de REMOCIÓN DE ENROCADO. La medición será de acuerdo al volumen de roca seleccionada, acopiada y colocada afectada por el factor de acomodo aprobada por el Contratista.

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

02.04.02. REMOCIÓN DE ENROCADO DE UÑA

Revisar Ítem 02.04.01

02.04.03. SELECCIÓN Y ACOPIO DE ROCA REMOVIDA

Descripción

Para el caso de los tramos con diques en mal estado y/o Dique no validados, se removerán la roca y el relleno existentes, con la autorización del Contratista y será acopiando ambos materiales por separado para su reutilización, siempre que cumplan las especificaciones técnicas del Proyecto.

Para la aprobación de la roca seleccionada se deberá realizar los siguientes ensayos y cumplir con lo descritos en la siguiente tabla:

Tabla N° 1. Ensayos para aceptación de roca

Ensayo / Control	Estándar o normativa aplicable	Criterios de aceptación	Frecuencia (*)
Estudio petrográfico microscópico de la roca	ASTM C1721 Ciria C683	Ígnea.	Cada 20000 t
Abrasión los Ángeles	ASTM C535 BR DS13-7 Ciria C683	Menos de 40% de pérdidas en peso después de 500 revoluciones.	Cada 20000 t
Compresión no confinada (UCS)	ASTM D2938 Ciria C683	Mayor a 250 Kg/cm ²	Cada 20000 t
Durabilidad (sulfato de sodio)	ASTM C88 BR DS13-7 Ciria C683	No mayor al 10%.	Cada 20000 t
Gravedad específica y absorción	ASTM D6473 BR DS13-7 Ciria C683	- La gravedad específica no debe ser menor a 2.60. - La absorción no debe ser mayor al 2%.	Cada 20000 t
Densidad	ASTM D7263 Ciria C683	No menor a 2600 kg/m ³ .	Cada 20000 t

Ensayo / Control	Estándar o normativa aplicable	Criterios de aceptación	Frecuencia (*)
Dimensional (enrocado)	MTC EG-2013 BR DS13-7 Ciria C683	- Las dimensiones nominales pueden variar, entre 0.80 m y 1.50 m. - Relación dimensional longitud/espesor superior a 2.5:1.	Cada 5000 t
Dimensional (gavión)	ASTM D6711 MTC EG-2013 Ciria C683	- El tamaño debe estar entre 100 a 200 mm. - El tamaño mínimo de las piedras del material de relleno será, por lo menos, 30 mm mayor que las aberturas de la malla de la canasta.	Cada 5000 t

Esta partida consiste en el conjunto de actividades de retiro, apilamiento y carguío de la roca con excavadora, en los taludes de los diques longitudinales.

Método de construcción

Las piedras serán retiradas y dispuestas en un área para su selección, el material que no cumpla será transportado al DME, se debe tener una distribución uniforme de los varios tamaños de piedra entre 0.80 – 1.50 m, de manera que se formen las secciones transversales indicadas en los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Unidad de medida

La selección y acopio de roca removida se medirá por metro cubico (m3), de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

02.04.04. REMOCIÓN DE RELLENO DE DIQUE EXISTENTE

Descripción

Esta partida consiste todas las actividades necesarias para excavar el material proveniente de los diques (terraplén) existentes clasificado como material común; que corresponde a todos

aquellos depósitos de tierra compactada de fácil excavación que puede ser removido con excavadora.

Para el inicio de la remoción de los diques existentes el Subcontratista deberá realizar los ensayos correspondientes y solicitar la aprobación del Contratista y la Supervisión para dar inicio con dicha actividad.

Los ensayos requeridos son los que se estipulan en el ítem **02.02.10 RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO PESADO**.

El Subcontratista antes de iniciar cualquier excavación en terraplenes y/o diques existentes deberá realizar el levantamiento topográfico para la aprobación del Contratista y la Supervisión.

Equipo

El Subcontratista utilizará equipos aprobados por el Contratista para la ejecución de las actividades de excavación de material común

Los equipos de excavación deberán disponer de sistemas de silenciadores cuando se trabaje cerca a zonas ambientalmente sensibles, tales como colegios, hospitales, mercados y otros que considere el Contratista.

Requerimiento de construcción

Ejes, rasantes y niveles

El Subcontratista definirá los ejes, rasantes y niveles para garantizar las condiciones de transpirabilidad de los accesos a construir.

Talud

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie y contrarrestar cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad del talud.

Los trabajos de excavación de taludes de cualquier tipo de material, se deben ajustar a las consideraciones geológicas para garantizar la estabilidad.

El ancho mínimo de la terraza deberá permitir la operación normal de los equipos de construcción. La pendiente longitudinal de las banquetas y su dimensionamiento deberá garantizar que los trabajos se realicen en forma segura.

En el caso de que encuentre agua en los taludes de corte, el Subcontratista deberá establecer inmediatamente un plan de contingencia para su control o derivación evitando que el agua entre en contacto con las áreas removidas y antes de continuar con los trabajos de estabilización del talud; en caso contrario, el Subcontratista será responsable de inestabilidad operativa y de cualquier consecuencia como resultado de la misma.

Protección de las excavaciones

Protección provisional

El Subcontratista durante la ejecución de las excavaciones y hasta el momento de ser rellenos y/o revestidos, tomará todas las medidas técnicamente correctas y adecuadas con el objeto de asegurar la estabilidad de las superficies excavadas, empleando las protecciones más convenientes.

Las obras de protección de las excavaciones deberán dejar espacio suficiente para permitir el acceso permanente a las obras.

Después de terminada la obra, deberá ser removida toda protección o armadura de carácter provisional que haya quedado en el sitio.

Protección permanente

Los taludes de las excavaciones permanentes serán indicados en los Planos Aprobados para Construcción (PAC). De acuerdo a las condiciones encontradas en el momento de la excavación, se podrá utilizar en los taludes de roca las protecciones más convenientes.

Reutilización del material de excavación

Cuando los materiales excavados sean juzgados aptos para agregados de concreto, rellenos de terraplenes, enrocados, etc., el Subcontratista podrá utilizarlos limitando al mínimo posible la explotación de canteras de préstamo, previamente aprobado por el Contratista.

Derrumbes y sobre excavaciones

Los derrumbes de materiales que ocurran en las obras y los ocasionados fuera de la línea fijada para la excavación, serán removidos y los taludes serán regularizados. La limpieza de los derrumbes, así como los mayores rellenos requeridos serán a cuenta del Subcontratista.

Cuando el derrumbe o sobre excavación se efectúe en la zona destinada a estar en contacto con estructuras de concreto, los espacios dejados serán rellenos con concreto pobre de regularización hasta recuperar la línea de excavación teórica; o por razón de orden constructiva, pueden ser rellenos a la vez con el mismo concreto de la estructura en contacto directo.

Procedimiento

- Una vez delimitada y demarcada topográficamente la zona a excavar; se utilizará un tractor sobre orugas para empujar el material en un recorrido no mayor a 50m, generando acopios equidistantes del material excavado para su posterior carga y disposición.
- La excavación se podrá realizar directamente con una excavadora sobre oruga, cuando no pueda acceder un tractor o cuando resulte un proceso más productivo.

- Con una excavadora se cargarán los volquetes, tanto para el material acopiado con tractor o directamente de la excavación con el mismo equipo.
- Periódicamente se controlarán los niveles de corte, hasta llegar al nivel de la fundación o remover el material orgánico e inadecuado como arcillas saturadas y limos, que puedan comprometer la estabilidad de la estructura.

Unidad de medida

La excavación del material común se medirá en metros cúbicos (m³), medido de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Todas las excavaciones de material común serán medidas por volumen ejecutado, con base en las áreas de corte de las secciones transversales del proyecto, original o modificado aprobado.

Bases de pago

No se medirán las excavaciones que el Subcontratista haya efectuado por error o por conveniencia fuera de las líneas de pago del proyecto (sobre excavación). Los costos, correspondientes a sobre excavaciones, incurridos por el Subcontratista serán considerados como costos desestimados de acuerdo al Contrato. Si dicha sobre excavación se efectúa en la subrasante o en una calzada existente, el Subcontratista deberá rellenar y compactar los respectivos espacios a cuenta y costo del Subcontratista. De la misma manera, el costo de las actividades derivadas, como carguío, transporte, descarga y conformación en depósitos serán considerados como costos desestimados.

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

02.04.05. TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A DME, D≤1KM

Revisar Ítem 01.04.06 y 01.04.07.

02.04.06. TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A DME, D>1KM

Revisar Ítem 1.4.6 y 1.4.7.

02.04.07. TRANSPORTE DE ROCA RECHAZADA A DME, D≤1KM

Revisar Ítem 1.4.6 y 1.4.7.

02.04.08. TRANSPORTE DE ROCA RECHAZADA A DME, D≤1KM

Revisar Ítem 1.4.6 y 1.4.7.

02.05. GAVIONES.

02.05.01. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CONCRETO PREMEZCLADO F'C=100 KG/CM2, E=0.10 M PARA SOLADO

Descripción

Esta partida consiste en la suministro y colocación de una base de limpieza para construcción de estructuras, hecha de concreto premezclado clase I ($f'c=100 \text{ kg/cm}^2$), a fin de evitar que la estructura se encuentre en contacto directo con el terreno.

Los trabajos incluyen el suministro de equipo, materiales y mano de obra necesarios para la dosificación, mezclado, colocación, acabado y curado del concreto.

Las Especificaciones Técnicas están referidas a las obras; que serán ejecutadas con concreto simple, que en líneas generales corresponden al solado de los Gaviones para el Encauzamiento de Río.

Requisitos del concreto

Los trabajos de concreto se ejecutarán de conformidad a la presente especificación técnica, y se pueden emplear como referencias los siguientes códigos y normas que se detallan a continuación:

- American Concrete Institute - ACI 318 Building Code Requirements
- ACI 305 Specification for Hot Weather Concreting
- Concrete Manual - Bureau of Reclamation - USBR
- American Society for Testing Materials - ASTM
- Normas Técnicas Peruanas - NTP
- Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE

La calidad del concreto, cumplirá con los requisitos de resistencia a la rotura a los 28 días ($f'c$) especificada en los Planos Aprobados para Construcción (PAC) y durabilidad expresada por la relación agua/cemento.

La resistencia especificada a la rotura por compresión en kg/cm^2 , se determinará por medio de ensayos de cilindros standard de 15 cm x 30 cm o cilindros de 10 cm x 20 cm si el tamaño máximo

de agregado lo permite, fabricados y ensayados de acuerdo con la norma ASTM C39 (NTP 339.034), siendo los resultados de rotura interpretados según las recomendaciones del ACI 214, a los 28 días de edad. El número de muestras deberá ser como mínimo de dos (02) probetas en la edad de control de la resistencia a la rotura (f'_c) especificada en los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Materiales

Cemento

El cemento utilizado será Portland, de marca aprobada oficialmente por el Contratista. Si los documentos del proyecto o una especificación especial no señalan algo diferente, se empleará el denominado Tipo I.

No se permitirá el uso de cemento endurecido por diversas razones o cuya fecha de vencimiento haya expirado.

El cemento Portland para todo el concreto, debe cumplir con los requisitos de las especificado en la Norma Técnica Peruana NTP334.009, Norma AASHTO M85 o la Norma ASTM-C150.

En caso de constatarse la presencia de sulfatos en concentraciones tales que puedan atacar al concreto, se utilizará cemento Tipo V, el mismo que debe cumplir con los requisitos de las especificaciones ASTM C150 (NTP 334.040). La presencia de sulfatos (exposición severa), que determina el uso del cemento Tipo V, está definida por el valor del sulfato soluble en agua (SO_4), presente en el suelo, % en peso: $0.20 < SO_4 < 2.00$, y el valor del sulfato (SO_4) en agua, ppm: $1500 < SO_4 < 10000$.

Se efectuarán pruebas de falsa fragua de acuerdo con las especificaciones ASTM C451 (NTP 334.052 / NTP 334.053).

El cemento será probado en cuanto a la fineza, tiempo de fragua, pérdida de ignición, resistencia a la comprensión, falsa fragua, análisis químico, incluyendo álcalis y composición. El porcentaje total de los álcalis no será mayor del 0.6%, para el caso en que los agregados presenten características reactivas al ser ensayados de acuerdo a las normas ASTM C289 y ASTM C227.

Cada lote de cemento en bolsa, deberá ser almacenado para permitir el acceso necesario para su inspección o identificación y deberá estar adecuadamente protegido de la humedad. El cemento deberá estar libre de grumos o endurecimientos debido a un almacenaje prolongado. Cualquier volumen de cemento mantenido en almacenaje por el Subcontratista por periodos superiores a los 90 días, deberá ser aprobado por el Contratista antes de su empleo en la obra. El costo de la adquisición del nuevo cemento será cubierto por el Subcontratista, en caso la pérdida sea provocada por razones imputables al mismo.

Agregado fino (arena)

La arena para la mezcla del concreto, será arena limpia, de origen natural, y cumplirá con lo indicado en la norma ASTM C33. La arena será obtenida de depósitos naturales o procesada en el sitio de la obra o una combinación de ambos.

La arena deberá consistir de fragmentos de rocas duras, fuertes, densas y durables. El porcentaje de sustancias dañinas en la arena no excederá a los valores siguientes:

La arena que será utilizada en la mezcla del concreto, deberá cumplir los requisitos de las pruebas siguientes:

- Prueba de color para detectar impurezas orgánicas (designación ASTM C40).
- El color del líquido de la muestra no será más oscuro del color standard de referencia.
- Gravedad específica (designación ASTM C128).
- La gravedad específica no será menor de 2.40.
- Prueba de sulfato de sodio (designación ASTM C88)
- Las partes retenidas en la malla N° 50 después de 5 ciclos, no mostrará una pérdida pesada promedio de más del 10% por peso.
- Prueba de arena equivalente (método de prueba de la división de caminos de California. N° Calif. 217)
- El valor de equivalente de arena no será menor de 80.

La arena utilizada para la mezcla del concreto será bien graduada y al probarse por medio de mallas standard (Designación ASTM C33), deberá cumplir con los límites siguientes:

Tabla N° 4. Granulometría de agregado fino para concreto estructural

Tamiz (mm)	Porcentaje que pasa
9.5 mm (3/8)	100
4.75 mm (N° 4)	95-100
2.36 mm (N° 8)	80-100
1.18 mm (N° 16)	50-85
0.60 mm (N° 30)	25-60
0.30 mm (N° 50)	May-30
0.15 mm (N° 100)	0-10

Fuente: ASTM C33 / Especificaciones técnicas general para construcción - MTC (R.D N° 22-2013-MTC/14)

El módulo de fineza de la arena estará entre los valores de 2.3 a 3.1; y el promedio de quince pruebas consecutivas no presentaran un cambio mayor de 0.20.

Agregado Grueso

Los agregados gruesos consistirán de fragmentos de roca ígnea duros, fuertes, densos y durables, sin estar cubiertos de otros materiales.

El agregado grueso para la mezcla del concreto estará constituido por grava natural, grava partida, piedra chancada o una combinación de ellas con dimensión mínima de 3/16" y dimensión máxima de 1".

El % de sustancias dañinas de cualquier tamaño de los agregados, no excederá los valores indicados en ASTM C33.

El agregado proveniente del chancado de piedra o rocas será mantenido en proporciones uniformes con el material no chancado.

Los agregados gruesos deberán cumplir los requisitos de las pruebas siguientes:

- Prueba de los Ángeles (designación ASTM C131)
- La pérdida en peso, usando una gradación representativa del agregado grueso a emplearse, no debe superar al 40% en peso a 500 revoluciones.
- Prueba del sulfato de sodio (designación ASTM C88)
- Las perdidas promedio, pesadas después de 5 ciclos, no deberán exceder el 14% por peso.
- Gravedad específica (designación ASTM C127)

La gravedad específica no será menor de 2.6, los agregados gruesos para concretos deben ser separados en las siguientes clases:

La granulometría del agregado grueso para cada tamaño máximo especificado cumplirá con la norma ASTM C33.

