**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

# 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 Contratista en la ejecución de las obras componentes del Proyecto. Así mismo, el Contratista suministrará todos los elementos de construcción, seguros, dirección de obra y pruebas de laboratorio.

La Supervisión, más allá de lo establecido en estas especificaciones, tiene autoridad suficiente para ampliar 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 la forma de como con llevar a tomar y asumir criterios al aspecto netamente constructivo, estas especificaciones técnicas serán compatible con los reglamentos vigentes.

# OBJETIVO

Las Especificaciones Técnicas tienen por objeto fijar y establecer la calidad y características que deben cumplir las partidas de la obra denominada: **“**CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN ANTE INUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA EN EL TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA-DEPARTAMENTO DE PIURA**”.**

También se señala el equipo mecánico, los procedimientos constructivos y de la mano de obra que se debe emplear en la ejecución de los trabajos.

# 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 Contratista 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 Supervisor. 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 Contratista, valdrán las disposiciones de la Supervisión, previa autorización del Ente que es propietario del Proyecto.

Las modificaciones al Proyecto que resulten de la adecuación del Expediente a las situaciones reales, deberán tener autorización del Supervisor y Propietario del Proyecto, estando de acuerdo con el Contratista.

El Contratista 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 la Supervisión.

El CONTRATISTA 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 CONTRATISTA 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 CONTRATISTA 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.

# 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.

Las especificaciones técnicas contienen lo siguiente:

# 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 tiene primacía el segundo.

El Residente 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 Supervisor.

El Residente no podrá tomar ventaja alguna de cualquier error u omisión que pudiera haber en los planos o especificaciones y, al supervisor le será permitido 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 Supervisor.

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 Constructión (AISC).
* Reglamento del American Asociastión of State Highway and Transportatión officials (AASHTO)
* Especificaciones de los fabricantes que sean concordantes con las anteriormente mencionadas en cada especialidad.
* Norma H.I. (Hidraulic Institute U.S.)

En todos los casos, se sobreentiende que serán de aplicación las especificaciones contenidas en la última edición de estas normas y que la Supervisión puede especificar, asimismo, normas adicionales no incluidas en la lista dada líneas arriba, que se consideren necesarias.

# 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.

# DIRECCION TECNICA DE LA OBRA

Está conformada por el Ing. responsable del proyecto, comprende la absolución de consultas que se presenten en la obra cuando los planos o las especificaciones técnicas no estén suficientemente claros. El Ing. 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.

# MEDIDAS DE SEGURIDAD

El constructor tomará todas las medidas de seguridad y nombrará al personal responsable de la seguridad en todos los trabajos, quien dispondrá de todos los elementos necesarios para otorgar la seguridad conveniente.

A continuación se citan algunas disposiciones que deben ser consideradas, no siendo estas limitativas:

1. Clavos, fierros viejos, encofrados o partes encofrados y otros materiales no deberán estar esparcidas por el suelo sino que serán recogidos y depositados ordenadamente.

El constructor tomará además por iniciativa propia, las medidas de seguridad que él juzgue indispensablemente y considerará en todo momento las sugerencias e indicaciones del Ingeniero Supervisor respecto a la seguridad en las obras.

# CONSIDERACIONES TÉCNICAS OPERATIVAS:

**OBJETIVOS Y ORGANIZACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES**

Las presentes especificaciones técnicas comprenden la provisión de la mano de obra, equipos y materiales y la ejecución de todo el trabajo necesario para la construcción de las obras para el Represamiento de la Laguna de Huancarcocha, a ejecutarse de acuerdo a lo mostrado en los planos y conforme a lo especificado en estos documentos. Si cualquier trabajo mostrado o implícito en los planos o las especificaciones no tuviera su correspondiente partida especificada en el presupuesto referencial y no estuviera especificado para ser medido y pagado en el expediente técnico, queda entendido que procederá su ejecución, previo conocimiento y aprobación por escrito del Supervisor para que se realice su medición y pago, y de ser el caso, pactándose nuevos precios unitarios y plazos contractuales.

El objetivo de estas especificaciones es:

* Definir los requerimientos y características generales de los equipos y materiales que se usarán en la ejecución de los trabajos aquí descritos y requeridos y las normas que regirán la ejecución de los trabajos que tendrán como mira la mas alta ingeniería del país.
* Estas especificaciones servirán de norma o marco para la ejecución de los trabajos de defensa ribereña de los puntos críticos del río Chicama.

**DEFINICIONES Y AUTORIDAD**

1. **Entidad Contratante**

De acuerdo a las consideraciones del ente financiero.

1. **La Obra**

Denominada también como Proyecto, significa todo el plan de realización del proyecto expuesto en el Expediente Técnico, del cual forman parte las presentes especificaciones.

1. **El contrato**

Es el documento de entendimiento entre la Entidad Contratante y el Contratista, con valor legal que puede ser elevado a Escritura Pública, en el cual se especifican, entre otros asuntos, los de: objetos, responsabilidades, montos, plazos, vigencias, penalidades, tributos, modificaciones, condicionalidades; y que se complementa con la Oferta Técnica, las Bases de Licitación, Planos y el Expediente Técnico.

1. **El contratista**

El contratista es la entidad o empresa ejecutora de la obra según contrato suscrito con la Entidad Contratante, quien asume la responsabilidad de su ejecución aplicando las Especificaciones Técnicas y las Normas Técnicas señaladas anteriormente, en los plazos previstos en el contrato.

1. **Ingeniero Supervisor**

El Supervisor es el Ingeniero Colegiado designado por la Entidad Contratante quien será el responsable de la correcta ejecución de las obras y tendrá la facultad de aprobar las valorizaciones, y previa autorización del Proyectista, de complementar o adaptar a situaciones reales las presentes Especificaciones, con el fin de asegurar la mejor ejecución de los trabajos de acuerdo a lo previsto en las Bases Técnicas del Proyecto.

1. **Ingeniero Residente**

Es el Ingeniero Civil Colegiado designado por el contratista, encargado de dirigir la obra cuidando de su correcta ejecución sobre la base del cumplimiento de las Especificaciones Técnicas, Planos y Procesos Constructivos. Deberá tener experiencia de trabajo en obras similares.

1. **Planos**

Significan aquellos dibujos cuya relación se presenta adjunta al Expediente Técnico como parte del Proyecto. Los dibujos o planos elaborados después de iniciada la obra para mejor explicación, o para mostrar cambios en el trabajo, serán denominados Planos Complementarios y obligaran al contratista con la misma fuerza que los Planos del Estudio.

1. **Especificaciones**

Significan todos los requerimientos y estándares de ejecución que se aplican a la obra, motivo del presente documento.