Tamaño nominal (abertura tamices cuadrada)	% Porcentaje que pasa														
	AG- 1 (90a 37.5 mm)	AG- 2 (63 a 37.5 mm)	AG-3 (50 a 25 mm)	AG- 357 (50 a 4.75 mm)	AG- 4 (37.5 a 19.0 mm)	AG- 467 (37.5 a 4.75 mm)	AG- 5 (25 a 12.5 mm)	AG- 56 (25 a 9.5 mm)	AG- 57 (25 a 4.75 mm)	AG- 6 (19 a 9.5 mm)	AG- 67 (19 a 4.75 mm)	AG- 7 (12.5 a 4.75 mm)	AG- 8 (9.5 a 2.36 mm)	AG- 89 (9.5 a 1.18 mm)	AG- 9(*) (4.75 a 1.18 mm)
100 mm (4")	100														
90 mm (3 1/2")	90-100														
75 (3") 100		100													
63 mm (2	25-60	90-100	100	100											
50 mm (2")		35-70	90-100	95-100	100	100									
37,5 mm (1½")	0-15	0-15	35-70	90-100	95-100	100	100	100							
25,0 mm (1")			0-15	35-70	20-55	90-100	90-100	95-100	100	100					
19,0 mm (¾")	0-5	0-5			0-15	35-70	20-55	40-85	90-100	90-100	100				
12,5 mm (½")			0-5	10 -30			0-10	10-40	25-60	20-55		90-100	100	100	
9,5 mm (3/8")					0-5	10-30	0-5	0-15		0-15	20-55	40-70	85-100	90-100	100
4,75 mm (N°.4)				0-5		0-5		0-5	0-10	0-5	0-10	0-15	10-30	20-55	85-100
2,36 mm (N°.8)									0-5		0-5	0-5	0-10	5-30	10-40
1,18 mm (N°.16)													0-5	0-10	0-10
300 µm (N°.50)														0-5	0-5

Tabla N° 5. Granulometría de agregado grueso para concreto estructural

Las mallas empleadas para efectuar la prueba indicada, cumplirán con las especificaciones ASTM E11, con respecto a las variaciones permisibles en las aberturas promedio.

Agua

El agua deberá estar limpia y libre de cantidades dañinas de sales, aceites, ácidos álcalis, materia orgánica o mineral y otras impurezas que puedan reducir la resistencia, durabilidad o calidad del concreto. Su pH, medido según norma NTP 339.073, deberá estar comprendido entre 5.5 y 8.0 y el contenido de sulfatos, expresado como SO₄= y determinado según norma NTP 339.074, no podrá ser superior a 3.000 ppm, determinado según la norma NTP 339.072.

En general, se considera adecuada el agua potable y ella se podrá emplear sin necesidad de realizar ensayos de calificación antes indicados. Cuando se empleen otras fuentes o cuando se mezcle agua de 2 o más procedencias, el agua deberá ser calificada mediante ensayos. Los requisitos primarios para esta calificación serán los incluidos en la siguiente tabla.

Tabla N° 6. Requisitos de performance del concreto para el agua de mezcla

Ensayo	Límites	Método de ensayo
pH	5.5 – 8.5	NTP 339.073
Resistencia a compresión, mínimo, % del control a 7 días ^A .	90	NTP 339.034
Tiempo de fraguado, desviación respecto al control, horas: minutos ^A .	De 1 h más temprano a 1,5 h más tarde	NTP 339.082

^A Las comparaciones estarán basada en proporciones fijas para un diseño de mezcla de concreto representativo con abastecimiento de agua cuestionable y una mezcla de control utilizando agua 100 % potable o agua destilada

Fuente: Especificaciones técnicas general para construcción - MTC (R.D N° 22-2013-MTC/14)

Los requisitos que se muestran en la siguiente tabla se consideran opcionales y sirven para que el productor de la mezcla mantenga documentada la química y el contenido del agua de mezclado.

Tabla N° 7. Límites químicos opcionales para el agua de mezclado.

Contaminante	Límite ppm ^A	Método de ensayo
^A . Cloruro como Cl ⁻		
1. En concreto pretensado, tableros de puentes, o designados de otra manera.	500 ^B	NTP 339.076
2. Otros concretos reforzados en ambientes húmedos o que contengan aluminio embebido, o metales diversos, o con formas galvanizadas permanentes.	1.000 ^B	NTP 339.076
B. Sulfatos como SO ₄ ⁼	3.000	NTP 339.074
C. Álcalis como (Na ₂ O + 0,658 K ₂ O)	600	ASTM C 114
D. Sólidos totales por masa	50.000	ASTM C 1603

^A ppm es la abreviación de partes por millón.

^B Cuando el productor pueda demostrar que estos límites para el agua de mezcla pueden ser excedidos, los requerimientos para el concreto del Código ACI 318 regirán. Para condiciones que permiten utilizar cloruro de calcio (CaCl₂) como aditivo acelerador, se permitirá que el comprador pueda prescindir de la limitación del cloruro

Fuente: Especificaciones técnicas general para construcción - MTC (R.D N° 22-2013-MTC/14)

Aditivos

Se podrán usar aditivos de reconocida calidad que cumplan con la norma ASTM C-494, para modificar las propiedades del concreto, con el fin de que sea más adecuado para las condiciones particulares de la estructura por construir. Su empleo deberá definirse por medio de ensayos efectuados con antelación a la obra, con dosificaciones que garanticen el efecto deseado, sin perturbar las propiedades restantes de la mezcla, ni representar riesgos para la armadura que tenga la estructura.

Diseño y proporción de mezclas

El contenido de cemento requerido y las proporciones más adecuadas de agregado fino y grueso para la mezcla, con el fin de lograr la resistencia, impermeabilidad y otras propiedades requeridas por el diseño; serán determinadas por pruebas de laboratorio, durante las cuales se prestará especial atención al requisito que la masa de concreto sea uniforme y de fácil trabajabilidad.

El Subcontratista diseñará las mezclas de concreto por peso sobre la base de las siguientes consideraciones:

Tabla N° 8. Consideraciones para diseño de mezclas de concreto

f'c (kg/cm ²)	Relación máxima agua/cemento	Slump	Tamaño máximo agregado	Uso
100	0.70	3"	1 1/2"	Regularización

Los ensayos se harán con suficiente anticipación con el fin de disponer de resultados completos y confiables antes de comenzar la construcción de las obras de concreto.

Tales ensayos, tomarán en cuenta las características propias de la obra, que establecen limitaciones en el diseño de mezclas, en lo concerniente a: relación máxima agua/cemento; contenido mínimo de cemento; asentamiento (slump); tamaño máximo nominal del agregado grueso y resistencia en compresión de diseño especificada (f'c) y resistencia de compresión promedio (f'cr).

Las proporciones de mezcla pueden ser alteradas, de acuerdo a los requerimientos de la calidad de la obra y en función a los resultados de resistencia obtenidos. Los materiales propuestos para la fabricación de concreto serán seleccionados por el Subcontratista.

La determinación de la resistencia a la compresión en kg/cm² se efectuará en cilindros de prueba de 6" x12" de acuerdo con la norma ASTM C39 o en cilindros de 4"x8" según lo permita el tamaño máximo de agregado. Las pruebas y análisis de concreto, serán hechas por el Subcontratista a intervalos frecuentes en número de seis (6) a los 7 y 28 días (N° de testigos por edad de ensayo: tres (3)).

Elaboración de la mezcla

Mezclado en camiones mezcladores (mixer)

Cuando la mezcla se produce en una planta central, sobre camiones mezcladores o por una combinación de estos procedimientos, el trabajo se deberá efectuar de acuerdo con los requisitos aplicables de la especificación ASTM C-94 y la norma NTP 339.114.

Mezclado manual

No se permitirá el mezclado manual en ningún caso.

Operaciones para el vaciado de la mezcla

(a) Descarga, transporte y entrega de la mezcla

El concreto al ser descargado de mezcladoras estacionarias, deberá tener la consistencia, trabajabilidad y uniformidad requeridas para la obra. La descarga de la mezcla, el transporte, la

entrega y colocación del concreto deberán ser completados en un tiempo máximo de una y media (1 ½) horas, desde el momento en que el cemento se añade a los agregados, salvo que se fije un plazo diferente según las condiciones climáticas, el uso de aditivos o las características del equipo de transporte, esto con la aprobación del Contratista.

A su entrega en la obra, se rechazará todo concreto que haya desarrollado algún endurecimiento inicial, determinado por no cumplir con el asentamiento dentro de los límites especificados, así como aquel que no sea entregado dentro del límite de tiempo aprobado.

El concreto que por cualquier causa haya sido rechazado, deberá ser retirado de la obra y reemplazado por el Subcontratista, a su costo, por un concreto satisfactorio.

El material de concreto derramado como consecuencia de las actividades de transporte y colocación, deberá ser recogido inmediatamente por el Subcontratista, para lo cual deberá contar con el equipo necesario.

(b) Preparación para la colocación del concreto

Antes de iniciar la colocación de concreto, el Subcontratista notificará con la debida anticipación al Contratista para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación, por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra.

La colocación no podrá comenzar, mientras el Contratista no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado por medio de chorros de agua y aire, excepto para superficies de suelo o relleno, para las cuales este método no es obligatorio.

Se deberá eliminar toda agua estancada o libre de las superficies sobre las cuales se va a colocar la mezcla y controlar que, durante la colocación de la mezcla y el fraguado, no se mezcle agua que pueda lavar o dañar el concreto fresco.

(c) Colocación del concreto

Esta operación se deberá efectuar en presencia del Contratista, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste.

El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que el Subcontratista suministre cubiertas que sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado.

En todos los casos, el concreto se deberá depositar lo más cerca posible de su posición final y no se deberá hacer fluir por medio de vibradores. Los métodos utilizados para la colocación del concreto deberán permitir una buena regulación de la mezcla depositada, evitando su caída con

demasiada presión o chocando contra los encofrados o el refuerzo. Por ningún motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno y medio metros (1,50 m).

No se permitirá la colocación de concreto al cual se haya agregado agua después de salir de la mezcladora. Tampoco se permitirá la colocación de la mezcla fresca sobre concreto total o parcialmente endurecido, sin que las superficies de contacto hayan sido preparadas como juntas.

Los escombros resultantes de las actividades implicadas, deberán ser eliminados únicamente en las áreas de disposición de material excedente, determinadas por el proyecto.

De ser necesario, la zona de trabajo, deberá ser escarificada para adecuarla a la morfología existente.

(d) Colocación del concreto bajo agua

El concreto no deberá ser colocado bajo agua, excepto cuando así se especifique en los Planos Aprobados para Construcción (PAC). En tal caso, el concreto tendrá una resistencia no menor a 210 kg/cm² y contendrá un diez por ciento (10%) de exceso de cemento.

Dicho concreto se deberá colocar cuidadosamente en su lugar, en una masa compacta, por medio de un método aprobado. Todo el concreto bajo el agua se deberá depositar en una operación continua.

No se deberá colocar concreto dentro de corrientes de agua y los encofrados diseñados para retenerlo bajo el agua, deberán ser impermeables. El concreto se deberá colocar de tal manera, que se logren superficies aproximadamente horizontales, y que cada capa se deposite antes de que la precedente haya alcanzado su fraguado inicial, con el fin de asegurar la adecuada unión entre las mismas.

Los escombros resultantes de las actividades implicadas, deberán ser eliminados únicamente en las áreas de disposición de material excedente, determinadas por el proyecto.

De ser necesario, la zona de trabajo, deberá ser escarificada para adecuarla a la morfología existente.

(e) Vibración

El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla.

No se deberá colocar una nueva capa de concreto, si la precedente no está debidamente consolidada.

La vibración no deberá ser usada para transportar mezcla dentro de los encofrados, ni se deberá aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada.

(f) Juntas

Se deberán construir juntas de construcción, contracción y dilatación, con las características y dimensiones indicados en los Planos Aprobados para Construcción (PAC). El Subcontratista no podrá introducir juntas adicionales o modificar el diseño de localización de las indicadas en los planos, sin autorización. En superficies expuestas, las juntas deberán ser horizontales o verticales, rectas y continuas, a menos que se indique lo contrario.

En general, se deberá dar un acabado pulido a las superficies de concreto en las juntas y se deberán utilizar para las mismas los rellenos, sellos o retenedores indicados en los planos.

(g) Remoción de los encofrados y de la obra falsa

Dada que las operaciones de campo son controladas por ensayos de resistencias de cilindros de concreto, la remoción de encofrados y demás soportes se podrán efectuar al lograrse las resistencias fijadas en el diseño. Los cilindros de ensayos deberán ser curados bajo condiciones iguales a las más desfavorables de la estructura que representan.

Excepcionalmente si las operaciones de campo no están controladas por pruebas de laboratorio el siguiente cuadro puede ser empleado como guía para el tiempo mínimo requerido antes de la remoción de encofrados y soportes:

- Muros 24 horas
- Superficies de muros verticales 24 horas
- Columnas 48 horas

Si las operaciones de campo son controladas por ensayos de resistencia de cilindros de concreto, la remoción de encofrados y demás soportes se podrá efectuar al lograrse las resistencias fijadas en el diseño. Los cilindros de ensayo deberán ser curados bajo condiciones iguales a las más desfavorables de la estructura que representan.

(h) Curado

Todas las superficies de concreto se deberán curar durante siete días de acuerdo con los requerimientos del estándar ACI-318.

El concreto recién colocado, deberá ser protegido de un secado prematuro y de temperaturas excesivamente calientes o frías, y deberá además mantenerse con una pérdida mínima de

humedad, a una temperatura relativamente constante durante el periodo de tiempo necesario para la hidratación del cemento y para el endurecimiento debido del concreto. El curado inicial deberá seguir inmediatamente a las operaciones de acabado. El curado se continuará durante el tiempo mínimo necesario, teniendo en cuenta los probables aditivos a utilizar. Los procedimientos para el curado del concreto, deberán ser específicamente establecidos a través de los ensayos de eficiencia ejecutados en el laboratorio de la obra, tanto en cuanto al tipo de curado (aspersión de agua, pozas o compuestos químicos) y la definición de los tiempos de inicio y fin de la operación de curado, dependiendo del tipo de cemento y mezcla a ser empleado en la obra. Uno de los materiales o métodos siguientes deberá ser utilizado:

- Empozamiento de agua por medio de "arrocetas" o rociado continuo de agua.
- Material absorbente que se mantenga continuamente húmedo.
- Arena u otro tipo de cobertura que se mantenga continuamente húmeda.
- Compuestos químicos para curado, de acuerdo a las especificaciones para membranas líquidas y compuestos para curado de concreto (ASTM C309). Estos materiales serán aplicados de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, y no deberá emplearse en superficies sobre las cuales se deberá vaciar concreto adicional o adherir material de acabados con base de cemento.

Inmediatamente después del curado inicial y antes que el concreto se haya secado, se deberá continuar con un curado adicional por uno de los siguientes materiales o métodos:

- a) Arena u otro tipo de cobertura que comprobadamente retengan la humedad.
- b) Compuestos para curado de acuerdo a las especificaciones para membranas líquidas y compuestos para curado de concreto (ASTM C309).

Si se ha empleado concreto que adquiera rápidamente alta resistencia, el curado final deberá continuarse por un total adicional de tres días para los casos a) y b). Se debe impedir el secado rápido, al terminar el periodo de curado.

Los encofrados metálicos que pueden calentarse por el sol, y todos los encofrados de madera en contacto con el concreto, deberán ser protegidos durante el periodo final de curado. Si se remueven los encofrados durante el periodo de curado, deberá emplearse en forma inmediata uno de los métodos de curado, indicados anteriormente.

Durante el periodo de curado, el concreto deberá protegerse de disturbios mecánicos, en especial esfuerzos por sobrecargas, impactos fuertes y vibraciones excesivas que puedan dañar el concreto. Todas las superficies terminadas de concreto deberán ser protegidas de cualquier daño causado por el equipo de construcción, materiales, métodos ejecutivos o por el agua de

lluvia o corrientes de agua. Las estructuras que son auto portantes no deberán ser cargadas de forma tal que puedan producir esfuerzos excepcionales en el concreto.

El agua empleada para el curado, deberá cumplir con los requisitos que se indican en el de “Agua” y deberá generalmente ser limpia, completamente libre de cualquier elemento que pueda causar el manchado o decoloración del concreto. Los encofrados se mantendrán en su lugar solo el tiempo que sea necesario y el curado se iniciará inmediatamente después de su remoción.

(i) Acabado

Todas las superficies de concreto que presenten irregularidades o porosidad de la mezcla endurecida deberán recibir un acabado después del retiro de los encofrados. En caso de presencia de burbujas de aire o cangrejeras, se escarificará la zona y se aplicará un aditivo de adherencia y un mortero cuyo diseño deberá ser previamente aprobado por el Contratista.

(j) Limpieza final

Al terminar la obra, y antes de la aceptación final del trabajo, el Subcontratista deberá retirar del lugar toda obra falsa, materiales excavados o no utilizados, desechos, basuras y construcciones temporales, toda propiedad, tanto pública como privada, que pudiera haber sido afectada durante la ejecución de este trabajo y dejar el lugar de la estructura limpio y presentable.

(l) Limitaciones en la ejecución por temperatura

La temperatura de la mezcla de concreto, inmediatamente antes de su colocación, deberá estar entre diez y treinta y dos grados Celsius (10°C – 32°C).

Cuando se pronostique una temperatura inferior a cuatro grados Celsius (4°C) durante el vaciado o en las veinticuatro (24) horas siguientes, la temperatura del concreto no podrá ser inferior a trece grados Celsius (13°C) cuando se vaya a emplear en secciones de menos de treinta centímetros (30 cm) en cualquiera de sus dimensiones, ni inferior a diez grados Celsius (10°C) para otras secciones.

La temperatura ambiente durante la colocación no deberá exceder de treinta y dos grados Celsius (32°C), para que no se produzcan pérdidas en el asentamiento, fraguado falso o juntas frías. Cuando la temperatura de los encofrados metálicos o de las armaduras exceda de cincuenta grados Celsius (50°C), se deberán enfriar mediante rociadura de agua, inmediatamente antes de la colocación del concreto.

En casos en que la temperatura del concreto sea mayor de 32°C se ceñirá a las recomendaciones de la ACI-305 y el ACI 305.1-14.

Deterioros

De acuerdo a la magnitud de las imperfecciones, todo concreto defectuoso o deteriorado deberá ser reparado o removido y remplazado por el Subcontratista, con la aprobación del Contratista. Todos los recursos necesarios de mano de obra, equipo y materiales requeridos para la reparación del concreto, serán suministrados por el Subcontratista.

Aceptación de los Trabajos

(a) Controles

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

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Subcontratista.
- Supervisar la correcta aplicación del método aceptado previamente, en cuanto a la elaboración y manejo de los agregados, así como la manufactura, transporte, colocación, consolidación, ejecución de juntas, acabado y curado de las mezclas.
- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
- Efectuar los ensayos necesarios para el control de la mezcla.
- Vigilar la regularidad en la producción de los agregados y mezcla de concreto durante el período de ejecución de las obras.
- Tomar, de manera cotidiana, muestras de la mezcla elaborada para determinar su resistencia.
- Realizar medidas para determinar las dimensiones de la estructura y comprobar la uniformidad de la superficie.
- Medir, para efectos de pago, los volúmenes de obra satisfactoriamente ejecutados.

(b) Calidad del cemento

Cada vez que lo considere necesario, se dispondrá que se efectúen los ensayos de control que permitan verificar la calidad del cemento.

(c) Calidad del agua

Siempre que se tenga alguna sospecha sobre su calidad, se determinará su pH y los contenidos de materia orgánica, sulfatos y cloruros, además de la periodicidad fijada para los ensayos.

(d) Calidad de los agregados

Se verificará mediante la ejecución de las mismas pruebas ya descritas en este documento. En cuanto a la frecuencia de ejecución, de acuerdo con la magnitud de la obra bajo control de dicha decisión, se deberá dejar constancia escrita.

(e) Calidad de aditivos y productos químicos de curado

Se deberá solicitar certificaciones a los proveedores de estos productos, donde garanticen su calidad y conveniencia de utilización, disponiendo la ejecución de los ensayos de laboratorio para su verificación.

(f) Calidad de la mezcla

(1) Dosificación

La mezcla se deberá efectuar en las proporciones establecidas durante su diseño, admitiéndose las siguientes variaciones en el peso de sus componentes:

- Agua, cemento y aditivos $\pm 1\%$
- Agregado fino $\pm 2\%$
- Agregado grueso hasta de 38 mm..... $\pm 2\%$
- Agregado grueso mayor de 38 mm..... $\pm 3\%$

Las mezclas dosificadas por fuera de estos límites, serán rechazadas por el Contratista.

(2) Consistencia

Se controlará la consistencia según el ensayo MTC E 705 Y MTC, el cual consistirá realizar con frecuencia de uno por carga (se considera carga al volumen de un camión mezclador, en casos de no alcanzar este volumen, se efectuará un ensayo por cada elemento estructural), cuyo resultado deberá encontrarse dentro de los límites mencionados en la presente especificación técnica. En caso de no cumplirse este requisito, se rechazará la carga correspondiente.

(3) Resistencia

Pruebas de resistencia del concreto de acuerdo con los procedimientos siguientes:

- Obtención de muestras de concreto de acuerdo con las especificaciones ASTM C172 "Método para hacer un muestreo de concreto fresco" (NTP 339.036). Cada muestra para probar la resistencia del concreto, será obtenida de una tanda diferente de concreto, sobre la base de hacer un muestreo en forma variable de la producción de este. Cuando se empleen equipos de bombeo o neumáticos, el muestreo se efectuará en el extremo de descarga.
- Preparar tres testigos en base a la muestra obtenida, de acuerdo con las especificaciones ASTM C31 "Método para preparar y curar testigos de concreto para pruebas a la compresión y flexión en el campo" (NTP 369.033) y curarlas bajo las

condiciones normales de humedad y temperaturas de acuerdo con el método indicado de la ASTM.

- Probar dos testigos a los 28 días, de acuerdo con la especificación ASTM C39, "Método para probar cilindros moldeados de concreto, para resistencia a compresión" (NTP 339.034). El resultado de la prueba de 28 días será el promedio de la resistencia de los dos testigos, siendo los resultados de los ensayos interpretados según las recomendaciones del ACI-214, a los 28 días de edad. Si hubiese más de un testigo que evidencia cualquiera de los defectos indicados, la prueba total será descartada. El concreto también será probado con un testigo a los siete días con la finalidad de medir la rapidez de la resistencia adquirida y el comportamiento preliminar de la mezcla ejecutada.
- Inicialmente, se efectuará una prueba de resistencia por cada 100 m³ o fracción para cada tipo de mezcla de concreto vaciado en un solo día, con la excepción de que en ningún caso deberá vaciarse una determinada mezcla sin obtener muestras en el concreto.
- Posteriormente, la relación volumen-muestra de concreto, podrá ser alterada en función a los resultados del control estadístico de la resistencia a la compresión de las mezclas de concreto.

El Subcontratista tendrá a su cargo las siguientes responsabilidades:

- Obtener muestras representativas preliminares, de los materiales que se propone emplear y que deberán ser aprobados por el Contratista.
- Presentar el diseño de mezcla de concreto que se propone emplear y hacer una solicitud escrita para su aprobación.
- Suministrar la mano de obra necesaria para obtener y manipular.

(g) Tolerancias

Las tolerancias para la construcción del concreto, deberán ajustarse a las indicadas en este acápite y de manera general deberán cumplir con las tolerancias establecidas en las normas del ACI-341 "Practica recomendada para encofrados de concreto".

- La variación en las dimensiones de la sección transversal de las losas, muros, columnas y estructuras similares serán de $-1/4"$ a $+1/2"$.
- Variaciones de la vertical en las superficies de columnas, pilares, muros y otras estructuras similares:
 - Hasta una altura de 3 m : $1/4"$

- Hasta una altura de 6 m : 3/8"
- Hasta una altura de 12 m : 3/4"
- Variaciones en niveles o gradientes indicadas en los Planos Aprobados para Construcción (PAC) para pisos, techos, vigas y estructuras similares:
 - En 3 m : 1/4"
 - En cualquier nave, o en 6 m más : 3/8"
 - En 12 m más : 3/4"
- Revestimiento del canal:
 - Espesor del revestimiento : 10 %
 - Ancho de plantilla : 3 cm
 - Ancho de superficie : 5 cm
 - Cota de rasante y berma : 0.5 cm
 - Altura de caja : 3 cm

(4) Curado

Toda obra de concreto que no sea correctamente curada, puede ser rechazada, si se trata de una superficie de contacto con concreto, deficientemente curada, se podrá exigir la toma de testigos de diamantina para validar la calidad del concreto endurecido. En caso el concreto no alcance los requisitos mínimos del diseño, el Contratista podrá exigir la demolición y reposición de la estructura a cuenta del Subcontratista.

Todo concreto donde los materiales, mezclas y producto terminado excedan las tolerancias de esta especificación deberá ser corregido por el Subcontratista, a su costo y a plena satisfacción de éste.

Método de Medición

La unidad de medida será el metro cúbico (m³), aproximado al décimo de metro cubico, de mezcla de concreto suministrada y colocada en obra, debidamente aceptada por el Contratista de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

02.05.02. TRANSPORTE DE CONCRETO PREMEZCLADO CON CAMIÓN MIXER, D≤1KM**02.05.03. TRANSPORTE DE CONCRETO PREMEZCLADO CON CAMIÓN MIXER, D>1KM****Descripción**

El transporte de los diferentes materiales, se pagará tomando en cuenta el volumen por la distancia de transporte (m³-km), consideradas en las siguientes partidas:

Transporte de concreto proveniente de planta de premezclado para d≤1km

Transporte de concreto proveniente de planta de premezclado d>1km

Este transporte incluye el volumen de todos los materiales necesarios para la colocación del concreto a colocar; el transporte del volumen de material sobrante será responsabilidad del Subcontratista.

Los volúmenes de material granular, rellenos en general, agregados para concreto de cemento Portland, filtros, son determinados en su posición final. La distancia de transporte correspondiente se calculará utilizando las canteras aprobadas. Las distancias y volúmenes serán verificados y aceptados por el Contratista.

El transporte interno, es aquel que se realiza desde la zona de extracción y apilamiento a la zona de proceso (zarandeo y/o chancado). En el caso que el procesamiento esté dentro del área de explotación de la cantera, no se reconocerá pago alguno por el transporte interno, pues está siendo reconocido dentro del precio unitario de la partida del material procesado.

El criterio general para las partidas de transporte, es que el esponjamiento y la contracción del material a transportar deben estar considerados dentro de los correspondientes precios unitarios, y el carguío no se reconoce en las partidas de Transporte.

Distancia Total de Transporte

Las rutas de transporte están indicadas en el Plan de Gestión de Tráfico.

Si el Subcontratista elige transportar por un camino más largo, los cálculos para el pago se harán con la distancia de transporte indicada en los planos del Plan de Gestión de Tráfico; si el Subcontratista elige usar una ruta más corta, que este dentro del Plan de Gestión de Tráfico y esta fuera aprobado por el Contratista, los cálculos para el pago se harán con esta nueva distancia medida a lo largo de la ruta elegida, no se pagaran los trabajos que haya realizado el Subcontratista en un nuevo camino de acceso.

Para materiales provenientes de cantera, la distancia deberá incluir el acceso; definiéndose como acceso, a la distancia que existe entre la intersección del eje de la vía principal y de la vía hacia la cantera. El final de la distancia de acceso se fija en los casos siguientes:

- **Para materiales sin proceso:** se medirá hasta la zona de apilamiento de materiales.
- **Para materiales procesados:** se medirá hasta la zona de ubicación de las plantas de proceso (zaranda y/o chancadora).

Distancia libre de Transporte

Se entiende como distancia libre de transporte a aquella que no recibe pago directo, debiendo estar su costo incorporado en las partidas para cuya construcción se emplea el transporte. Esta distancia está definida como ciento veinte metros (120 m).

Distancia de Transporte

Para materiales provenientes de excavaciones (excedente de corte)

Esta distancia se medirá de los centros de gravedad de los orígenes y destinos del material, descontándose la distancia libre de transporte. Para material de cantera (granular, material rocoso y rellenos en general, además agregados para concreto Portland, agregado para filtros, drenes). Es decir, para todo tipo de material utilizado en movimiento de tierras, obras de arte y también para toda eliminación de materiales en general.

En todos los casos se descontará la distancia libre de transporte.

Método de Medición

La unidad de pago de esta partida será el metro cúbico-kilómetro (m³-km) trasladado, o sea, el volumen en su posición final de colocación, por la distancia de transporte determinada de acuerdo al criterio o criterios de cálculo o formulas establecidos en el Proyecto o aprobadas por el Contratista. A continuación, se indica algunos criterios de cálculo del material a transportar:

1. Centro de Gravedad:

Se calcula considerando el Centro de Gravedad del material a transportar (determinado en el campo y aprobado por el Contratista), desde el kilómetro inicial entre las progresivas i-j, descontando la distancia de acarreo libre (120 m), hasta el centro de gravedad correspondiente de la disposición final del material a transportar.

$$T = V_{i-j} \times (c+d)$$

Donde:

T = Transporte a pagar (m³-km)

V_{i-j} = Volumen de corte de material de la plataforma en su posición inicial, entre Progresivas i-j, (m³).

c = Distancia (km) desde el centro de gravedad entre progresivas i-j, hasta:

- La salida al DME/DMO (ingreso al acceso) o,
- Al centro de gravedad del lugar de uso del material en la vía.

d = Distancia (km) desde donde termina la distancia "c", al centro de gravedad del depósito de materiales excedentes al camino de acceso.

Cuando el material es dispuesto sobre el prisma el valor de c, es cero (0).

Unidad de medida

El transporte se medirá en metro cúbico-kilómetro (m³-km) trasladado, de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Todos los transportes serán medidos por volumen ejecutado, o sea el volumen transportado por la distancia real de transporte hasta el punto de su colocación final. El subcontratista debe considerar en los precios unitarios de su oferta los volúmenes correspondientes a distancias menores a 1 Km. y distancias mayores de 1 Km. Los volúmenes se basarán en las áreas de excavación o relleno de las secciones transversales del proyecto original o modificado aprobado en los planos.

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

02.05.04. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE COLCHÓN RENO CAJA PLASTIFICADA DE 5.0X1.0X0.30 M (MALLA 10X12 CM. DEXT=3.7MM)**02.05.05. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN GAVIÓN CAJA PLASTIFICADA DE 5.0X1.0X1.0 M (MALLA 10X12 CM. DEXT=3.7MM)****Descripción**

Este ítem se refiere a todas las obras a ejecutar con gaviones reforzados y plastificados, las que se realizarán de acuerdo a las presentes especificaciones con los requisitos indicados en los planos del proyecto.

Calidad de materiales**Gavión**

Los gaviones estarán fabricados como cajas metálicas de alambre de hierro galvanizado y plastificado con una resistencia a la ruptura de 4200 kg/cm², que se rellenará con materiales pétreos. El tejido metálico para conformar la malla será de triple torsión con un diámetro superior a 3.7mm.

El tejido será de forma y dimensiones requeridas por el tamaño de la piedra. En todo caso el área de cada abertura de la malla no será mayor de 150 cm².

Las aristas y los bordes del gavión estarán formados por alambres galvanizados cuyo diámetro será como mínimo 1.25 veces mayor que el tejido.

Las costuras de los parámetros que constituyen el gavión, la y de los gaviones entre sí, se realizará con alambre galvanizado plastificado cuyo diámetro será por lo menos 20% mayor a aquel utilizado en las mallas.

La piedra empleada en el relleno será procedente de cantera, de una calidad tal que no se desintegre por la exposición al agua o a la intemperie, y aprobada por el contratista.

El diámetro mínimo de las piedras será de 15 hasta 20 cm y tendrá una resistencia mínima de 120 kg/cm². Dicho tamaño será en todo caso mayor a la abertura de la malla del gavión.

La forma y dimensiones de los gaviones serán los indicados en los planos: en todo caso, una vez montados tendrá una forma regular, sin alabeos ni deformaciones.

Propiedades físicas y mecánicas		Estructura del gavión	Caras reforzadas	Normas de referencia
Resistencia a la tracción de la malla ⁽¹⁾	kN/m	37	53	EN 10223-3
Resistencia de la conexión en el borde ⁽²⁾	kN/m	25	36	EN 10223-3
Tensión de rotura de los alambres ⁽³⁾	MPa	380 a 500 - Clase A		NBR 8964 / EN 10223-3 / NB 709
Elongación en la rotura de los alambres ⁽³⁾	%	13 - Clase A		NBR 8964 / EN 10223-3 / NB 709
Tipo de malla		10x12	10x12	NBR 10514 / EN 10223-3
Diámetro de los alambres de la malla	mm	2,7	3,4	NBR 10514 / EN 10223-3
Diámetro de los alambres de borde	mm	3,4	3,4	NBR 10514 / EN 10223-3

Propiedades de durabilidad		Normas de referencia		
Revestimiento metálico	Zn90Al10-MM	NBR 8964 / EN 10223-3		
Cantidad de revestimiento metálico ⁽³⁾	245 a 265 g/m²	NBR 8964 / EN 10223-3		
Adherencia del revestimiento metálico ⁽³⁾	De acuerdo con la definición de las normas vigentes	NBR 8964 / EN 10223-3		
Resistencia a la corrosión y envejecimiento (ensayo Kesternich)	Menos de 5% de oxidación del acero después de 56 ciclos	EN ISO 6988 (0,2 dm³ SO₂ para 2 dm³ de agua)		
Resistencia a la niebla salina	Menos de 5% de oxidación del acero después de 2000 horas de ensayos	EN ISO 9227		

Propiedades Geométricas de los Gaviones Caja Fuerte ⁽⁴⁾						
Largo de las cajas	m	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0
Ancho de las cajas	m	1,0				
Altura de las cajas	m	0,5		1,0		
Tolerancia en la longitud	%	+/- 3				
Tolerancia en el ancho y altura	%	+/- 5				

Piedra para el relleno

Los gaviones serán rellenos con piedra de cantera, que no presente sustancias corrosivas agresivas en su composición y que sean resistentes a la acción de agua y de la intemperie. La piedra a emplearse en este relleno estará libre de material vegetal, tierra u otros materiales objetables. Toda piedra alterada por la acción de la intemperie o que se encuentre meteorizada será rechazada.