En ellas se señalan las normas para la ejecución y medición a ser aplicadas en la construcción de las obras, así como las pruebas, procedimientos y servicios, operación y entrenamiento, medidas y la ubicación del sitio de trabajo.

1. **Expediente Técnico**

Significa el conjunto de documentos para la ejecución de la obra, tales como: Términos de Referencia, Memoria Descriptiva, Especificaciones Técnicas, Cronograma, Planos, Metrados, Análisis de Precios Unitarios y Presupuesto.

**METODOS Y UNIDADES PARA LAS MEDICIONES**

Los métodos de medición están indicados en cada sección de estas especificaciones. Los ítems que no constaren en estas, serán medidos de acuerdo con los dibujos, perfiles y documentos del contrato sin tomar en cuenta cantidades que sobrepasen las mostradas en el plano o perfil.

Los desperdicios no serán medidos, puesto que deberán ser incluidos en los precios unitarios de cada partida, sin pago adicional.

Las siguientes unidades de medida y observaciones se establecen para efectos de las mediciones:

|  |  |
| --- | --- |
| Milímetro  Metro  Kilómetro  Metro Cuadrado | mm.  m.  Km.  m2 |
| Metro Cúbico  Centímetro  Centímetro Cuadrado  Kilogramo  Tonelada Métrica  Número  Hora  Semana  Caudal en litros por segundo  Hectárea  Pie cuadrado | m3.  cm.  cm2.  Kg.  Tn.  #  h.  Sem.  l/s  ha.  p2. |

**ERRORES U OMISIONES EN DISEÑOS Y METRADOS**

Los errores u omisiones que puedan encontrarse en el Proyecto, tanto en diseños como en metrados, se pondrán inmediatamente por escrito a conocimiento del supervisor designado para la obra, para su solución respectiva en un plazo no mayor de cinco (05) días, caso contrario el contratista acudirá al proyectista quien deberá absolverla en un plazo máximo de diez (10) días. El incumplimiento o demora de este requisito será de exclusiva responsabilidad del contratista y no obligará a la Entidad Contratante a pagos adicionales.

**FACILIDADES PARA EL ACCESO A LAS OBRAS**

El personal autorizado por la Entidad Contratante y el Supervisor deberán tener acceso en cualquier momento a la obra, almacenes y sitios donde se efectúen los trabajos, o donde se reciban materiales, elementos de construcción y equipos.

El contratista brindará todas las facilidades para permitir el acceso a estos lugares.

**CALIFICACIONES DE MATERIALES Y SUMINISTRO**

1. **Generalidades**

Todos los materiales, equipos y métodos de construcción, deberán regirse por las especificaciones y de ninguna manera serán de calidad inferior a los especificados.

El contratista empleará instalaciones y maquinaría de adecuada capacidad y de tipo conveniente para la realización eficiente y expedita de la obra, y para el cumplimiento de los plazos pactados.

Todos los materiales y equipos, serán de la mejor calidad y producidos por firmas y obreros calificados. El Supervisor podrá rechazar los materiales o equipos que, a su juicio, sean de calidad inferior a la indicada, especificada o requerida.

Los equipos y accesorios, serán diseñados según las normas o estándares aplicables, de construcción fuerte y resistencia suficiente para soportar todos los esfuerzos que pueden ocurrir durante la fabricación, prueba, transporte, almacenaje, instalación y operación.

1. **Fabricantes**

El nombre de los fabricantes y vendedores que suministrarán materiales, equipos, instrumentos u otras herramientas, serán sometidos al supervisor para su aprobación. A solicitud del Supervisor, deberán someterse evidencias de que han fabricado productos similares a los que han sido especificados y que han sido empleados anteriormente para propósitos similares por un tiempo suficientemente largo, para mostrar su comportamiento o funcionamiento satisfactorio.

1. **Estándares**

Donde quiera que se haga referencia a estándares con relación al abastecimiento de materiales o prueba de ellos, en que se deba someter a los estándares de cualquier sociedad, organización, cuerpo técnico, se da por entendido que se refiere al último estándar, código, especificación provisional, adoptado y publicado, aunque se haya referido a estándares anteriores.

Las normas mencionadas y las definiciones contenidas en ellas, deberán tener rigor y efecto como si estuvieran impresas en estas especificaciones.

1. **Suministro**

El Ingeniero Residente velará por el suministro y eventual preparación de materiales en cantidad suficiente, como para asegurar el rápido e ininterrumpido progreso de la obra, en forma de completarla dentro del tiempo indicado en el Cronograma de la Obra.

**EMPLAZAMIENTOS EN OBRA DE MATERIALES Y SUMINISTROS**

El Ingeniero Residente será responsable por el almacenamiento y protección adecuada de todos los materiales, equipos y obra desde el momento en que tales materiales y equipos son transportados al sitio de la obra hasta la recepción final.

En todo momento, debe tomarse las precauciones necesarias para prevenir perjuicio o daño por agua, o por intemperismo a tales materiales, equipo y obra.

Inmediatamente al arribo de un abastecimiento de materiales al sitio de instalación de obra.

El contratista debe notificar al Supervisor. Este tiene el derecho a rechazar la provisión completa o parcial de aquello que no cumpla con las pruebas indicadas por las normas, ya sea por daño o por no estar debidamente colocado en el sitio correspondiente.

Si el Supervisor considera necesario, puede solicitar al contratista remediar los daños ocasionados por una mala disposición de los materiales en el lugar. La colocación de provisiones en las instalaciones de obra no exonera al Contratista de sus obligaciones que constan en estas Especificaciones.

Todos los materiales deberán ser almacenados y manipulados en orden para asegurar la preservación de su calidad y capacidad para usarlos.

**CALIFICACIONES DEL PERSONAL DEL CONTRATÍSTA**

El personal especializado y la mano de obra serán de excelentes calificaciones y de número suficiente, el Supervisor podrá ordenar el retiro del personal cuya labor vaya en detrimento de la buena calidad de la obra.

**CUADERNO DE OBRA Y REPORTES DIARIOS**

El Contratista estará obligado a llevar un cuaderno de obra donde se anotarán todas las incidencias y ocurrencias propias de la ejecución de la obra en forma diaria, manteniéndolo a disposición de la supervisión para que esta pueda revisarlo y efectuar las anotaciones que considere necesarias.

En este cuaderno el contratista escribirá todos los problemas que pueda encontrar para la ejecución de la obra y el supervisor estará obligado a efectuar las aclaraciones correspondientes y/o señalar las soluciones mas convenientes para superar los problemas expuestos por el contratista.