Requisitos:

La piedra será de buena calidad, densa, tenaz, durable, sana, limpia, sin defectos que afecten la estructura, libre de grietas y sustancias extrañas adheridas e incrustaciones cuya posterior alteración pudiera afectar la estabilidad de la obra.

La piedra empleada en el relleno de gaviones será de forma semi redondeada preferentemente de tamaño uniforme y tendrá una densidad mínima de 2.3 gr/cm³. El tamaño mínimo de las piedras será del 50% mayor a la abertura de la malla correspondiente.

El material no presentará un porcentaje de desgaste mayor a 50 en el ensayo de abrasión, luego de 500 vueltas de la máquina de los Ángeles, y no arrojará una pérdida de peso mayor al 12%, determinada en el ensayo de durabilidad, luego de 5 ciclos de inmersión y lavado con sulfato de sodio.

Antes de su colocación en obra, la piedra a utilizar deberá ser aprobada por el Contratista.

Procedimiento de trabajo

Para proceder a la ejecución de obras con gaviones, previa aprobación del tipo de red a utilizar y material, el Subcontratista deberá comunicar al Contratista el inicio de los trabajos y si fuera el caso, obtener la autorización del inicio de la partida a ejecutar.

Antes de la construcción de los gaviones se prepara el terreno base (colchón reno de 1.0 x 0.30 o 2.0 x 0.30), respetando las cotas y dimensiones anotadas en los planos. La zona donde será colocado deberá ser nivelada y compactada (al 100% de la M.D.S del ensayo Proctor Modificado) hasta obtener un terreno con la pendiente prevista. Los niveles de excavación deberán ser verificados por el Contratista antes de proceder a la colocación de los gaviones; se constatará que el asiento sea el adecuado para soportar las cargas a que estará sometido.

Los gaviones se extenderán en el terreno base, antes de rellenarlos, sujetando los vértices de su base con barras de hierro, estacas u otros medios aprobados por el Contratista.

El armado y colocación de los gaviones se realizará respetando las especificaciones del fabricante. Cada unidad será desdoblada sobre una superficie rígida y plana, para luego levantar los paneles de lado y colocar los diafragmas en su posición vertical. Luego se amarrarán las cuatro aristas en contacto y los diafragmas con las paredes laterales.

Antes de proceder al relleno deberá amarrarse cada gavión a los adyacentes, a lo largo de las aristas en contacto, tanto horizontal como vertical. Se montarán cociendo sus aristas con alambre galvanizado plastificado de al menos 3.7 mm de diámetro, y se atarán igualmente con alambre galvanizado plastificado a los gaviones ya colocados.

El relleno de los gaviones será efectuado con piedra seleccionada. El relleno debe permitir la máxima deformabilidad de la estructura, dejando el mínimo porcentaje de vacíos, asegurando así un mayor peso.

Una vez llenado y cerrado el gavión con alambre, deben amarrarse uno a otro para que formen un solo cuerpo y obtener una mejor estabilidad.

Para obtener un mejor acabado los gaviones podrán ser traccionados antes de ser llenados, según disponga el Contratista. Como alternativa podrá usarse un encofrado de madera.

La trabazón entre gaviones es importante y su armado obedece a los diseños planteados en los planos correspondientes a las obras pertinentes.

Al colocarse las cajas para los gaviones deberá cuidarse de que ellas queden traslapadas tanto horizontal como verticalmente, a fin de evitar la formación de uniones continuadas a lo largo y alto del muro.

Una vez relleno se cerrará el gavión cosiendo la tapa con la misma clase de alambre empleado en las ligaduras.

Unidad de medida

El trabajo se medirá por unidad (Und.) de gavión colocado.

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

02.05.06. TRANSPORTE DE ROCA PARA GAVIÓN, D≤1KM

02.05.07. TRANSPORTE DE ROCA PARA GAVIÓN, D>1KM

Descripción

El transporte de roca para gavión, consiste en el traslado y suministro de piedra grande de 6" a 8". Se pagará tomando en cuenta el volumen por la distancia de transporte (m³-km), utilizando maquinaria de carga y transporte, hasta el lugar de los diques proyectados, el material será adquirido en cantera, de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC), por lo que

se deberá prever su transporte oportuno a la obra, cuidando de que estos lleguen limpios de contaminantes.

La distancia de transporte correspondiente se calculará utilizando las canteras aprobadas. Las distancias y volúmenes serán verificados y aceptados por el Contratista.

El criterio general para las partidas de transporte, es el esponjamiento y la contracción del material a transportar deben estar considerados dentro de los correspondientes precios unitarios, y el carguío no se reconocerá en las partidas de Transporte.

Las rutas de transporte están indicadas en el Plan de Gestión de Tráfico.

Si el Subcontratista elige transportar por un camino más largo, los cálculos para el pago se harán con la distancia de transporte indicada en los planos del Plan de Gestión de Tráfico; si el Subcontratista elige usar una ruta más corta, que este dentro del Plan de Gestión de Tráfico y esta fuera aprobado por el Contratista, los cálculos para el pago se harán con esta nueva distancia medida a lo largo de la ruta elegida, no se pagaran los trabajos que haya realizado el Subcontratista en un nuevo camino de acceso.

Los vehículos para el transporte de materiales estarán sujetos a la aprobación del Contratista y deberán garantizar el cumplimiento de esta especificación y del programa de trabajo. Deberán estar provistos de los elementos necesarios para evitar contaminación o cualquier alteración perjudicial del material transportado y su caída sobre las vías empleadas para el transporte.

Todos los vehículos para el transporte de materiales deberán cumplir con las disposiciones legales referente al control de la contaminación ambiental.

Ningún vehículo de los utilizados por el Subcontratista podrá exceder las dimensiones y las cargas admisibles por eje y totales fijadas en el Reglamento de Pesos y Dimensión Vehicular para Circulación en la Red Vial Nacional. (D.S. 013-98-MTC).

Cada vehículo deberá, mediante un letrero visible, indicar su capacidad máxima, la cual no deberá sobrepasar.

Los vehículos encargados del transporte deberán en lo posible evitar circular por zonas urbanas. Además, debe reglamentarse su velocidad, a fin de disminuir las emisiones de polvo al transitar por vías no pavimentadas y disminuir igualmente los riesgos de accidentabilidad y de atropellamiento.

Todos los vehículos deberán tener incorporado a su carrocería los contenedores o tolvas apropiados, a fin de que la carga depositada en ellos quede contenida en su totalidad en forma tal, que se evite caídas durante el transporte. Esta tolva deberá estar constituido por una estructura continua que en su contorno no contenga roturas, perforaciones, ranuras o espacios, así también, deben estar en buen estado de mantenimiento.

Los conductores y los vehículos que transportarán el material, deberán cumplir con el mínimo de requisitos para realizar esta tarea.

- a) Verificar el estado y funcionamiento de los vehículos de transporte.
- b) Comprobar que las ruedas del equipo de transporte que circule sobre las diferentes capas de pavimento se mantengan limpias.
- c) Exigir al Subcontratista la limpieza de la superficie en caso de contaminación atribuible a la circulación de los vehículos empleados para el transporte de los materiales.
- d) Supervisar la ruta para el transporte al sitio de utilización o desecho de los materiales, siguiendo el recorrido más adecuado y seguro posible de acuerdo a los planos y Plan de tráfico aprobados.

Unidad de medida

El transporte se medirá en metro cúbico kilómetro (m³-km) de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

07. ESTRUCTURA DE CAPTACION LATERAL

07.01. MOVIMIENTO DE TIERRAS

07.01.01. EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA TUBERÍA

Revisar Ítem 02.02.06.

07.01.02. PRODUCCIÓN DE ARENA PARA RELLENO DE TUBERÍA

Descripción

Esta partida se refiere a la producción de arena para relleno de tubería.

Generalidades

Las fuentes de materiales, así como los procedimientos y equipos utilizados para la explotación de aquellas y para la elaboración del material, deberán tener aprobación previa del Contratista,

la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Subcontratista suministre o elabore de tales fuentes, ni lo exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de cada especificación.

Se deberá evaluar el material proveniente de la descolmatación, el volumen total a extraer, e identificar los puntos de acopio donde se construirá las captaciones laterales.

Todos los trabajos de clasificación de agregados y en especial la separación de partículas de tamaño mayor que el máximo especificado para cada gradación, se deberán efectuar en el sitio de excavación por descolmatación.

Unidad de medida

La producción de material se medirá en metros cúbicos (m³), medido de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Todos los transportes serán medidas por volumen ejecutado, con base en las áreas de relleno de las secciones transversales del proyecto, original o modificado aprobado.

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

07.01.03. TRANSPORTE DE ARENA PARA RELLENO DE TUBERÍA, D≤1KM

Revisar Ítem 01.04.06 y 01.04.07.

07.01.04. TRANSPORTE DE ARENA PARA RELLENO DE TUBERÍA, D>1KM

Revisar Ítem 01.04.06 y 01.04.07.

07.01.05. RELLENO CONTROLADO CON ARENA (MANUAL)

Descripción

Esta partida se refiere al relleno que se colocarán alrededor del cuerpo de la tubería de descarga de forma manual, el material de relleno a ser utilizada provendrá de las excavaciones de la descolmatación del cauce de río.

Método de construcción

El relleno controlado deberá ser efectuado manualmente por capas no mayores de treinta centímetros de espesor, salvo cuando, por circunstancias especiales, el Contratista autorice.

Cada capa se debe compactar como mínimo al 90% de la densidad máxima relativa, determinada según el método AASHTO T 180; y los últimos 300 milímetros superiores deben compactarse como mínimo al 95% de la densidad máxima determinada por el método citado.

Unidad de medida

El relleno se medirá en metros cúbicos (m³), medido de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Todos los transportes serán medidas por volumen ejecutado, con base en las áreas de relleno de las secciones transversales del proyecto, original o modificado aprobado.

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

07.02. CONCRETO ARMADO

07.02.01. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CONCRETO PREMEZCLADO F'C=100 KG/CM², E=0.10 M PARA SOLADO

Descripción

El solado es una capa de concreto simple de 0.10 m de espesor con dosificación de concreto 1:8 que se ejecuta en el fondo de excavaciones, proporcionando una base nivelante para el trazado de elementos estructurales y colocación de la armadura. Este ítem comprende la preparación y colocación de concreto directamente sobre el suelo natural o en relleno, como el encofrado de los frisos, de ser necesario.

Método de Construcción

El concreto será transportado al lugar de la obra en forma práctica y lo más rápido posible, evitando la separación o segregación de los elementos.

El concreto recién vaciado deberá ser protegido de una deshidratación prematura, además deberá mantenerse con una pérdida mínima de humedad, a una temperatura relativamente constante, durante el tiempo que dura la hidratación del concreto.

Materiales

El cemento a usarse será Portland Tipo I, que cumplan con las normas ASTM.

El concreto estará compuesto de partículas, fuertes, duras y limpias.

Se considera como agua de mezcla aquella contenida en la arena, la que será determinada de acuerdo a la ASTM C-70.

Unidad de medida

El solado se medirá por metro cuadrados (m²), de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

07.02.02. SUMINISTRO, HABILITACIÓN, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS

Descripción

Esta partida comprende el suministro, habilitación para encofrado y desencofrado de estructuras, el encofrado podrá ser de madera o metal para el vaciado de concreto, de acuerdo con los Planos Aprobados para Construcción (PAC). Los encofrados deberán ser suficientemente resistentes y estables a las presiones debidas a la colocación, vibrado del concreto y deberán mantenerse rígidamente en su posición correcta. Los encofrados deberán ensamblarse en forma precisa para impedir que los finos del concreto escurran a través de las juntas.

Materiales

Se podrá utilizar encofrados de madera, metálicos o madera laminada o fibra prensada. Estos elementos no deberán presentar deformaciones, defectos, irregularidades o puntos frágiles que puedan influir en la forma, dimensión o acabado de los elementos de concreto a los que sirve de molde.

Para superficies no visibles, el encofrado puede ser construido con madera en bruto, pero con juntas debidamente calafateadas para evitar la fuga de pasta de concreto.

Para superficies visibles, también denominadas caravista, el encofrado deberá ser construido con paneles de espesor de ¾" de madera laminada, madera machihembrada o con planchas duras de fibra prensada y marcos de madera cepillada. La línea de contacto entre paneles deberá

ser cubierta con cintas, para evitar la formación de rebabas; dichas cintas deberán estar convenientemente adheridas para evitar su desprendimiento durante el llenado.

Los alambres a emplearse en la sujeción de encofrados, no deben atravesar las caras del concreto, especialmente las que vayan a quedar expuestas. En general, se deberá unir los encofrados por medio de pernos que puedan ser retirados posteriormente, de manera que el desencofrado no produzca daños en la superficie del concreto.

Método de Construcción

El diseño y seguridad de las estructuras provisionales, andamiajes y encofrados serán de responsabilidad única del Subcontratista. Se deberá cumplir con la norma ACI 347.3-13 “Guía para superficies de concreto encofrado”.

Los encofrados deberán ser diseñados y contruidos en tal forma que resistan plenamente, sin deformarse, el empuje del concreto al momento del vaciado y el peso de la estructura mientras ésta no sea autoportante. El Subcontratista, previo a la construcción, deberá proporcionar planos de detalle de todos los encofrados para su aprobación.

Las juntas de unión serán calafateadas, a fin de impedir la fuga de la pasta de concreto, debiendo cubrirse con cintas de material adhesivo para evitar la formación de rebabas.

Los encofrados serán convenientemente humedecidos antes de depositar el concreto y sus superficies interiores debidamente lubricadas para evitar la adherencia del mortero. Previamente, deberá verificarse la absoluta limpieza de los encofrados, debiendo extraerse cualquier elemento extraño que se encuentre dentro de los mismos.

Antes de efectuar los vaciados de concreto, se inspeccionará los encofrados con el fin de aprobarlos, prestando especial atención al recubrimiento del acero de refuerzo, los amarres y los arriostres.

Los orificios que dejen los pernos de sujeción deberán ser llenados con mortero, una vez retirados estos. Opcionalmente se utilizará obturadores, conos terminales y tapones de PVC para impermeabilizar los orificios de los pernos, los mismos que serán sellados con mortero, en este caso no será necesario retirar la tubería PVC para los pernos del encofrado.

Los encofrados no podrán retirarse antes de los siguientes plazos:

Estribos, pilares y muros	24 horas
Cabezales de alcantarillas TMC, canales.	24 horas

En el caso de utilizarse acelerantes de fragua, previa autorización del Contratista, los plazos podrán reducirse de acuerdo al tipo y proporción del acelerante que se emplee; en todo caso,

el tiempo de desencofrado se fijará de acuerdo a las pruebas de resistencia efectuadas en muestras de concreto.

Todo encofrado, para volver a ser usado, no deberá presentar alabeos ni deformaciones y deberá ser limpiado cuidadosamente antes de ser colocado nuevamente.

Los encofrados realizados bajo el nivel del agua, deberán efectuarse utilizando equipos de bombeo, los cuales deberán estar incluidos en los precios ofertados por el Subcontratistas.

Los encofrados de los elementos curvos deberán efectuarse siguiendo los alineamientos indicados en los planos, y serán continuamente revisados.

En general, el tiempo de remoción de encofrados y obra falsa está condicionado por el tipo y localización de la estructura, el curado, el clima y otros factores que afecten el endurecimiento del concreto.

Aberturas temporales

Se proveerán aberturas temporales en la base de los encofrados de las estructuras, o en cualquier otro punto que sea necesario, para facilitar la limpieza e inspección, antes de vaciar el concreto. Los encofrados de los muros u otras secciones de considerable altura, estarán provistos de aberturas u otros dispositivos para asegurar el exacto emplazamiento, compactación y control del concreto, evitando la segregación.

Desencofrado

Los encofrados deberán ser retirados una vez que el concreto cumpla los tiempos de fragua establecidos, de manera de proceder a las operaciones de curado, debiéndose asegurar que haya transcurrido un tiempo tal que evite la producción de daños en el concreto.

El tiempo de desencofrado será fijado en función de la resistencia requerida y de acuerdo a un análisis de esfuerzos en condiciones de servicio, del comportamiento estructural de la obra y de la experiencia del Subcontratista, quien asumirá la plena responsabilidad sobre estos trabajos.

Unidad de medida

El encofrado y desencofrado se medirá por metro cuadrados (m²), medido de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

07.02.03. SUMINISTRO, HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO $F'Y=4200$ KG/CM²**Descripción**

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, corte, doblaje, figuración, y colocación de barras de acero dentro de las diferentes estructuras permanentes de concreto, de acuerdo con los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Materiales

Los materiales que se proporcionen a la obra deberán contar con Certificación de calidad del fabricante y de preferencia contar con Certificación ISO 9000.

- Acero corrugado $f_y=4200$ Kg/cm² grado 60 Barras de refuerzo: Deberán cumplir con la más apropiada de las siguientes normas, según se establezca en los planos del proyecto: ASTM A-615 o ASTM A-706.
- Alambre negro recocido # 8: Deberán cumplir con las siguientes normas AASHTO, según corresponda: M-32, M-55, M-221 y M-225.

Suministro e instalación

El Subcontratista deberá suministrar, detallar, fabricar e instalar todas las varillas de acero de refuerzo, necesarias para completar las estructuras de concreto armado, según Planos Aprobados para Construcción (PAC).

El acero deberá ser almacenado en forma ordenada por encima del nivel del terreno, sobre plataformas, largueros u otros soportes de material adecuado y deberá ser protegido, hasta donde sea posible, contra daños mecánicos y deterioro superficial, incluyendo los efectos de la intemperie y ambientes corrosivos.

Se debe proteger el acero de refuerzo de los fenómenos atmosféricos, principalmente en zonas con alta precipitación pluvial. En el caso del almacenamiento temporal, se evitará dañar, en la medida de lo posible, la vegetación existente en el lugar, ya que su no-protección podría originar procesos erosivos del suelo.

Las varillas de acero de refuerzo serán habilitadas en taller en el campo, o suministradas a obra predimensionadas. El Subcontratista será el único responsable del detalle, suministro, doblado y colocación de todo el acero de refuerzo.

Antes de efectuar la colocación de las varillas, la superficie de las mismas será limpiada de todos los óxidos, escamas, suciedad, grasa y cualquier otra sustancia ajena.

El óxido grueso en forma de escamas, será removido con escobilla de acero o cualquier tratamiento equivalente.

Todos los detalles y habilitación, serán efectuados de acuerdo a la especificación ACI-315 "Manual de Prácticas Normales para Detallar Estructuras de Concreto".

Todos los anclajes y traslapes de las varillas, satisfarán los requisitos de la especificación ACI-318 "Requisitos del Código de Edificación para Concreto Armado"

Las varillas de refuerzo serán colocadas con precisión y firmemente aseguradas en su posición, de modo que no sean desplazadas durante el vaciado del concreto.

Antes y después de su colocación, las varillas de refuerzo se mantendrán en buenas condiciones de limpieza, hasta que queden totalmente empotradas en el concreto.

Además, se deberán obtener los recubrimientos mínimos especificados en la última edición del Código ACI-318.

Traslapes y uniones

Los traslapes de las barras de refuerzo se efectuarán en los sitios mostrados en los planos, debiendo ser localizados de acuerdo con las juntas del concreto.

En los traslapes, las barras deberán quedar colocadas en contacto entre sí, amarrándose con alambre, de tal manera, que mantengan la alineación y su espaciamiento, dentro de las distancias libres mínimas especificadas, en relación a las demás varillas y a las superficies del concreto.

El Subcontratista podrá reemplazar las uniones traslapadas por uniones soldadas empleando soldadura que cumpla las normas de la American Welding Society, AWS D1.4 "Structural Welding Code - Reinforcing Steel". En tal caso, los soldadores y los procedimientos deberán ser precalificados de acuerdo con los requisitos de la AWS y las juntas soldadas deberán ser revisadas radiográficamente o por otro método no destructivo que esté sancionado por la práctica. El costo de este reemplazo y el de las pruebas de revisión del trabajo así ejecutado, correrán por cuenta del Subcontratista.

Las láminas de malla o parrillas de varillas se deberán traslapar entre sí suficientemente, para mantener una resistencia uniforme y se deberán asegurar en los extremos y bordes. El traslape de borde deberá ser, como mínimo, igual a un (1) espaciamiento en ancho.

Aceptación de los trabajos

(a) Controles

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

- Verificar el estado y funcionamiento del equipo empleado por el Subcontratista.

- Solicitar al Contratista copia certificada de los análisis químicos y pruebas físicas realizadas por el fabricante a muestras representativas de cada suministro de barras de acero.
- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan con los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
- Verificar que el corte, doblado y colocación del refuerzo se efectúen de acuerdo con los Planos Aprobados para Construcción (PAC), esta especificación y sus instrucciones.
- Vigilar la regularidad del suministro del acero durante el período de ejecución de los trabajos.
- Verificar que cuando se sustituya el refuerzo indicado en los planos, se utilice acero de área y perímetro iguales o superiores a los de diseño.
- Efectuar las medidas correspondientes para el pago del acero de refuerzo correctamente suministrado y colocado.

(b) Calidad del acero

Las barras y mallas de refuerzo deberán ser ensayadas en la fábrica y sus resultados deberán satisfacer los requerimientos de las normas respectivas de la AASHTO o ASTM correspondientes.

El Subcontratista deberá suministrar una copia certificada de los resultados de los análisis químicos y pruebas físicas realizadas por el fabricante para el lote correspondiente a cada envío de refuerzo a la obra.

En caso de que el Subcontratista no cumpla este requisito, no se autorizará el uso del lote de acero.

Cuando se autorice el empleo de soldadura para las uniones, su calidad y la del trabajo ejecutado se verificarán de acuerdo con lo indicado en el presente documento.

Las varillas que tengan fisuras o hendiduras en los puntos de flexión, serán rechazadas.

(c) Calidad del producto terminado

Las tolerancias de fabricación para acero de refuerzo serán las siguientes:

Las varillas utilizadas para refuerzo de concreto cumplirán los siguientes requisitos para tolerancia de fabricación:

- Longitud de corte : $\pm 1"$
- Estribo, espirales y soportes : $\pm 1 \frac{1}{2}"$
- Dobles : $\pm 1 \frac{1}{2}"$

Las varillas serán colocadas siguiendo las siguientes tolerancias:

- Cobertura de concreto a la superficie : $\pm 1/4"$
- Espaciamiento mínimo entre varillas : $\pm 1/4"$

Varillas superiores en losas y vigas:

- Miembros de 8" de profundidad o menos : $\pm 1/4"$
- Miembros de más de 8" pero inferiores a 24" de profundidad : $\pm 1/2"$
- Miembros de más de 24" de profundidad : $\pm 1"$

Las varillas pueden moverse según sea necesario, para evitar la interferencia con otras varillas de refuerzo de acero, conductos, o materiales empotrados.

(d) Área

No se permitirá la colocación de acero con áreas y perímetros inferiores a los de diseño.

Todo defecto de calidad o de instalación que exceda las tolerancias de esta especificación, deberá ser corregido por el Subcontratista, a su costo, de acuerdo con procedimientos aceptados.

Método de Medición

El suministro, habilitación y colocación de acero de refuerzo $f_y=4200$ kg/cm² se medirá por kilogramo (kg), de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

La medida no incluye el peso de soportes separados, soportes de alambre o elementos similares utilizados para mantener el refuerzo en su sitio, ni los empalmes adicionales no contemplados en los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Tampoco se medirá el acero específicamente estipulado para pago en otros renglones del contrato.

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados según lo especificado en las Bases de medición y de acuerdo a los análisis unitarios fijados, constituyendo compensación total por todo mano de obra. Leyes sociales, herramienta e imprevistos necesarios para realizar los trabajos.

07.02.04. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PREMEZCLADO F'C=280 KG/CM2

Descripción

Esta sección se refiere a las prescripciones técnicas requeridas para todas las construcciones de concreto incorporadas en las obras en superficie, tal como se especifica en esta sección y como lo indican los Planos Aprobados para Construcción (PAC). Los trabajos incluyen el suministro de equipo, materiales y mano de obra necesarios para la dosificación, mezclado, colocación, acabado y curado del concreto.

Las Especificaciones Técnicas están referidas a las obras en superficie; que serán ejecutadas con concreto simple y concreto armado y que en líneas generales corresponden a las Captaciones Laterales de los diques.

Requisitos del concreto

Los trabajos de concreto se ejecutarán de conformidad a la presente especificación técnica, y se pueden emplear como referencias los siguientes códigos y normas que se detallan a continuación:

- American Concrete Institute - ACI 318 Building Code Requirements
- ACI 305 Specification for Hot Weather Concreting
- Concrete Manual - Bureau of Reclamation - USBR
- American Society for Testing Materials - ASTM
- Normas Técnicas Peruanas - NTP
- Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE

La calidad del concreto, cumplirá con los requisitos de resistencia a la rotura a los 28 días (f'c) especificada en los Planos Aprobados para Construcción (PAC) y durabilidad expresada por la relación agua/cemento.

La resistencia especificada a la rotura por compresión en kg/cm², se determinará por medio de ensayos de cilindros standard de 15 cm x 30 cm o cilindros de 10 cm x 20 cm si el tamaño máximo de agregado lo permite, fabricados y ensayados de acuerdo con la norma ASTM C39 (NTP 339.034), siendo los resultados de rotura interpretados según las recomendaciones del ACI 214, a los 28 días de edad. El número de muestras deberá ser como mínimo de dos (02) probetas en la edad de control de la resistencia a la rotura (f'c) especificada en los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Materiales

Cemento

El cemento utilizado será Portland, de marca aprobada oficialmente por el Contratista. Si los documentos del proyecto o una especificación especial no señalan algo diferente, se empleará el denominado Tipo I.

No se permitirá el uso de cemento endurecido por diversas razones o cuya fecha de vencimiento haya expirado.

El cemento Portland para todo el concreto, debe cumplir con los requisitos de las especificado en la Norma Técnica Peruana NTP334.009, Norma AASHTO M85 o la Norma ASTM-C150.

En caso de constatarse la presencia de sulfatos en concentraciones tales que puedan atacar al concreto, se utilizará cemento Tipo V, el mismo que debe cumplir con los requisitos de las especificaciones ASTM C150 (NTP 334.040). La presencia de sulfatos (exposición severa), que determina el uso del cemento Tipo V, está definida por el valor del sulfato soluble en agua (SO₄), presente en el suelo, % en peso: $0.20 < SO_4 < 2.00$, y el valor del sulfato (SO₄) en agua, ppm: $1500 < SO_4 < 10000$.

Se efectuarán pruebas de falsa fragua de acuerdo con las especificaciones ASTM C451 (NTP 334.052 / NTP 334.053).

El cemento será probado en cuanto a la fineza, tiempo de fragua, pérdida de ignición, resistencia a la comprensión, falsa fragua, análisis químico, incluyendo álcalis y composición. El porcentaje total de los álcalis no será mayor del 0.6%, para el caso en que los agregados presenten características reactivas al ser ensayados de acuerdo a las normas ASTM C289 y ASTM C227.

Cada lote de cemento en bolsa, deberá ser almacenado para permitir el acceso necesario para su inspección o identificación y deberá estar adecuadamente protegido de la humedad. El cemento deberá estar libre de grumos o endurecimientos debido a un almacenaje prolongado. Cualquier volumen de cemento mantenido en almacenaje por el Subcontratista por periodos superiores a los 90 días, deberá ser aprobado por el Contratista antes de su empleo en la obra. El costo de la adquisición del nuevo cemento será cubierto por el Subcontratista, en caso la pérdida sea provocada por razones imputables al mismo.

Agregado fino (arena)

La arena para la mezcla del concreto, será arena limpia, de origen natural, y cumplirá con lo indicado en la norma ASTM C33. La arena será obtenida de depósitos naturales o procesada en el sitio de la obra o una combinación de ambos.

La arena deberá consistir de fragmentos de rocas duras, fuertes, densas y durables. El porcentaje de sustancias dañinas en la arena no excederá a los valores siguientes:

La arena que será utilizada en la mezcla del concreto, deberá cumplir los requisitos de las pruebas siguientes:

- Prueba de color para detectar impurezas orgánicas (designación ASTM C40).
- El color del líquido de la muestra no será más oscuro del color standard de referencia.
- Gravedad específica (designación ASTM C128).
- La gravedad específica no será menor de 2.40.
- Prueba de sulfato de sodio (designación ASTM C88)
- Las partes retenidas en la malla N° 50 después de 5 ciclos, no mostrará una pérdida pesada promedio de más del 10% por peso.
- Prueba de arena equivalente (método de prueba de la división de caminos de California. N° Calif. 217)
- El valor de equivalente de arena no será menor de 80.

La arena utilizada para la mezcla del concreto será bien graduada y al probarse por medio de mallas standard (Designación ASTM C33), deberá cumplir con los límites siguientes:

Tabla N° 9. Granulometría de agregado fino para concreto estructural

Tamiz (mm)	Porcentaje que pasa
9.5 mm (3/8)	100
4.75 mm (N° 4)	95-100
2.36 mm (N° 8)	80-100
1.18 mm (N° 16)	50-85
0.60 mm (N° 30)	25-60
0.30 mm (N° 50)	May-30
0.15 mm (N° 100)	0-10

Fuente: ASTM C33 / Especificaciones técnicas general para construcción - MTC (R.D N° 22-2013-MTC/14)

El módulo de fineza de la arena estará entre los valores de 2.3 a 3.1; y el promedio de quince pruebas consecutivas no presentaran un cambio mayor de 0.20.

Agregado Grueso

Los agregados gruesos consistirán de fragmentos de roca ígnea duros, fuertes, densos y durables, sin estar cubiertos de otros materiales.

El agregado grueso para la mezcla del concreto estará constituido por grava natural, grava partida, piedra chancada o una combinación de ellas con dimensión mínima de 3/16" y dimensión máxima de 1".

El % de sustancias dañinas de cualquier tamaño de los agregados, no excederá los valores indicados en ASTM C33.

El agregado proveniente del chancado de piedra o rocas será mantenido en proporciones uniformes con el material no chancado.

Los agregados gruesos deberán cumplir los requisitos de las pruebas siguientes:

- Prueba de los Ángeles (designación ASTM C131)
- La pérdida en peso, usando una gradación representativa del agregado grueso a emplearse, no debe superar al 40% en peso a 500 revoluciones.
- Prueba del sulfato de sodio (designación ASTM C88)
- Las pérdidas promedio, pesadas después de 5 ciclos, no deberán exceder el 14% por peso.
- Gravedad específica (designación ASTM C127)

La gravedad específica no será menor de 2.6, los agregados gruesos para concretos deben ser separados en las siguientes clases:

La granulometría del agregado grueso para cada tamaño máximo especificado cumplirá con la norma ASTM C33.

Tamaño nominal (abertura tamices cuadrada)	% Porcentaje que pasa														
	AG- 1 (90a 37.5 mm)	AG- 2 (63 a 37.5 mm)	AG-3 (50 a 25 mm)	AG- 357 (50 a 4.75 mm)	AG- 4 (37.5 a 19.0 mm)	AG- 467 (37.5 a 4.75 mm)	AG- 5 (25 a 12.5 mm)	AG- 56 (25 a 9.5 mm)	AG- 57 (25 a 4.75 mm)	AG- 6 (19 a 9.5 mm)	AG- 67 (19 a 4.75 mm)	AG- 7 (12.5 a 4.75 mm)	AG- 8 (9.5 a 2.36 mm)	AG- 89 (9.5 a 1.18 mm)	AG- 9(*) (4.75 a 1.18 mm)
100 mm (4")	100														
90 mm (3 1/2")	90-100														
75 (3") 100		100													
63 mm (2	25-60	90-100	100	100											
50 mm (2")		35-70	90-100	95-100	100	100									
37,5 mm (1½")	0-15	0-15	35-70	90-100	95-100	100	100	100							
25,0 mm (1")			0-15	35-70	20-55	90-100	90-100	95-100	100	100					
19,0 mm (¾")	0-5	0-5			0-15	35-70	20-55	40-85	90-100	90-100	100				
12,5 mm (½")			0-5	10 -30			0-10	10-40	25-60	20-55		90-100	100	100	
9,5 mm (3/8")					0-5	10-30	0-5	0-15		0-15	20-55	40-70	85-100	90-100	100
4,75 mm (N°.4)				0-5		0-5		0-5	0-10	0-5	0-10	0-15	10-30	20-55	85-100
2,36 mm (N°.8)									0-5		0-5	0-5	0-10	5-30	10-40
1,18 mm (N°.16)													0-5	0-10	0-10
300 µm (N°.50)														0-5	0-5

Tabla N° 10. Granulometría de agregado grueso para concreto estructural

Las mallas empleadas para efectuar la prueba indicada, cumplirán con las especificaciones ASTM E11, con respecto a las variaciones permisibles en las aberturas promedio.