Los reportes diarios se llevarán por secciones de obra y de acuerdo a cada partida; en ellos se explicará, entre otros los siguientes aspectos:

* Fecha
* Progresiva o sección del trabajo
* Estado del tiempo: temperatura (a las 8:00 h. y las 18:00 h.), precipitación, cobertura del cielo
* Maquinaria empleada
* Materiales utilizados
* Personal del contratista
* Trabajos realizados
* Observaciones y horas de la fiscalización
* Eventos especiales
* Croquis
* Visaciones del Ingeniero Residente y Supervisor

# ACTIVIDADES CONSIDERADAS EN LOS GASTOS GENERALES

**DISPONIBILIDAD EN LA OBRA DEL EXPEDIENTE TECNICO Y OTROS DOCUMENTOS**

El contratista estará obligado a mantener en la Oficina Provisional de obra la siguiente documentación:

**a. Como antecedentes:**

Contendrá los siguientes datos y referencias:

* Juego completo de Planos y Expediente Técnico
* Bases y Especificaciones Técnicas de la Licitación de la Obra
* Dispositivos legales en relación con la licitación de obras
* Licitación, con indicación de condiciones y características de su oferta
* Adjudicación de la buena pro, etc.
* Trámites e incidencias en las negociaciones del contrato
* Aprobación del contrato
* Presupuesto detallado para el control de obras
* Nombramiento y/o asignación de personal
* Programación CPM de ejecución, ajustada a las condiciones contractuales y financieras
* Cualquier otra incidencia, o hecho importante ocurrido entre la autorización para ejecutar la obra y la iniciación de la misma

**b. Durante el Desarrollo**:

Son las anotaciones a partir del inicio de las obras. Los ítems que se consignan a continuación no tienen carácter limitativo.

* Fecha de iniciación de los trabajos
* Presupuesto o contratos adicionale
* Avances, atrasos y adelantos en relación con la programación
* Ordenes de variación (incluyendo planos, cálculos y expedientes)
* Indicaciones, sugerencias, consultas
* Cambios de especificaciones
* Variaciones en los diseños
* Obras Complementarias no programadas
* Actualización de la programación
* Personal: Nombramientos, asignaciones, traslados
* Equipo: adquisición, asignación, traslado, bajas, etc.
* Reclamos del contratista
* Dificultades o problemas especiales
* Accidentes
* Conflictos
* Pruebas técnicas de control de calidad de materiales y funcionamiento de estructuras realizadas
* Origen de la orden, pedido, indicación, sugerencia, etc.
* Actas de terminación de los trabajos y de liquidación o recepción de obras
* Fecha de entrega de la memoria y documentos técnicos
* Fecha de entrega de documentos e información para la inscripción de la obra en los Registros Públicos

**PROVISIÓN DE DOCUMENTOS SOBRE NORMAS TECNICAS Y LEGALES, ESPECIFICACIONES, PUBLICACIONES TECNICAS, ETC.**

El contratista es responsable por la provisión de todas las Especificaciones, Normas, Publicaciones, Libros y Textos necesarios para la ejecución del contrato y para exigir al supervisor con cualquier publicación que se requiera, debiendo estos documentos estar escritos en idioma español, en lo posible o en ingles.

**TRABAJOS TOPOGRAFICOS**

Los trabajos de medición requeridos para la ejecución de la obras de acuerdo a los planos, serán llevados a cabo por el contratista como parte del proceso de construcción. Las mediciones deberán referirse a la topografía básica y a los puntos de referencia indicados en los planos.

El contratista suministrará a su propio costo, estacas y otros materiales y prestará toda la ayuda, incluyendo personal especializado, que pueda ser requerido por el Supervisor para realizar los trazos y comprobar las marcas de gradiente.

Las líneas de medición, puntos y cotas requeridas, serán fijados por el contratista, debiendo en el caso de curvas y desviaciones replantearse estas; los puntos de medición perdidos y que se consideran necesarios, deberán ser reubicados correctamente a costo del contratista. La numeración o designaciones similares en los puntos acotados deberán ser durables; los puntos de referencia deberán estar protegidos en forma adecuada durante el transcurso de los trabajos de construcción, y serán entregados al supervisor una vez terminados estos.

Los puntos de medición que se coloquen sobre rocas o muros sólidos, deberán ser de acero inoxidable o fundición, debiéndose construir estos adecuadamente con monumentos de concreto en suelos menos resistentes. Los puntos de medición de acero inoxidable o fundición, deberán ser fijados firmemente a una profundidad suficiente en la roca o muro y protegidos en forma adecuada; los puntos de medición de concreto deberán ser realizados con una mezcla conveniente, protegidos contra la intemperie y perfectamente estables, debiéndose colocar en todos los casos las inscripciones sobre placas metálicas inoxidables.

El contratista marcará los puntos de replanteo, en una forma adecuada que permita el control por parte del supervisor, quedando establecido que el contratista es enteramente responsable por la colocación, el mantenimiento y la medición de estos puntos.

El contratista encargará los trabajos topográficos, solo a personas que por su experiencia, tengan la calificación y los conocimientos necesarios para una adecuada ejecución de los trabajos a realizar.

El contratista deberá mantener suficiente número de instrumentos para la nivelación y levantamientos topográficos, o cerca del terreno durante los trabajos, para las labores de replanteo, los mismos que previo al trabajo deberán ser comprobados.

El contratista será plenamente responsable por la exactitud de los trabajos topográficos que se realicen y por la actividad del personal encargado de los mismos. Adicionalmente a esto, deberá asistir al supervisor en cualquier momento en el control de los puntos de medición colocados por el contratista, o en el control de la posición y/o ejecución de elementos estructurales, si así fuera necesario; el contratista deberá mantener limpias todas la s marcas y líneas de referencia requeridas para este propósito, debiéndose efectuar estos controles durantes las interrupciones del trabajo de construcción pero, en caso de urgencia podrán ser ejecutados durante el proceso de construcción del mismo. En caso de ser necesario, el supervisor podrá restringir o detener los trabajos afectados, sin obligarse a pagos adicionales.

El contratista no tendrá derecho a reclamar indemnización alguna por interrupción temporal de los trabajos debido a mediciones omitidas o que le corresponda ejecutar y/o por cualquier trabajo y/o suministro relacionado con los mismos.

Para todas las obras a ejecutar, el contratista realizará:

* Replanteo longitudinal antes y después de la realización de los trabajos.
* Perfiles transversales, antes y después de la realización de los trabajos.
* Relación de hitos de referencia entregados al supervisor una vez terminada la obra.

**CAMINOS DE ACCESOS A LOS FRENTES DE TRABAJO**

El contratista habilitará los caminos de acceso necesarios para llegar a los frentes de trabajo: las partes de la obra y las canteras.