Agregado ciclópeo

El agregado ciclópeo será roca triturada o canto rodado de buena calidad. El agregado será referiblemente angular y su forma tenderá a ser cúbica. La relación entre las dimensiones mayor y menor de cada piedra no será mayor que dos a uno (2:1).

El tamaño máximo admisible del agregado ciclópeo dependerá del espesor y volumen de la estructura de la cual formará parte. En estructuras con espesor no mayor de ochenta centímetros (80 cm), se admitirán agregados ciclópeos con dimensión máxima de treinta centímetros (30 cm). En estructuras de mayor espesor se podrán emplear agregados de mayor volumen previa autorización por el Contratista.

Agua

El agua deberá estar limpia y libre de cantidades dañinas de sales, aceites, ácidos álcalis, materia orgánica o mineral y otras impurezas que puedan reducir la resistencia, durabilidad o calidad del concreto. Su pH, medido según norma NTP 339.073, deberá estar comprendido entre 5.5 y 8.0 y el contenido de sulfatos, expresado como $SO_4=$ y determinado según norma NTP 339.074, no podrá ser superior a 3.000 ppm, determinado según la norma NTP 339.072.

En general, se considera adecuada el agua potable y ella se podrá emplear sin necesidad de realizar ensayos de calificación antes indicados. Cuando se empleen otras fuentes o cuando se mezcle agua de 2 o más procedencias, el agua deberá ser calificada mediante ensayos. Los requisitos primarios para esta calificación serán los incluidos en la siguiente tabla.

Tabla N° 11. Requisitos de performance del concreto para el agua de mezcla

Ensayo	Límites	Método de ensayo
pH	5.5 – 8.5	NTP 339.073
Resistencia a compresión, mínimo, % del control a 7 días ^A .	90	NTP 339.034
Tiempo de fraguado, desviación respecto al control, horas: minutos ^A .	De 1 h más temprano a 1,5 h más tarde	NTP 339.082

^A Las comparaciones estarán basada en proporciones fijas para un diseño de mezcla de concreto representativo con abastecimiento de agua cuestionable y una mezcla de control utilizando agua 100 % potable o agua destilada

Fuente: Especificaciones técnicas general para construcción - MTC (R.D N° 22-2013-MTC/14)

Los requisitos que se muestran en la siguiente tabla se consideran opcionales y sirven para que el productor de la mezcla mantenga documentada la química y el contenido del agua de mezclado.

Tabla N° 12. Límites químicos opcionales para el agua de mezclado.

Contaminante	Límite ppm ^A	Método de ensayo
^A . Cloruro como Cl ⁻		
1. En concreto pretensado, tableros de puentes, o designados de otra manera.	500 ^B	NTP 339.076
2. Otros concretos reforzados en ambientes húmedos o que contengan aluminio embebido, o metales diversos, o con formas galvanizadas permanentes.	1.000 ^B	NTP 339.076
B. Sulfatos como SO ₄ ⁼	3.000	NTP 339.074
C. Álcalis como (Na ₂ O + 0,658 K ₂ O)	600	ASTM C 114
D. Sólidos totales por masa	50.000	ASTM C 1603

^A ppm es la abreviación de partes por millón.

^B Cuando el productor pueda demostrar que estos límites para el agua de mezcla pueden ser excedidos, los requerimientos para el concreto del Código ACI 318 regirán. Para condiciones que permiten utilizar cloruro de calcio (CaCl₂) como aditivo acelerador, se permitirá que el comprador pueda prescindir de la limitación del cloruro

Fuente: Especificaciones técnicas general para construcción - MTC (R.D N° 22-2013-MTC/14)

Aditivos

Se podrán usar aditivos de reconocida calidad que cumplan con la norma ASTM C-494, para modificar las propiedades del concreto, con el fin de que sea más adecuado para las condiciones particulares de la estructura por construir. Su empleo deberá definirse por medio de ensayos efectuados con antelación a la obra, con dosificaciones que garanticen el efecto deseado, sin perturbar las propiedades restantes de la mezcla, ni representar riesgos para la armadura que tenga la estructura.

Diseño y proporción de mezclas

El contenido de cemento requerido y las proporciones más adecuadas de agregado fino y grueso para la mezcla, con el fin de lograr la resistencia, impermeabilidad y otras propiedades requeridas por el diseño; serán determinadas por pruebas de laboratorio, durante las cuales se prestará especial atención al requisito que la masa de concreto sea uniforme y de fácil trabajabilidad.

El Subcontratista diseñará las mezclas de concreto por peso sobre la base de las siguientes consideraciones:

Tabla N° 13. Consideraciones para diseño de mezclas de concreto

f'c (kg/cm ²)	Relación máxima agua/cemento	Slump	Tamaño máximo agregado	Uso
100	0.70	3"	1 1/2"	Regularización
175	0.62	2"	3/4"	Revestimiento de los canales trapeziales
210	0.45	3"	1 1/2"	Conductos cubiertos, sifones, transiciones, aliviaderos y obras de arte en general.
280	0.40	4"	1"	Cabezales de Captaciones Laterales

Los ensayos se harán con suficiente anticipación con el fin de disponer de resultados completos y confiables antes de comenzar la construcción de las obras de concreto.

Tales ensayos, tomarán en cuenta las características propias de la obra, que establecen limitaciones en el diseño de mezclas, en lo concerniente a: relación máxima agua/cemento; contenido mínimo de cemento; asentamiento (slump); tamaño máximo nominal del agregado grueso y resistencia en compresión de diseño especificada (f'_c) y resistencia de compresión promedio (f'_{cr}).

Las proporciones de mezcla pueden ser alteradas, de acuerdo a los requerimientos de la calidad de la obra y en función a los resultados de resistencia obtenidos. Los materiales propuestos para la fabricación de concreto serán seleccionados por el Subcontratista.

La determinación de la resistencia a la compresión en kg/cm^2 se efectuará en cilindros de prueba de 6" x12" de acuerdo con la norma ASTM C39 o en cilindros de 4"x8" según lo permita el tamaño máximo de agregado. Las pruebas y análisis de concreto, serán hechas por el Subcontratista a intervalos frecuentes en número de seis (6) a los 7 y 28 días (N° de testigos por edad de ensayo: tres (3)).

Elaboración de la mezcla

Mezclado en camiones mezcladores (mixer)

Cuando la mezcla se produce en una planta central, sobre camiones mezcladores o por una combinación de estos procedimientos, el trabajo se deberá efectuar de acuerdo con los requisitos aplicables de la especificación ASTM C-94 y la norma NTP 339.114.

Mezclado manual

No se permitirá el mezclado manual en ningún caso.

Operaciones para el vaciado de la mezcla

(a) Descarga, transporte y entrega de la mezcla

El concreto al ser descargado de mezcladoras estacionarias, deberá tener la consistencia, trabajabilidad y uniformidad requeridas para la obra. La descarga de la mezcla, el transporte, la entrega y colocación del concreto deberán ser completados en un tiempo máximo de una y media ($1 \frac{1}{2}$) horas, desde el momento en que el cemento se añade a los agregados, salvo que se fije un plazo diferente según las condiciones climáticas, el uso de aditivos o las características del equipo de transporte, esto con la aprobación del Contratista.

A su entrega en la obra, se rechazará todo concreto que haya desarrollado algún endurecimiento inicial, determinado por no cumplir con el asentamiento dentro de los límites especificados, así como aquel que no sea entregado dentro del límite de tiempo aprobado.

El concreto que por cualquier causa haya sido rechazado, deberá ser retirado de la obra y reemplazado por el Subcontratista, a su costo, por un concreto satisfactorio.

El material de concreto derramado como consecuencia de las actividades de transporte y colocación, deberá ser recogido inmediatamente por el Subcontratista, para lo cual deberá contar con el equipo necesario.

(b) Preparación para la colocación del concreto

Antes de iniciar la colocación de concreto, el Subcontratista notificará con la debida anticipación al Contratista para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación.

La colocación no podrá comenzar, mientras el Contratista no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado por medio de chorros de agua y aire, excepto para superficies de suelo o relleno, para las cuales este método no es obligatorio.

Se deberá eliminar toda agua estancada o libre de las superficies sobre las cuales se va a colocar la mezcla y controlar que, durante la colocación de la mezcla y el fraguado, no se mezcle agua que pueda lavar o dañar el concreto fresco.

(c) Colocación del concreto

Esta operación se deberá efectuar en presencia del Contratista, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste.

El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que el Subcontratista suministre cubiertas que sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado.

En todos los casos, el concreto se deberá depositar lo más cerca posible de su posición final y no se deberá hacer fluir por medio de vibradores. Los métodos utilizados para la colocación del concreto deberán permitir una buena regulación de la mezcla depositada, evitando su caída con demasiada presión o chocando contra los encofrados o el refuerzo. Por ningún motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno y medio metros (1,50 m).

Al verter el concreto, se compactará enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas; cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de la armadura.

A menos que los documentos del proyecto establezcan lo contrario, el concreto se deberá colocar en capas continuas horizontales cuyo espesor no exceda de medio metro (0.5 m). Se

podrá exigir espesores aún menores cuando le estime conveniente, si los considera necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

No se permitirá la colocación de concreto al cual se haya agregado agua después de salir de la mezcladora. Tampoco se permitirá la colocación de la mezcla fresca sobre concreto total o parcialmente endurecido, sin que las superficies de contacto hayan sido preparadas como juntas.

Los escombros resultantes de las actividades implicadas, deberán ser eliminados únicamente en las áreas de disposición de material excedente, determinadas por el proyecto.

De ser necesario, la zona de trabajo, deberá ser escarificada para adecuarla a la morfología existente.

(d) Colocación del concreto bajo agua

El concreto no deberá ser colocado bajo agua, excepto cuando así se especifique en los Planos Aprobados para Construcción (PAC). En tal caso, el concreto tendrá una resistencia no menor a 210 kg/cm² y contendrá un diez por ciento (10%) de exceso de cemento.

Dicho concreto se deberá colocar cuidadosamente en su lugar, en una masa compacta, por medio de un método aprobado. Todo el concreto bajo el agua se deberá depositar en una operación continua.

No se deberá colocar concreto dentro de corrientes de agua y los encofrados diseñados para retenerlo bajo el agua, deberán ser impermeables. El concreto se deberá colocar de tal manera, que se logren superficies aproximadamente horizontales, y que cada capa se deposite antes de que la precedente haya alcanzado su fraguado inicial, con el fin de asegurar la adecuada unión entre las mismas.

Los escombros resultantes de las actividades implicadas, deberán ser eliminados únicamente en las áreas de disposición de material excedente, determinadas por el proyecto.

De ser necesario, la zona de trabajo, deberá ser escarificada para adecuarla a la morfología existente.

(e) Vibración

El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla.

No se deberá colocar una nueva capa de concreto, si la precedente no está debidamente consolidada.

La vibración no deberá ser usada para transportar mezcla dentro de los encofrados, ni se deberá aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada.

(f) Juntas

Se deberán construir juntas de construcción, contracción y dilatación, con las características y dimensiones indicados en los Planos Aprobados para Construcción (PAC). El Subcontratista no podrá introducir juntas adicionales o modificar el diseño de localización de las indicadas en los planos, sin autorización. En superficies expuestas, las juntas deberán ser horizontales o verticales, rectas y continuas, a menos que se indique lo contrario.

En general, se deberá dar un acabado pulido a las superficies de concreto en las juntas y se deberán utilizar para las mismas los rellenos, sellos o retenedores indicados en los planos.

(g) Remoción de los encofrados y de la obra falsa

Dada que las operaciones de campo son controladas por ensayos de resistencias de cilindros de concreto, la remoción de encofrados y demás soportes se podrán efectuar al lograrse las resistencias fijadas en el diseño. Los cilindros de ensayos deberán ser curados bajo condiciones iguales a las más desfavorables de la estructura que representan.

Excepcionalmente si las operaciones de campo no están controladas por pruebas de laboratorio el siguiente cuadro puede ser empleado como guía para el tiempo mínimo requerido antes de la remoción de encofrados y soportes:

- Muros 24 horas
- Superficies de muros verticales 24 horas
- Columnas 48 horas

Si las operaciones de campo son controladas por ensayos de resistencia de cilindros de concreto, la remoción de encofrados y demás soportes se podrá efectuar al lograrse las resistencias fijadas en el diseño. Los cilindros de ensayo deberán ser curados bajo condiciones iguales a las más desfavorables de la estructura que representan.

(h) Curado

Todas las superficies de concreto se deberán curar durante siete días de acuerdo con los requerimientos del estándar ACI-318.

El concreto recién colocado, deberá ser protegido de un secado prematuro y de temperaturas excesivamente calientes o frías, y deberá además mantenerse con una pérdida

mínima de humedad, a una temperatura relativamente constante durante el periodo de tiempo necesario para la hidratación del cemento y para el endurecimiento debido del concreto. El curado inicial deberá seguir inmediatamente a las operaciones de acabado. El curado se continuará durante el tiempo mínimo necesario, teniendo en cuenta los probables aditivos a utilizar. Los procedimientos para el curado del concreto, deberán ser específicamente establecidos a través de los ensayos de eficiencia ejecutados en el laboratorio de la obra, tanto en cuanto al tipo de curado (aspersión de agua, pozas o compuestos químicos) y la definición de los tiempos de inicio y fin de la operación de curado, dependiendo del tipo de cemento y mezcla a ser empleado en la obra. Uno de los materiales o métodos siguientes deberá ser utilizado:

- Empozamiento de agua por medio de "arroceras" o rociado continuo de agua.
- Material absorbente que se mantenga continuamente húmedo.
- Arena u otro tipo de cobertura que se mantenga continuamente húmeda.
- Compuestos químicos para curado, de acuerdo a las especificaciones para membranas líquidas y compuestos para curado de concreto (ASTM C309). Estos materiales serán aplicados de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, y no deberá emplearse en superficies sobre las cuales se deberá vaciar concreto adicional o adherir material de acabados con base de cemento.

Inmediatamente después del curado inicial y antes que el concreto se haya secado, se deberá continuar con un curado adicional por uno de los siguientes materiales o métodos:

- c) Arena u otro tipo de cobertura que comprobadamente retengan la humedad.
- d) Compuestos para curado de acuerdo a las especificaciones para membranas líquidas y compuestos para curado de concreto (ASTM C309).

Si se ha empleado concreto que adquiera rápidamente alta resistencia, el curado final deberá continuarse por un total adicional de tres días para los casos a) y b). Se debe impedir el secado rápido, al terminar el periodo de curado.

Los encofrados metálicos que pueden calentarse por el sol, y todos los encofrados de madera en contacto con el concreto, deberán ser protegidos durante el periodo final de curado. Si se remueven los encofrados durante el periodo de curado, deberá emplearse en forma inmediata uno de los métodos de curado, indicados anteriormente.

Durante el periodo de curado, el concreto deberá protegerse de disturbios mecánicos, en especial esfuerzos por sobrecargas, impactos fuertes y vibraciones excesivas que puedan dañar el concreto. Todas las superficies terminadas de concreto deberán ser protegidas de cualquier daño causado por el equipo de construcción, materiales, métodos ejecutivos o por

el agua de lluvia o corrientes de agua. Las estructuras que son auto portantes no deberán ser cargadas de forma tal que puedan producir esfuerzos excepcionales en el concreto.

El agua empleada para el curado, deberá cumplir con los requisitos que se indican en el de “Agua” y deberá generalmente ser limpia, completamente libre de cualquier elemento que pueda causar el manchado o decoloración del concreto. Los encofrados se mantendrán en su lugar solo el tiempo que sea necesario y el curado se iniciará inmediatamente después de su remoción.

(h) Acabado

Todas las superficies de concreto que presenten irregularidades o porosidad de la mezcla endurecida deberán recibir un acabado después del retiro de los encofrados. En caso de presencia de burbujas de aire o cangrejas, se escarificará la zona y se aplicará un aditivo de adherencia y un mortero cuyo diseño deberá ser previamente aprobado por el Contratista.

(h) Limpieza final

Al terminar la obra, y antes de la aceptación final del trabajo, el Subcontratista deberá retirar del lugar toda obra falsa, materiales excavados o no utilizados, desechos, basuras y construcciones temporales, toda propiedad, tanto pública como privada, que pudiera haber sido afectada durante la ejecución de este trabajo y dejar el lugar de la estructura limpio y presentable.

(l) Limitaciones en la ejecución por temperatura

La temperatura de la mezcla de concreto, inmediatamente antes de su colocación, deberá estar entre diez y treinta y dos grados Celsius ($10^{\circ}\text{C} - 32^{\circ}\text{C}$).