El trazado de estos accesos deberá ser ejecutado por el contratista.

La construcción de estos caminos no se iniciará sin la aprobación de la Supervisión, en cuanto a su ubicación, trazo, pendientes y secciones.

**DRENAJE EN EXCAVACIONES**

Durante el curso de las excavaciones, el contratista tomará todas las medidas necesarias para evitar inundaciones y eliminar escurrimientos superficiales de agua que puedan dañar los terraplenes, prestamos y puedan producir derrumbes y obstruir áreas de trabajo y acceso.

Las aguas de filtración de la napa freática que comprometen las excavaciones, serán eliminadas a través de la ejecución de pozos y/o canaletas de drenaje y el empleo de bombas para su descarga a una distancia tal que no afecte el área de trabajo.

**PROTECCION Y MANTENIEMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE**

El contratista será responsable por todos los daños a estructuras existentes tales como caminos, canales, cercos y otras estructuras de cualquier clase durante el progreso de la obra, y será responsable por daños a ala propiedad pública o privada que resulta de esto.

El contratista debe en todo momento, durante la ejecución de la obra, emplear métodos probados y ejercer cuidado y habilidad razonable para evitar daños o destrucción a propiedades existentes.

El contratista deberá coordinar y hacer los arreglos necesarios con los usuarios o propietarios correspondientes a fin de proteger o tomar las medidas que considere aconsejable para disminuir los inconvenientes que se deriven durante la ejecución de la construcción.

El contratista mantendrá, en lo posible en servicio todas las obras existentes durante el proceso de ejecución de la obra. Especialmente tendrá la obligación de mantener en servicio los caminos de acceso, ya sea ejecutando obras provisionales para este fin sin que el contratista reclame costos adicionales.

Toda construcción o servicios existentes que se afecten por el proceso de la nueva construcción, se reparará o reemplazará, para dejarla en su estado original a cuenta del contratista.

**ENSAYOS Y PRUEBAS DE LABORATORIO Y CAMPO**

**a. Generalidades**

Si en la ejecución de una prueba se verifica por parte del supervisor, que el material o equipo no esta de acuerdo con las estipulaciones, el contratista será notificado de este hecho mediante el cuaderno de obra y se le ordenará paralizar el envío de tal material y/o removerlo prontamente del sitio, o de la obra y reemplazarlo con material aceptable sin costo para la entidad contratante.

El contratista deberá contar con un equipo mínimo para efectuar los ensayos comunes para control de los trabajos.

Si en cualquier momento, una inspección, prueba o análisis revela que la obra tiene defectos de diseño, materiales defectuosos o inferiores, manufactura pobre, instalación mal ejecutada, uso excesivo o disconformidad con los requerimientos de especificación o contractuales, tal obra será rechazada con otra satisfactoria , aprobada por el supervisor y a costo del contratista.

**b. Costos**

El costo de las pruebas de campo y otras pruebas específicamente señaladas en las especificaciones serán realizadas por el contratista, y el costo será considerado como incluido en el precio del contrato.

El contratista reembolsará al contratante por los gastos incurridos en la ejecución de pruebas de materiales proporcionados por el contratista y rechazados por no ser conformes en lo equivalente a lo específicamente señalado en el contrato.

**c. Inspección de Materiales**

El contratista notificará por escrito al supervisor con suficiente anticipación a la fecha en la que tiene la intención de comenzar la fabricación y/o reparación de los materiales específicamente manufacturados o preparados para uso o como parte de la construcción permanente. Tal aviso debe contener una solicitud para inspección, la fecha de comienzo, la fecha esperada de la fabricación o preparación de materiales. En virtud de la recepción de tal aviso, el supervisor hará los arreglos necesarios para tener un representante durante la manufactura, en todas las oportunidades como sea necesario para inspeccionar el material, o notificará al contratista que la inspección deberá ser hecha en un lugar diferente al lugar de la manufactura, o notificará al contratista que la inspección no será hecha por haberse renunciado a ella.

Ningún material, cuyas muestras se hayan solicitado, deberá emplearse en la obra hasta que se les haya dado la aprobación escrita por el supervisor. La aprobación de cualquier muestra será solo por las características o uso nombrado en tal aprobación. Ninguna aprobación de muestras se tomará para cambiar o modificar cualquier requisito del contrato.

**MANTENIMIENTO DEL EQUIPO MECANICO LIVIANO**

El contratista costeará los trabajos de mantenimiento y reparación del equipo mecánico empleado en la obra, entendiéndose por este concepto todo el equipo de maquinaria liviana utilizado, de manera que la obra no sufra retrasos por presentarse desperfectos en algunos de estos equipos, los que de ocurrir, serán imputables al contratista.

El equipo mecánico deberá ser mantenido en buenas condiciones de modo que puedan producir los rendimientos mínimos especificados en las partidas valorizadas a través de los análisis de precios unitarios, los que no serán menores de los señalados por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

En caso de requerirse reparaciones de mayor envergadura, el contratista deberá incurrir a efectuarlas en talleres especializados de terceros sin que ello de lugar a solicitudes de ampliación de plazo por este concepto.

**PLANOS DEFINITIVOS DE OBRAS**

Sobre la base de las obras efectuadas, el contratista confeccionará planos definitivos de obra según como resulten ejecutadas. Serán reales, actualizadas y serán entregados a la Supervisión para el chequeo de los mismos a mas tardar quince (15) días después de la emisión de las certificaciones de terminación que expida el supervisor, el cual emitirá sus reclamos y/u observaciones al respecto por escrito en un plazo de siete (07) días subsiguientes, y el contratista una vez absueltos dichos reclamos en un plazo no mayor de diez (10) días entregará un (01) ejemplar original y tres (03) copias al supervisor.

Estros planos serán basándose en la medición y replanteo durante la ejecución de la obra utilizando los planos del proyecto, estableciendo los cambios en la ejecución, si los hubiere.

**ENSAYOS DE LABORATORIO**

El estudio programo la ejecución de ensayos de laboratorio, siguiendo las Normas establecidas y el Manual de Ensayos Los ensayos para mecánica de suelos es el siguiente:

**Cuadro N°01**. Normatividad de Ensayos de Laboratorio.

|  |  |
| --- | --- |
| **ANÁLISIS** | **NORMA** |
| CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL | ASTM D – 2216 |
| ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO | ASTM D – 422 |
| LÍMITES DE CONSISTENCIA | ASTM D – 4318 |
| CLASIFICACIÓN SUCS | ASTM D – 2487 |
| COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO | AASHTO – T180 |
| CORTE DIRECTO | ASTM D - 3080 |
| PESO UNITARIO | ASTM D – 1587 |

**DISPOSICIONES GENERALES**

1. **Extensión de las Especificaciones:**

Las presentes especificaciones contienen las condiciones a ser aplicadas en la ejecución del Proyecto: **“**CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN ANTE INUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA EN EL TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA-DEPARTAMENTO DE PIURA**”**.