Cuando se pronostique una temperatura inferior a cuatro grados Celsius (4°C) durante el vaciado o en las veinticuatro (24) horas siguientes, la temperatura del concreto no podrá ser inferior a trece grados Celsius (13°C) cuando se vaya a emplear en secciones de menos de treinta centímetros (30 cm) en cualquiera de sus dimensiones, ni inferior a diez grados Celsius (10°C) para otras secciones.

La temperatura ambiente durante la colocación no deberá exceder de treinta y dos grados Celsius (32°C), para que no se produzcan pérdidas en el asentamiento, fraguado falso o juntas frías. Cuando la temperatura de los encofrados metálicos o de las armaduras exceda de cincuenta grados Celsius (50°C), se deberán enfriar mediante rociadura de agua, inmediatamente antes de la colocación del concreto.

En casos en que la temperatura del concreto sea mayor de 32°C se ceñirá a las recomendaciones de la ACI-305 y el ACI 305.1-14.

Deterioros

De acuerdo a la magnitud de las imperfecciones, todo concreto defectuoso o deteriorado deberá ser reparado o removido y remplazado por el Subcontratista, con la aprobación del Contratista. Todos los recursos necesarios de mano de obra, equipo y materiales requeridos para la reparación del concreto, serán suministrados por el Subcontratista.

Aceptación de los Trabajos

(a) Controles

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

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Subcontratista. Supervisar la correcta aplicación del método aceptado previamente, en cuanto a la elaboración y manejo de los agregados, así como la manufactura, transporte, colocación, consolidación, ejecución de juntas, acabado y curado de las mezclas.
- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
- Efectuar los ensayos necesarios para el control de la mezcla.
- Vigilar la regularidad en la producción de los agregados y mezcla de concreto durante el período de ejecución de las obras.
- Tomar, de manera cotidiana, muestras de la mezcla elaborada para determinar su resistencia.
- Realizar medidas para determinar las dimensiones de la estructura y comprobar la uniformidad de la superficie.
- Medir, para efectos de pago, los volúmenes de obra satisfactoriamente ejecutados.

(b) Calidad del cemento

Cada vez que lo considere necesario, se dispondrá que se efectúen los ensayos de control que permitan verificar la calidad del cemento.

(c) Calidad del agua

Siempre que se tenga alguna sospecha sobre su calidad, se determinará su pH y los contenidos de materia orgánica, sulfatos y cloruros, además de la periodicidad fijada para los ensayos.

(d) Calidad de los agregados

Se verificará mediante la ejecución de las mismas pruebas ya descritas en este documento. En cuanto a la frecuencia de ejecución, de acuerdo con la magnitud de la obra bajo control de dicha decisión, se deberá dejar constancia escrita.

(e) Calidad de aditivos y productos químicos de curado

Se deberá solicitar certificaciones a los proveedores de estos productos, donde garanticen su calidad y conveniencia de utilización, disponiendo la ejecución de los ensayos de laboratorio para su verificación.

(f) Calidad de la mezcla

(1) Dosificación

La mezcla se deberá efectuar en las proporciones establecidas durante su diseño, admitiéndose las siguientes variaciones en el peso de sus componentes:

- Agua, cemento y aditivos $\pm 1\%$
- Agregado fino $\pm 2\%$
- Agregado grueso hasta de 38 mm..... $\pm 2\%$
- Agregado grueso mayor de 38 mm..... $\pm 3\%$

Las mezclas dosificadas por fuera de estos límites, serán rechazadas por el Contratista.

(2) Consistencia

Se controlará la consistencia según el ensayo MTC E 705 Y MTC, el cual consistirá realizar con frecuencia de uno por carga (se considera carga al volumen de un camión mezclador, en casos de no alcanzar este volumen, se efectuará un ensayo por cada elemento estructural), cuyo resultado deberá encontrarse dentro de los límites mencionados en la presente especificación técnica. En caso de no cumplirse este requisito, se rechazará la carga correspondiente.

(3) Resistencia

Pruebas de resistencia del concreto de acuerdo con los procedimientos siguientes:

- Obtención de muestras de concreto de acuerdo con las especificaciones ASTM C172 "Método para hacer un muestreo de concreto fresco" (NTP 339.036). Cada muestra para probar la resistencia del concreto, será obtenida de una tanda diferente de concreto, sobre la base de hacer un muestreo en forma variable de la producción de este. Cuando se empleen equipos de bombeo o neumáticos, el muestreo se efectuará en el extremo de descarga.
- Preparar tres testigos en base a la muestra obtenida, de acuerdo con las especificaciones ASTM C31 "Método para preparar y curar testigos de concreto para pruebas a la compresión y flexión en el campo" (NTP 369.033) y curarlas

bajo las condiciones normales de humedad y temperaturas de acuerdo con el método indicado de la ASTM.

- Probar dos testigos a los 28 días, de acuerdo con la especificación ASTM C39, "Método para probar cilindros moldeados de concreto, para resistencia a compresión" (NTP 339.034). El resultado de la prueba de 28 días será el promedio de la resistencia de los dos testigos, siendo los resultados de los ensayos interpretados según las recomendaciones del ACI-214, a los 28 días de edad. Si hubiese más de un testigo que evidencia cualquiera de los defectos indicados, la prueba total será descartada. El concreto también será probado con un testigo a los siete días con la finalidad de medir la rapidez de la resistencia adquirida y el comportamiento preliminar de la mezcla ejecutada.
- Inicialmente, se efectuará una prueba de resistencia por cada 100 m³ o fracción para cada tipo de mezcla de concreto vaciado en un solo día, con la excepción de que en ningún caso deberá vaciarse una determinada mezcla sin obtener muestras en el concreto.
- Posteriormente, la relación volumen-muestra de concreto, podrá ser alterada en función a los resultados del control estadístico de la resistencia a la compresión de las mezclas de concreto.

El Subcontratista tendrá a su cargo las siguientes responsabilidades:

- Obtener muestras representativas preliminares, de los materiales que se propone emplear y que deberán ser aprobados por el Contratista.
- Presentar el diseño de mezcla de concreto que se propone emplear y hacer una solicitud escrita para su aprobación.
- Suministrar la mano de obra necesaria para obtener y manipular.

(g) Tolerancias

Las tolerancias para la construcción del concreto, deberán ajustarse a las indicadas en este acápite y de manera general deberán cumplir con las tolerancias establecidas en las normas del ACI-341 "Practica recomendada para encofrados de concreto".

- La variación en las dimensiones de la sección transversal de las losas, muros, columnas y estructuras similares serán de $-1/4"$ a $+1/2"$.
- Variaciones de la vertical en las superficies de columnas, pilares, muros y otras estructuras similares:
 - Hasta una altura de 3 m : $1/4"$

- Hasta una altura de 6 m : 3/8"
- Hasta una altura de 12 m : 3/4"
- Variaciones en niveles o gradientes indicadas en los Planos Aprobados para Construcción (PAC) para pisos, techos, vigas y estructuras similares:
 - En 3 m : 1/4"
 - En cualquier nave, o en 6 m más : 3/8"
 - En 12 m más : 3/4"
- Revestimiento del canal:
 - Espesor del revestimiento : 10 %
 - Ancho de plantilla : 3 cm
 - Ancho de superficie : 5 cm
 - Cota de rasante y berma : 0.5 cm
 - Altura de caja : 3 cm

(4) Curado

Toda obra de concreto que no sea correctamente curada, puede ser rechazada, si se trata de una superficie de contacto con concreto, deficientemente curada, se podrá exigir la toma de testigos de diamantina para validar la calidad del concreto endurecido. En caso el concreto no alcance los requisitos mínimos del diseño, el Contratista podrá exigir la demolición y reposición de la estructura a cuenta del Subcontratista.

Todo concreto donde los materiales, mezclas y producto terminado excedan las tolerancias de esta especificación deberá ser corregido por el Subcontratista, a su costo y a plena satisfacción de éste.

Método de Medición

La colocación del concreto estructural se medirá por metro cubico (m3), de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

07.02.05. TRANSPORTE DE CONCRETO PREMEZCLADO CON CAMIÓN MIXER, D≤1KM**07.02.06. TRANSPORTE DE CONCRETO PREMEZCLADO CON CAMIÓN MIXER, D>1KM****Descripción**

El transporte de los diferentes materiales, se pagará tomando en cuenta el volumen por la distancia de transporte (m³-km), consideradas en las siguientes partidas:

Transporte de concreto proveniente de planta de premezclado para d≤1km

Transporte de concreto proveniente de planta de premezclado d>1km

Este transporte incluye el volumen de todos los materiales necesarios para la colocación del concreto a colocar; el transporte del volumen de material sobrante será responsabilidad del Subcontratista.

Los volúmenes de material granular, rellenos en general, agregados para concreto de cemento Portland, filtros, son determinados en su posición final. La distancia de transporte correspondiente se calculará utilizando las canteras aprobadas. Las distancias y volúmenes serán verificados y aceptados por el Contratista.

El transporte interno, es aquel que se realiza desde la zona de extracción y apilamiento a la zona de proceso (zarandeo y/o chancado). En el caso que el procesamiento esté dentro del área de explotación de la cantera, no se reconocerá pago alguno por el transporte interno, pues está siendo reconocido dentro del precio unitario de la partida del material procesado.

El criterio general para las partidas de transporte, es que el esponjamiento y la contracción del material a transportar deben estar considerados dentro de los correspondientes precios unitarios, y el carguío no se reconoce en las partidas de Transporte.

Distancia Total de Transporte

Las rutas de transporte están indicadas en el Plan de Gestión de Tráfico.

Si el Subcontratista elige transportar por un camino más largo, los cálculos para el pago se harán con la distancia de transporte indicada en los planos del Plan de Gestión de Tráfico; si el Subcontratista elige usar una ruta más corta, que este dentro del Plan de Gestión de Tráfico y esta fuera aprobado por el Contratista, los cálculos para el pago se harán con esta nueva distancia medida a lo largo de la ruta elegida, no se pagaran los trabajos que haya realizado el Subcontratista en un nuevo camino de acceso.

Para materiales provenientes de cantera, la distancia deberá incluir el acceso; definiéndose como acceso, a la distancia que existe entre la intersección del eje de la vía principal y de la vía hacia la cantera. El final de la distancia de acceso se fija en los casos siguientes:

- **Para materiales sin proceso:** se medirá hasta la zona de apilamiento de materiales.
- **Para materiales procesados:** se medirá hasta la zona de ubicación de las plantas de proceso (zaranda y/o chancadora).

Distancia libre de Transporte

Se entiende como distancia libre de transporte a aquella que no recibe pago directo, debiendo estar su costo incorporado en las partidas para cuya construcción se emplea el transporte. Esta distancia está definida como ciento veinte metros (120 m).

Distancia de Transporte

Para materiales provenientes de excavaciones (excedente de corte)

Esta distancia se medirá de los centros de gravedad de los orígenes y destinos del material, descontándose la distancia libre de transporte. Para material de cantera (granular, material rocoso y rellenos en general, además agregados para concreto Portland, agregado para filtros, drenes). Es decir, para todo tipo de material utilizado en movimiento de tierras, obras de arte y también para toda eliminación de materiales en general.

En todos los casos se descontará la distancia libre de transporte.

Método de Medición

La unidad de pago de esta partida será el metro cúbico-kilómetro (m³-km) trasladado, o sea, el volumen en su posición final de colocación, por la distancia de transporte determinada de acuerdo al criterio o criterios de cálculo o formulas establecidos en el Proyecto o aprobadas por el Contratista. A continuación, se indica algunos criterios de cálculo del material a transportar:

1. Centro de Gravedad:

Se calcula considerando el Centro de Gravedad del material a transportar (determinado en el campo y aprobado por el Contratista), desde el kilómetro inicial entre las progresivas i-j, descontando la distancia de acarreo libre (120 m), hasta el centro de gravedad correspondiente de la disposición final del material a transportar.

$$T = V_{i,j} \times (c+d)$$

Donde:

T = Transporte a pagar (m³-km)

V_{i-j} = Volumen de corte de material de la plataforma en su posición inicial, entre Progresivas i-j, (m³).

c = Distancia (km) desde el centro de gravedad entre progresivas i-j, hasta:

- La salida al DME/DMO (ingreso al acceso) o,
- Al centro de gravedad del lugar de uso del material en la vía.

d = Distancia (km) desde donde termina la distancia "c", al centro de gravedad del depósito de materiales excedentes al camino de acceso.

Cuando el material es dispuesto sobre el prisma el valor de c, es cero (0).

Unidad de medida

El transporte se medirá en metro cúbicos-kilometro (m³-km), de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Todos los transportes serán medidos por volumen ejecutado y medido, multiplicado por la distancia de transporte con base en las áreas de excavación o relleno de las secciones transversales del proyecto, original o modificado aprobado.

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

07.03. EMBOQUILLADO

07.03.01. EMBOQUILLADO C/ CONCRETO $f'c=175\text{KG}/\text{CM}^2$, $E=20\text{CM}$

Descripción

Comprende el suministro de mano de obra, herramientas, materiales, maquinarias y equipos necesarios para la preparación, transporte y vaciado del concreto $f'c=175\text{ kg}/\text{cm}^2$ más la colocación de piedra TM 8" en la salida de la Captación Lateral, de acuerdo a lo señalado en los Planos Aprobados para Construcción (PAC) y especificaciones técnicas.

Ejecución

El Subcontratista deberá presentar el diseño de mezcla óptimo, de acuerdo con la disponibilidad de agregados. El diseño de mezcla deberá ser efectuado por laboratorio especializado y que previamente haya sido aprobado por el Contratista.

El concreto de la clase $f'c=175$ kg/cm² será utilizado para el relleno indicado en los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Unidad de medida

El Emboquillado c/ concreto $f'c=175$ Kg/cm² se medirá por metro cuadrado (m²), de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Todos los trabajos, serán medidos por volumen ejecutado, con base en las áreas de relleno de las secciones transversales del proyecto, original o modificado aprobado.

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

07.04. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

07.04.01. SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE COMPUERTA TIPO ARMCO DE 0.70 X 0.70 M, H=1.50 M

07.04.02. SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE COMPUERTA TIPO ARMCO DE 0.80 X 0.80 M, H=1.50 M

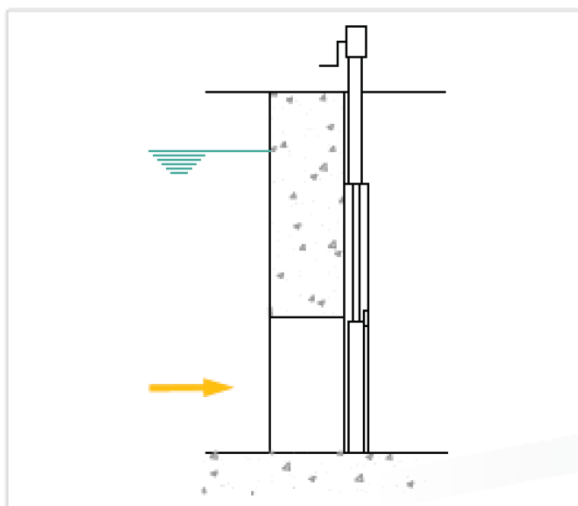
07.04.03. SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE COMPUERTA TIPO ARMCO DE 0.85 X 0.85 M, H=1.50 M

07.04.04. SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE COMPUERTA TIPO ARMCO DE 1.00 X 1.00 M, H=1.50 M

07.04.05. SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE COMPUERTA TIPO ARMCO DE 1.20 X 1.20 M, H=1.50 M

Descripción

Suministro, Habilitación y Colocación de la compuerta de ingreso del agua. Se refiere al suministro e instalación final de una compuerta de pase de agua hacia los terrenos adyacentes de la Captación Lateral, que será fabricada de acero.



Construcción

Las compuertas planas están formadas por un tablero, recatas que quedan embebidas en la obra civil, un sello de estanqueidad y un sistema de accionamiento.

La construcción es monobloque, entregándose todas las partes constituyentes ensambladas. La obra civil a preparar es sumamente simple (unas ranuras de anchura y profundidad definidas). Los esfuerzos están repartidos directamente sobre las piezas fijas, transmitiéndose uniformemente a la obra civil.

El tablero puede ser construido con una chapa plegada o bien con una chapa reforzada con perfiles por el lado posterior. En estándar se fabrican en acero al carbono con tratamiento superficial anticorrosivo. Bajo pedido puede ser fabricada en acero inoxidable.

Las recatas conforman un espacio dentro de la obra civil donde se apoya el sello de estanqueidad. Son realizadas con un perfil o una chapa plegada de acero al carbono o acero inoxidable.

El sello de estanqueidad es del tipo nota musical hueco o macizo. Como opcional, puede ser teflonadas para reducir sensiblemente el rozamiento y el consiguiente de izaje.