Más allá de lo establecido en estas especificaciones, el Supervisor, tiene autoridad suficiente para ampliarlas, en lo que respecta a la calidad de los materiales a emplearse y en la correcta metodología constructiva a seguir en cualquier trabajo, sin que ello origine reclamo alguno sobre pago adicional.

La obra comprende la completa ejecución de los trabajos indicados en estas especificaciones y también de aquellos no incluidos en las mismas, pero que sí se encuentren en la serie completa de planos y documentos complementarios.

1. **Definiciones:**

Las siguientes definiciones usadas en el texto de las presentes especificaciones, significarán lo expuesto a continuación, a menos que se establezca claramente otro significado.

* 1. **Entidad Contratante**:

Institución que tiene como misión organizar y conducir la gestión, de acuerdo a sus competencias exclusivas, compartidas y delegadas, en el marco de las políticas nacionales y sectoriales, para contribuir al desarrollo integral y sostenible.

* 1. **El Contratista:**

Persona natural o jurídica encargada de la ejecución de obras mediante la suscripción de un contrato en la Entidad, de conformidad a la ley y a su reglamento.

* 1. **Representantes:**

Significa los representantes de la la Comisión de Usuarios de Subsector Hidraulico de Puyantala y La Bruja Consejo menor de Pedregal Grande, Municipalidad Distrital de Piura.

* 1. **Supervisor:**

Es el Ingeniero o Arquitecto colegiado que representa a la Entidad Contratante, encargado de velar por la correcta ejecución de la obra por parte del contratista conforme a las Especificaciones Técnicas, Planos y Procesos Constructivo

* 1. **La Obra:**

Trabajos que se requieren expresa o implícitamente ser ejecutados por el contratista conforme al expediente técnico otorgado por la entidad.

* 1. **Cuaderno de Obra:**

Documento debidamente foliado que se abre al inicio de toda obra en el que el supervisor y el Residente anotan las ocurrencias, órdenes, consultas y las respuestas a las consultas.

* 1. **Contrato:**

Documento firmado entre ambas partes, obligándose a cumplir el convenio en todas sus cláusulas.

* 1. **Planos:**

Dibujos que se adjunta al expediente técnico para la explicación de los trabajos a realizar en obra, plateados a una escala adecuada para una fácil visualización.

* 1. **Especificaciones:**

Requerimientos y estándares de ejecución que se aplican a la obra, elaborados por la entidad que se cumplirán por parte del contratista.

* 1. **Anexo:**

Disposiciones adicionales incluidas al presente pliego de Especificaciones para complementarlo.

* 1. **Proyecto**

Plan de realización de la obra, expuesto en los documentos de Licitación, del cual forman parte las presentes Especificaciones.

* 1. **Expediente Técnico**

Conjunto de documentos que comprende: Memoria Descriptiva, Especificaciones Técnicas, Planos de ejecución de obra, Metrados, Análisis de Precios Unitarios, fórmula polinómica y presupuesto base; y si el caso lo requiere estudio de suelos u otros complementarios.

1. **Planos y Especificaciones**

El Contratista deberá obligatoriamente tener disponible en la obra un juego completo de planos y de las presentes especificaciones, quedando entendido que cualquier detalle que figure únicamente en los planos o en las especificaciones, será valido como si se hubiera mostrado en ambos, en caso de discrepancias primarán lo especificado en los planos.

Las especificaciones consisten en lo siguiente:

* Disposiciones Generales
* Especificaciones de mano de obra, materiales, equipos, métodos, medición y pago para las obras contratadas.

Las especificaciones complementan las disposiciones generales y detallan los requerimientos para la obra.

1. **Normas Técnicas a Adoptarse en la Construcción**

La construcción de la obra, se efectuará de conformidad con las siguientes normas y reglamentos:

* Reglamento Nacional de Construcciones.
* Normas ITINTEC ( Instituto de Investigación Tecnológica, Industrial y de Normas Técnicas)
* Normas Peruanas de Concreto
* Normas A.C.I. (American Concrete Institute)
* Normas A.S.T M (American Society for Testing and Materials)
* Normas A.A.S.H.O (American Association of State Highway Officials)
* Otras Equivalentes aprobadas por la Entidad Licitante.
* Materiales y Equipo

1. **Generalidades:**

Todos los materiales, equipos y métodos de construcción, deberán regirse por las especificaciones y de ninguna manera, serán de calidad inferior a lo especificado. El Contratista proveerá todo el equipo y materiales necesarios para completar todo el trabajo exigido bajo los términos del Contrato.

El Supervisor será quien apruebe el material a emplearse en obra sean materiales locales o traídos fuera del país.

El Contratista proveerá y empleará equipos de adecuada capacidad y rendimiento de tipo conveniente para la ejecución eficiente y expedita de la obra. Los detalles de tales equipos a emplear deberán figurar en la Propuesta Técnica (Relación de Equipo Mínimo).

Todos los materiales y equipos a emplear, serán de la mejor calidad. El Supervisor podrá rechazar los materiales o equipos que, a su juicio, sean de calidad inferior que la indicada, especificada o requerida para la correcta ejecución de la obra.

* 1. **Estándares:**

Los materiales deberán cumplir con los estándares de calidad y pruebas correspondientes que aseguren un correcto comportamiento durante su utilización en la ejecución de la obra, asimismo durante su vida útil.

* 1. **Suministro:**

El Contratista debe suministrar una cantidad adecuada de materiales, para asegurar el más rápido e ininterrumpido desarrollo de la obra, de tal forma de culminar la obra dentro del tiempo indicado en el Contrato. El Contratista debe también coordinar anticipadamente los suministros necesarios para evitar demoras, en el cronograma de ejecución de obra.

* 1. **Cuidado y Protección:**

El Contratista será el único responsable por el almacenamiento y protección adecuada de todos los materiales y equipos suministrados bajo el contrato desde el momento en que estos sean entregados en el lugar adecuado hasta la recepción de esta.

En todo momento debe tomarse las precauciones necesarias para prevenir algún perjuicio o daño a los materiales y equipos. En caso que esto ocurriera serán reparados por el Contratista.

El Contratista dispondrá de un espacio conveniente para el almacenamiento adecuado de los materiales y equipos a utilizar para la ejecución de la obra.