Accionamiento e Izaje

EL accionamiento puede tener diferentes tipologías de acuerdo a las necesidades y solicitudes:

- Directo (manivela y husillo): para compuertas pequeñas donde el esfuerzo realizado por una persona (25kg) genere el par suficiente para el izaje de la compuerta.

- Reductor y husillo: destaca por su versatilidad, ajustándose a esfuerzos desde unos pocos cientos de kilos a varias toneladas. Admite futura motorización.
- Reductor y cremallera: destaca por su bajo mantenimiento al ser engranajes dentados sobre una cremallera. Un mecanismo de sinfín – corona impide el descenso incontrolado de la compuerta.

Para nuestro caso es de maniobra Directa.

Prevía aprobación por el Contratista, los materiales se describen en el siguiente cuadro:

Tabla N° 14. Materiales de Compuerta.

Material	Especificación
Perfiles laminados en caliente	ASTM A - 36
Acero estructural	ASTM A - 36
Plancha de Acero	ASTM A - 27
Fundición de Acero	ASTM A - 490
Pernos de anclaje (pernos hechos a máquina)	ASTM A - 36 tipo 416
Varillas de anclaje - Acero estructural	STM A - B - 1.44
Pasador de Acero inoxidable	ASTM - 193
Presión del pasador (camiseta de bronce pernos en general)	AWS - D1 - 1
Soldadura de procedimientos	Weiding electrodos
vástago de Acero	7018
Neopreno shore	60 + 5

El alcance de suministro de las compuertas debe incluirse en la instalación el vaciado de concreto de segunda etapa.

El Subcontratista debe incluir en la entrega de la compuerta los siguientes repuestos:

- 01 juego de pernos con tuercas.
- 01 juego de sellos de neopreno.
- 01 pote de grasa.

Se debe considerar para dicho suministro el servicio para 02 años.

Toda estructura metálica como en el presente caso deberá estar debidamente pintada por lo menos con dos capas de pintura anticorrosiva a fin de garantizar su durabilidad.

Unidad de medida

La Compuerta Metálica se medirá en unidad (kg), medido de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

07.04.06. SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍA HDPE CORRUGADO DN 300 MM

07.04.07. SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍA HDPE CORRUGADO DN 375 MM

07.04.08. SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍA HDPE CORRUGADO DN 450 MM

07.04.09. SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍA HDPE CORRUGADO DN 600 MM

07.04.10. SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍA HDPE CORRUGADO DN 900 MM

Descripción

Son tuberías fabricadas de resina virgen de Polietileno de Alta Densidad (HDPE) según las normas ASTM F 405 (diámetros desde 4" a 6") y ASTM F 667 (diámetros mayores). Las perforaciones y propiedades físicas de nuestros tubos cumplen las normas AASHTO M 252 (diámetros desde 4" hasta 10") y AASHTO M 294 (diámetros mayores).

Las tuberías y sus accesorios serán fabricados con resina de polietileno que cumplen las exigencias de AASHTO, definidas y descritas en la norma ASTM D3350.

Utilizadas para conducción de fluidos sin presión en las siguientes aplicaciones:

- ✓ Transporte de líquidos en alcantarillados
- ✓ Drenajes y conducciones en pilas de lixiviación
- ✓ Entubamiento de canales
- ✓ Cruces de caminos
- ✓ Construcción de drenaje en caminos, carreteras y terrenos agrícolas

Los valores mínimos de la rigidez de placas paralelas según la norma ASTM D2412. Sus características generales son:.

Tabla N° 15. Tabla dimensiones de Tubería HDPE corrugada.

Diámetro Nominal	Diámetro Interior Promedio	Diámetro Exterior Promedio	Espesor de Pared Mínimo	Rigidez del tubo deflexión del 5%	Peso por 20'
4" (100 mm)	3.9" (100 mm)	4.6" (117 mm)	0.020" (0.5 mm)	50 psi (340 kN/m ²)	9 lbs (4.10 Kg)
6" (150 mm)	5.9" (150 mm)	6.8" (170 mm)	0.020" (0.5 mm)	50 psi (340 kN/m ²)	17 lbs (7.70 Kg)
8" (200 mm)	8.0" (200 mm)	9.7" (245 mm)	0.024" (0.6 mm)	60 psi (340 kN/m ²)	31 lbs (14.00 Kg)
10" (250 mm)	10.0" (250 mm)	11.6" (295 mm)	0.024" (0.6 mm)	50 psi (340 kN/m ²)	41 lbs (18.60 kg)
12" (300 mm)	11.9" (300 mm)	14.6" (370 mm)	0.035" (0.9 mm)	50 psi (350 kN/m ²)	66 lbs (30.00 Kg)
15" (375 mm)	14.9" (376 mm)	18.5" (470 mm)	0.040" (1.0 mm)	42 psi (290 kN/m ²)	110 lbs (50.00 kg)
18" (450 mm)	17.9" (455 mm)	21.6" (550 mm)	0.051" (1.3 mm)	40 psi (275 kN/m ²)	136 lbs (61.80 Kg)
24" (600 mm)	23.9" (605 mm)	28.2" (715 mm)	0.060" (1.5 mm)	34 psi (235 kN/m ²)	218 lbs (99.10 kg)
30" (750 mm)	30.0" (760 mm)	35.1" (892 mm)	0.060" (1.5 mm)	28 psi (195 kN/m ²)	321 lbs (146.00 Kg)
36" (900 mm)	36.0" (914 mm)	41.5" (1054 mm)	0.067" (1.7 mm)	22 psi (150 kN/m ²)	419 lbs (190.00 kg)
42" (1050 mm)	42.3" (1074 mm)	48.2" (1224 mm)	0.071" (1.8 mm)	20 psi (140 kN/m ²)	529 lbs (240.00 kg)
48" (1200 mm)	47.9" (1217 mm)	54.4" (1382 mm)	0.071" (1.8 mm)	18 psi (125 kN/m ²)	625 lbs (283.50 kg)
60" (1500 mm)	59.7" (1515 mm)	67.5" (1715 mm)	0.071" (1.8 mm)	14 psi (95 kN/m ²)	1100 lbs (499.00 kg)

Material

La tubería de Polietileno de Alta Densidad tiene las siguientes características:

- Flexibilidad: La tubería se acomoda al terreno sinuoso y se ahorra en curvas y codos. Se dobla hasta 20 veces su diámetro sin presentar problemas en su composición.
- Gran resistencia al impacto: Resistente a golpes y terreno pedregoso.
- Instalación rápida: La tubería debe venir en rollos en diámetros menores a 4" para que se requiera menos uniones y mano de obra en la instalación.
- Facilidad de transporte: El bajo peso del producto facilita el transporte y su instalación.
- No pierde sus propiedades físicas a bajas temperaturas (hasta -20oC).
- Gran resistencia a productos químicos y a suelos agresivos.
- Uniones libres de fugas: La tubería de Polietileno de Alta Densidad HDPE se instalada utilizando accesorios de compresión tipo campana espiga.

Accesorios y tipo de unión

Para las zonas donde se requiera hermeticidad se utilizan tuberías sin campana. El método de unión de tuberías se realiza mediante la incorporación de una copla Split (tipo abrazadera).

Unidad de medida

La tubería HDPE se medirá en metros lineales (m), medido de acuerdo a los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Todos los transportes serán medidas por volumen ejecutado, con base en las áreas de relleno de las secciones transversales del proyecto, original o modificado aprobado.

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista, según lo especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados.

08. ALCANTARILLA DE RETORNO

08.01. MOVIMIENTO DE TIERRAS

08.01.01. EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA TUBERÍA

Revisar Ítem 02.02.06.

08.01.02. PRODUCCIÓN DE ARENA PARA RELLENO DE TUBERÍA

Revisar Ítem 07.01.02

08.01.03. TRANSPORTE DE ARENA PARA RELLENO DE TUBERÍA, D≤1KM

Revisar Ítem 01.04.06 y 0.

08.01.04. TRANSPORTE DE ARENA PARA RELLENO DE TUBERÍA, D>1KM

Revisar Ítem 01.04.06 y 0.

08.01.05. RELLENO CONTROLADO CON ARENA (MANUAL)

Revisar Ítem 07.01.05

08.02. EMBOQUILLADO

08.02.01. EMBOQUILLADO C/CONCRETO $F'_{C}=175$ KG/CM², E=20 CM

Revisar Ítem 07.03.0107.01.05

08.03. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

08.03.01. SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍA HDPE CORRUGADO DN 600 MM

08.03.02. SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍA HDPE CORRUGADO DN 900 MM

08.03.03. SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍA HDPE CORRUGADO DN 1050 MM

Revisar Ítem 07.04.06

09. PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD

09.01. PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD PARA SUELOS

Las pruebas de control de calidad para suelos serán las indicadas en el ítem 02.02.10 RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO PESADO y 02.02.13 PROCESO Y SELECCIÓN DE MATERIAL PROPIO.

09.02. PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD PARA CONCRETO

Las pruebas de control de calidad para concreto serán las indicadas en el ítem 07.02.03 SUMINISTRO, HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO $F'_{Y}=4200$ KG/CM², 07.02.02 SUMINISTRO, HABILITACIÓN, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS, 07.02.03 SUMINISTRO, HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO $F'_{Y}=4200$ KG/CM². Así mismo todos los ensayos que establezca el Reglamento Nacional de Edificaciones, Normas Técnicas Peruanas, normas estandarizadas nacionales e internacionales. A continuación, se mencionan algunas:

Actividad	Material a ser probado y/o inspeccionado	Estándar o normativa aplicable
ACERO ESTRUCTURAL	* El acero de refuerzo serán barras corrugadas, conforme a la norma ASTM A615, con una tensión de fluencia de $F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$. * Las mallas de alambre de acero electrosoldadas cumplirán los requerimientos de la norma ASTM A185 o A497.	ASTM A615 ASTM A185 o A497.
	Verificar las longitudes y diámetro del acero dimensionado.	ACI 315
COLOCACIÓN DE CONCRETO	Se verificará: * Diámetro. * Dimensiones de armadura. * Espaciamiento. * Empalmes. * Fijación con alambre recocido. * Recubrimientos. * Soportes para recubrimiento. * Estabilidad. * Correcta ubicación.	ACI 318
ENCOFRADO	Se verificará: * Material y condición del encofrado. * Forma y dimensiones del encofrado. * Aplicación de desmoldante. * Ubicación. * Alineamiento y verticalidad. * Hermeticidad del encofrado. * Ochavos. * Apuntalamiento y fijación.	Norma E.060 ACI 318 ACI 301 ACI 347

Actividad	Material a ser probado y/o inspeccionado	Estándar o normativa aplicable
	* Limpieza.	
ELEMENTOS EMBEBIDOS	Pernos y planchas de anclaje. (Si aplica)	ASTM A 36
CONCRETO EN ESTADO FRESCO	Asentamiento (slump).	ASTM C143
	Contenido de aire. (Si aplica)	ASTM C231 ASTM C173
	Temperatura.	ASTM C1064 ACI 306 ACI 302
	El tiempo que puede permanecer el concreto fresco en el mixer desde el momento que se inicia la carga de los componentes del concreto hasta que es colocado.	ASTM C94 (AASHTO M 157)
	Verificar que se tomen muestras representativas (para los 7 y 28 días), 4 testigos para cada clase de concreto	ASTM C31
CONCRETO EN ESTADO ENDURECIDO	Verificar la resistencia a la compresión para especímenes de concreto a los 7 y 28 días .	ASTM C39 ACI 318 'ASTM C192

09.03. PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD PARA GEOSINTÉTICOS

Las pruebas de control de calidad para geosintéticos serán las indicadas en el SUMINISTRO, HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL NO TEJIDO 400 G/M2. Así mismo todos los ensayos que establezca el Reglamento Nacional de Edificaciones, Normas Técnicas Peruanas, normas estandarizadas nacionales e internacionales. A continuación, se mencionan algunas:

Actividad	Material a ser probado y/o inspeccionado	Estándar o normativa aplicable
Propiedades Mecánicas	Resistencia Grab	ASTM D4632 / MTC
	Resistencia de la costura	ASTM D4632 / MTC
	Tensión Tira ancha	ASTM D4595 / MTC
	Punzonamiento	ASTM D6241 / MTC
	Rasgado trapezoidal	ASTM D4533 / MTC
Propiedades Hidráulicas	Permitividad	ASTM D4491/ MTC
	Permeabilidad	ASTM D4491/ MTC
	Tasa de Flujo	ASTM D4491/ MTC
	Tamaño de abertura aparente (TAA)	ASTM D4751/ MTC
Propiedades Físicas	Espesor	ASTM D5199/ MTC
	Estabilidad Ultravioleta/ MTC	ASTM D4355/ MTC
	Desgaste abrasión de los ángeles	MTC

Esta partida consiste en la evaluación de los materiales de los diques existentes los cuales requieren ser evaluados previamente para el recremento respectivo.

09.04. ENSAYO DE VALIDACIÓN DE DIQUES EXISTENTES

Descripción

Esta partida consiste en la evaluación de los materiales de los diques existentes los cuales requieren ser evaluados previamente para el recremento respectivo.

Materiales

Se utilizarán los materiales obtenidos de las excavaciones realizadas o calicatas de diques existentes verificando que no contengan material orgánico, etc.

Compactación

El Subcontratista verificará la compactación y granulometría de los diques existentes a fin de confirmar su validación para el recremento, caso contrario el material será eliminado y nuevamente conformado de acuerdo a la partida 02.02.10 RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO PESADO, para lograr una compacidad igual o mayor que el 90 % de la densidad máxima seca del ensayo Proctor Modificado (ASTM D1557 y MTC E 115).

Unidad de medida

La unidad de medida es GLB.

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados según lo especificado en la unidad de medida, constituyendo compensación total por todo mano de obra. Leyes sociales, herramientas todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

Adicionalmente el Subcontratista deberá considerar las siguientes obligaciones:

- a) El Subcontratista será responsable ante OHLA por los daños y perjuicios que pudieran ocasionar la paralización total o parcial del servicio, por parte de su personal, sin perjuicio de aplicarse las sanciones económicas, administrativas y/o penales que correspondan.
- b) El Subcontratista asumirá exclusivamente los daños contra la vida, el cuerpo o la salud que pudiera sufrir su personal durante la prestación del servicio.
- c) Constituye obligación del Subcontratista asumir los costos de reparación de los daños que ocasionen a las redes eléctricas, agua, desagüe, instalaciones telefónicas e infraestructura existente en el área de trabajo y demás terceros. La negativa del Subcontratista en reparar el daño causado será causa de Resolución de Contrato. De igual modo, el Subcontratista será directo responsable de las consecuencias causadas por deficiencias o negligencias durante la ejecución de la obra, como la afectación a terceros y a las propiedades de estos por responsabilidad civil; la negativa de reparación del daño causado será causal de penalidad.
- d) El Subcontratista es exclusivamente responsable de la ejecución y conservación y/o mantenimiento de su zona de operación objeto del presente Subcontrato y de las faltas que en estas pudieran notarse, sin que le exima de responsabilidad la circunstancia de que OHLA haya examinado y reconocido la obra durante su construcción o los materiales empleados, ni que las distintas partes de obra hayan sido incluidas en las mediciones o certificaciones parciales. Si la obra no se sujetara estrictamente a los planos y demás documentos del proyecto, si los materiales utilizados no fueran de la calidad requerida, si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen vicios ocultos en la obra ejecutada, los gastos de estas operaciones serán a cuenta del Subcontratista. El Subcontratista deberá cumplir con todo lo estipulado en su Plan de Calidad y Plan SSOMA aprobado por OHLA o en su defecto suscribir y cumplir el Plan de Calidad – Etapa Construcción y Plan SSOMA de OHLA.
- e) Ante el hallazgo de vestigios prehispánicos, históricos y paleontológicos subyacentes durante la ejecución de las obras, se suspenderán inmediatamente las actividades en el área específica del hallazgo; debiendo comunicar inmediatamente al Gerente de Construcción responsable del área y Arqueólogo Monitor de OHLA. OHLA, a su vez, comunicará a la ARCC y a la Dirección Desconcentrada de Cultura, el mismo día del hallazgo, de acuerdo al procedimiento establecido en el DS N° 007-2018-MC Aprobación del Procedimiento Simplificado de Monitoreo Arqueológico (PROMA), de Gestión ante el Hallazgo de Restos Arqueológicos, incluido en las Consideraciones del Monitoreo Arqueológico (ver Anexo 4).
- f) Es responsabilidad del Subcontratista alertar a OHLA toda posible interferencia y desviaciones que genere retrasos en la ejecución de las obras, así mismo, de aplicar un mejor

proceso constructivo en la ejecución de actividades y partidas, de acuerdo al alcance mencionado en el expediente técnico.