1. **Inspección y Prueba:**
   1. **Generalidades:**

Si en la ejecución de una prueba, se comprueba por parte del Supervisor, que el material o equipo no es el adecuado con el Contrato, el Contratista será notificado de este hecho y se le ordenará paralizar el envío de tal material, y de ser el caso retirarlo en el menor tiempo posible para luego reemplazarlo con material aceptable sin costo alguno para la entidad contratante.

Si en cualquier momento, una inspección, prueba o análisis revela que la obra tiene defectos de diseños de mezclas, materiales defectuosos o inferiores, instalación mal ejecutada, será rechazada y reemplazada a costo del Contratista debidamente aprobada por el Supervisor.

* 1. **Costos:**

Toda la inspección y aprobación de los materiales suministrados, serán realizadas por el Supervisor, sin costo para el Contratista, a menos que expresamente se haya especificado de otra manera.

* 1. **Inspección de Materiales:**

El Contratista notificará anticipadamente por escrito al Supervisor fecha en la que tiene la intención de comenzar la fabricación y preparación de los materiales a emplearse en la ejecución de la obra. Dicha notificación debe contener una solicitud para inspección, la fecha de inicio, la fecha esperada de la fabricación o preparación de materiales. En virtud de la recepción de dicho documento, el Supervisor hará las gestiones necesarias para efectuar un buen control de calidad durante la manufactura, en todas las oportunidades que sean necesarias.

Ningún material deberá emplearse en la obra hasta que se haya aprobado por el supervisor.

1. **Estructuras y Servicios Temporales:**
   1. **Estructuras Temporales:**

Toda obra temporal, andamios, escaleras, montacargas, arriostramientos, defensas, bastidores, caminos, entibados, encofrados, veredas, drenes, canales y similares que puedan necesitarse en la construcción de las obras y los cuales no son descritos o especificados total o parcialmente, deben ser suministrados, mantenidos y removidos por el Contratista y el será responsable por la seguridad y eficiencia de tales obras y cualquier daño que pueda resultar de su falla o de su construcción, mantenimiento u operación inadecuados.

En todos los puntos de la obra donde serán obstruidos los accesos públicos, por acción del Contratista en la ejecución de las obras requeridas, este deberá proveer todas las estructuras temporales o caminos para mantener el tránsito de la obra.

* 1. **Servicios Temporales:**

El Contratista proveerá el abastecimiento de agua necesaria a su propio costo. Si es necesario, proveerá e instalará las líneas de agua necesarias hasta el lugar de uso. Asimismo dispondrá servicios necesarios para el personal de la obra.

El Contratista también proveerá a su propio costo, la iluminación temporal y facilidades requeridas para la apropiada supervisión de la obra, si se efectuará trabajos de noche. Si en opinión del Supervisor, estas facilidades no son adecuadas, no se permitirá al Contratista, proceder con ningún trabajo en obra.

El Contratista proveerá y mantendrá en estricta conformidad con la Ley para el uso de sus empleados y obreros, facilidades de baño, retrete y suministros.

En todo momento ejercitará precauciones para la protección de personas y propiedades. Se observarán las disposiciones de seguridad de las leyes vigentes aplicables, del Reglamento Nacional de Construcciones.

El Contratista deberá disponer barricadas apropiadas, Iuces rojas, señales de "Peligro" o "Cuidado" y guardianes en todos los lugares donde el trabajo constituye en cualquier forma un riesgo que habitan en la zona.

1. **Replanteo de Obras:**
   1. **Generalidades:**

Todas las obras serán ejecutadas de acuerdo con los trazos, gradientes y dimensiones mostrados en los planos originales, complementados, y/o modificados por el Supervisor. La responsabilidad completa por el mantenimiento del alineamiento y gradientes de diseños, recae sobre el Contratista.

Los alineamientos y gradientes serán dispuestos por el Supervisor según el progreso de la obra y serán localizados para causar el menor inconveniente que sea posible, en la ejecución de la obra, sin afectar la bondad de la misma. El Contratista no efectuará excavación, ni colocará otros materiales que puedan acusar inconvenientes en el uso de los trazos y gradientes dados.

* 1. **Topografía:**

El Contratista suministrará su propio costo, estacas y otros materiales y prestará toda la ayuda, incluyendo personal especializado, que pueda ser requerido por el Supervisor para realizar los trazos y comprobar las marcas de gradiente. El Supervisor establecerá puntos de nivel, líneas de base y/u otros puntos principales de control, trazos y gradientes. El Contratista comprobará tales líneas y gradientes por todos los medios como él considere necesario, y antes de usarlos, llamará la atención del Supervisor sobre cualquier inexactitud de ellos. El Contratista sin embargo, estará sujeto a la comprobación y revisión del Supervisor.

El Contratista deberá mantener suficientes instrumentos para nivelación y levantamientos planimétricos, en, o cerca del terreno durante los trabajos, para las labores de trazado el personal técnico será proporcionado por el Contratista.

El Contratista, mantendrá informado al Supervisor, con una razonable anticipación, de sus necesidades para realizar los trazos y gradientes a fin de que se le pueda entregar todas las medidas necesarias para el registro y pago.

* 1. **Señales:**

El Contratista cuidará todos los puntos, estacas, señales de gradientes, hitos y puntos de nivel (BM) hechos o establecidos en la obra, los restablecerá si son estropeados y se hará cargo de todos los gastos para rectificar la obra ejecutada inapropiadamente, debido a la revisión de dichos hitos.

El Contratista resguardará todas las señales de propiedad existente y conocidas, monumentos y marcas adyacentes, aunque no sean relativas al trabajo, y si es requerido correrá con el costo de restablecimiento de ellas en el caso de haber sido alteradas o destruidas.

1. **Errores u Omisiones:**

Los errores u omisiones que puedan encontrarse en el Proyecto, tanto en diseños como en metrados, se pondrán inmediatamente por escrito a conocimiento del Supervisor designado para la obra, para su solución respectiva. El incumplimiento o demora de este requisito será exclusiva responsabilidad del Contratista y no obliga a la Entidad Contratante a pagos adicionales.

1. **Condiciones Geográficas:**

El Contratista notificará por escrito a la supervisión cualquier variación topográfica u otra condición física que sea diferente a aquellas indicadas en los planos o en las Especificaciones Técnicas. Deberá actuar tan pronto como sea posible y antes de efectuar cualquier alteración de dicha condición.

1. **Control de Agua Durante la Construcción:**

El trabajo comprende el suministro de todos los medios materiales, mano de obra y equipos necesarios para mantener libres de aguas las obras en ejecución y para lo cual el Contratista incluirá dentro de cada una de las partidas específicas correspondientes, el costo de estos trabajos.

El Contratista deberá ejecutar todas las obras provisionales y trabajos que sean necesarios para desaguar y proteger contra inundaciones las zonas de construcción, las zonas de préstamo y demás zonas, donde la presencia de agua afecte la calidad o la economía de la construcción, aún cuando ellas no estuvieran indicadas en los planos y/o no hubieran sido determinada por el Supervisor.

Los trabajos y obras provisionales a que se refiere esta especificación, servirán para desviar, contener, evacuar y/o bombear las aguas, de modo tal que no interfieran con la ejecución de la obra. El Contratista deberá mantener continuamente estas condiciones de trabajo durante el tiempo que sea necesario a juicio del Supervisor.

El Contratista deberá proveer y mantener suficiente equipo en la obra para las emergencias previsibles en los trabajos que abarca esta especificación.

1. **Estructuras Existentes:**
   1. **Responsabilidades del Contratista:**

El Contratista será enteramente responsable por todos los daños a estructuras existentes tales como postes, puentes, caminos, cercos, muros de contención y otras estructuras de cualquier clase encontradas durante el progreso de la obra y será responsable por daños a la propiedad pública o privada que resulte de esto.

El costo de protección, reemplaza en sus posiciones y condiciones originales o indemnización por daños y perjuicios derivados a las estructuras afectadas por la obra, o que han sido especificadas, serán consideradas como incluidas en ellos; el pago para esto será como disponga el Contrato.

El Contratista debe en todo momento en la ejecución de la obra, emplear métodos aprobados y ejercitar cuidado y habilidad razonable para evitar demoras innecesarias, perjuicio, daño o destrucción a instalaciones existentes.

* 1. **Pre-aviso:**

Con una anticipación de acuerdo a lo estipulado en Reglamento, el Contratista deberá comunicar al Supervisor sobre cualquier estructura (canales, postes, conductor, puentes, caminos, etc.) que pueda ser afectada con las correspondientes a fin de proteger o tomar las medidas que consideren aconsejables para disminuir los inconvenientes que se deriven durante la ejecución de la construcción.

1. **Protecciones:**

El Contratista protegerá las obras y el tránsito de los pobladores mediante las previsiones aquí especificadas u otras que fueran necesarias debidamente aprobadas por el Supervisor.

* 1. **Señalización en Obra**

Durante la ejecución de las obras, el Contratista debe poner y mantener durante el día y la noche, todas las barreras y/o luces, según sea el caso, para que prevengan cualquier tipo de accidentes.

* 1. **Limpieza:**

Después de la culminación de los trabajos, el Contratista, sin costo adicional para la Entidad Contratante, eliminará todo desmonte o material innecesario que se encuentren dentro o en las inmediaciones del lugar de la obra.

1. **Horario de Trabajo:**

El Contratista antes de iniciar la obra deberá obligatoriamente poner en conocimiento de la Entidad Contratante el horario diurno de trabajos, a fin de que ésta pueda disponer un adecuado control de los mismos.

Una vez iniciados los trabajos, el Supervisor, a solicitud del Contratista podrá autorizar la ejecución de trabajos fuera del horario establecido, siempre que a su criterio, la visibilidad bajo condiciones de iluminación natural o artificial sean adecuadas.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PARTIDAS DE OBRA**

**META 1 – CONFORMACIÓN DE DIQUE DE PROTECCIÓN (****0+900 AL 12+340.18) CURA MORI – PUENTE INDEPENDENCIA.**

1. **OBRAS PROVISIONALES**
   1. CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA
   2. CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA
   3. INSTALACION DE VESTUARIO
   4. INSTALACION DE COMEDOR
   5. INSTALACION DE ALMACEN
   6. ALQUILER DE BAÑOS QUIMICOS PARA OBRA
   7. HABILITACIÓN DE CAMINOS DE ACCESO
   8. CONSTRUCCION DE CAMINOS INTERNOS DE OBRA
   9. MANTENIMIENTO DE CAMINOS DE ACCESO, ACCESOS PROVISIONALES Y RAMPAS DE ACCESO
2. **TRABAJOS PRELIMINARES**
   1. TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO
   2. CONTROL TOPOGRÁFICO PERMANENTE EN OBRA
   3. MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS
   4. LIMPIEZA Y DESBROCE DE TALUD CON EQUIPO
3. **SEGURIDAD Y SALUD**
   1. **PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**
      1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
      2. SEÑALIZACIÓN PARA RIESGOS A LA SALUD Y SEGURIDAD POBLACIONAL
      3. SEÑALIZACIÓN PARA EL DESVÍO DE TRÁNSITO
      4. PERSONAL DE SEGURIDAD
      5. SERVICIO DE BIENESTAR E HIGIENE
      6. CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD
      7. RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD
   2. **MEDIDAS DE IMPLEMENTACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DEL COVID-19**
      1. ELABORACIÓN DEL PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID -19 EN EL TRABAJO
      2. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID -19 EN EL TRABAJO
      3. ACTIVACIÓN DEL PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID -19 EN EL TRABAJO
4. **SECTOR 01 (0+900 al 12+340.00) Cura Mori - Puente Independencia**
   1. **CONFORMACIÓN DE DIQUE DE PROTECCIÓN**
      1. **MOVIMIENTO DE TIERRAS**
         1. EXCAVACIÓN PARA CONFORMACIÓN DE UÑA ANTISOCAVANTE C/EQUIPO
         2. CARGUIO Y ELIMINACION DE MATERIAL DE EXCEDENTE DE RIO
         3. ESCARIFICADO Y COMPACTADO E=0.15M
         4. SUMINISTRO,CARGIO Y TRANSPORTE DE MATERIAL AFIRMADO (D>1KM)
         5. CONFORMACION Y COMPACTACION DE DIQUE (MATERIAL AFIRMADO)
         6. PERFILADO DE TALUD DE DIQUE
   2. **ENROCADO DE PROTECCIÓN**
      1. EXTRACCIÓN Y PREPARACIÓN DE ROCA
      2. ACOPIO Y SELECCIÓN DE ROCA
      3. CARGIO Y TRANSPORTE DE ROCA
      4. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NO TEJIDO
      5. ACOMODO DE ROCA
   3. **ALCANTARILLA DE CONCRETO ARMADO**
      1. **MOVIMIENTO DE TIERRAS**
         1. DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO
         2. EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO CON MAQUINARIA
         3. RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS
      2. **OBRAS DE CONCRETO ARMADO**
         1. CONCRETO F’C=210 KG/CM2
         2. ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60
         3. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO ALCANTARILLA
      3. **VARIOS**
         1. COMPUERTA METALICA TIPO I
      4. **JUNTAS**
         1. WATER STOP DE 6’’ (INC COLOCACION)
      5. **FLETE**
         1. FLETE TERRESTRE
5. **SECTOR 02 (12+541.28 AL 21+700) Puente Independencia - Simbila Viduque**
   1. **CONFORMACIÓN DE DIQUE DE PROTECCIÓN**
      1. **MOVIMIENTO DE TIERRAS**
         1. EXCAVACIÓN PARA CONFORMACIÓN DE UÑA ANTISOCAVANTE C/EQUIPO
         2. CARGUIO Y ELIMINACION DE MATERIAL DE EXCEDENTE DE RIO
         3. ESCARIFICADO Y COMPACTADO E=0.15M
         4. SUMINISTRO, CARGIO Y TRANSPORTE DE MATERIAL AFIRMADO (D>1KM)
         5. CONFORMACION Y COMPACTACION DE DIQUE (MATERIAL AFIRMADO)
         6. PERFILADO DE TALUD DE DIQUE
   2. **ENROCADO DE PROTECCIÓN**
      1. EXTRACCIÓN Y PREPARACIÓN DE ROCA
      2. ACOPIO Y SELECCIÓN DE ROCA
      3. CARGIO Y TRANSPORTE DE ROCA
      4. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NO TEJIDO
      5. ACOMODO DE ROCA
   3. **ALCANTARILLA DE CONCRETO ARMADO**
      1. **MOVIMIENTO DE TIERRAS**
         1. DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO
         2. EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO CON MAQUINARIA
         3. RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS
      2. **OBRAS DE CONCRETO ARMADO**
         1. CONCRETO F’C=210 KG/CM2
         2. ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60
         3. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO ALCANTARILLA
      3. **VARIOS**
         1. COMPUERTA METALICA TIPO I
      4. **JUNTAS**
         1. WATER STOP DE 6’’ (INC COLOCACION)
      5. **FLETE**
         1. FLETE TERRESTRE
6. **CAPACITACIÓN**
   1. CAPACITACIÓN DE GESTION DE RECURSOS
   2. CAPACITACIÓN DE MANTENIMIENTO DE OBRAS
7. **PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO**
   1. PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO
8. **PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL**
   1. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
9. **OBRAS PROVISIONALES**
   1. **CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA**

**Descripción. -** Está comprendido la confección e instalación en obra del cartel de identificación de obra, el cual será instalado al inicio de los trabajos y cuyas dimensiones son 4.80 m de altura x 3.60 m. de longitud; será elaborado en marco de madera con listones de 3”x2” espaciados cada 1.20 m con impresión del cartel en banner (gigantografía) en las dimensiones indicadas.

**Método de ejecución**.- El Contratista colocará el cartel de obra en un lugar visible de la carretera de ingreso, previa coordinación y autorización de la Supervisión, el mismo que tiene que ser colocado sobre paramentos de madera de sección cuadrada de 5”x3” y arriostres de 3”x3” en cada poste.

**Medición. -** El trabajo ejecutado se medirá por la unidad (Und) ejecutada.

**Bases de Pago. -** El pago se efectuará a precio unitario por unidad de cartel de obra 4.80 m x 3.60 m instalado, previa verificación del supervisor, entendiéndose que dicho pago se constituirá en compensación total por mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Cartel de identificación de obra | Und. |

* 1. **CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA**

**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 elaborados por el Contratista y aprobados por el Supervisor. Así mismo comprende el mantenimiento y conservación de dichas construcciones e instalaciones durante la ejecución de la obra y su demolición o desarmado al final de la misma.

**Método de ejecución**. - El campamento estará ubicado en el lugar señalado en los planos, 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. Su ubicación no será motivo de presupuestos adicionales en caminos de accesos, distancia o acceso a la energía eléctrica y agua potable. Deberá contar como mínimo requisito, con los siguientes ambientes:

* Oficinas para el Contratista.
* Oficinas para la Supervisión.
* Sala de reuniones, dibujo y esparcimiento.
* Dormitorios para personal del Contratista
* Dormitorios para el personal de la Supervisión
* Depósito para materiales, combustibles y lubricantes.
* Comedor y cocina.
* Servicios higiénicos.

El plano del campamento, la clase y dimensionamiento definitivo de cada ambiente, así como la clase y cantidad de mobiliario; serán el requerimiento de talleres de maestranza, patio de maquinarias y depósitos para materiales, combustibles y lubricantes debe ser considerado dentro de los Gastos Generales.

Forma parte del Expediente Técnico el plano del campamento, sin embargo, la clase y dimensionamiento definitivo de cada uno de los ambientes, así como la clase y cantidad de mobiliario, serán establecidas por el Contratista y aprobadas por el Supervisor, en base a los requerimientos de la obra y a la funcionabilidad del conjunto.

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.

**Sanidad e higiene. -** El Contratista deberá proveer adecuadas instalaciones sanitarias temporales para su personal y deberá mantenerlas limpias, ordenadas y desinfectadas hasta la terminación del trabajo. Luego deberá retirarlas completamente y desinfectar el área. Las instalaciones sanitarias deberán estar conformes con todas las disposiciones pertinentes emitidas por el Ministerio de Salud y según lo indique la Supervisión.

**Radiocomunicación**. - El Contratista deberá instalar y mantener un adecuado sistema de comunicación de radio que cubra toda el área de las obras y si fuera posible comunicación con Lima. Los planes del sistema de comunicación del Contratista deberán ser presentados para la aprobación por la Supervisión antes del inicio de los trabajos. Áreas de almacenamiento y áreas de trabajo Las áreas de almacenamiento deberán ubicarse y construirse en la zona de las obras, previa aprobación de la Supervisión. Las áreas de trabajo serán entregadas al Contratista, debiendo correr por cuenta del Propietario, las expropiaciones de los terrenos sobre los cuales se construyan las obras proyectadas. Al finalizar las obras permanentes, todas las construcciones de oficinas, talleres e instalaciones efectuadas por el Contratista deberán desmontarse y retirarse del área de las obras, a menos que el Propietario lo disponga de otro modo, en cuyo caso se establecerán los acuerdos económicos a que hubiera lugar. Todos los pozos y otras excavaciones deberán rellenarse cuidadosamente de tal modo que el área quede limpia y en perfectas condiciones a satisfacción de la Supervisión.

**Medición. -** Será por metro cuadrado (m2). En cada valorización se estimará el porcentaje de las construcciones e instalaciones realizadas tomando como referencia el total que consta en los planos aprobados por el Supervisor.

**Bases de Pago. –** El pago se efectuará en base al precio unitario que establece el presupuesto, que es por metro cuadrado (m2), dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento del trabajo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Campamento provisional de obra | M2. |

* 1. **INSTALACION DE VESTUARIO:**

**Descripción. -** Esta partida comprende la implementación para el funcionamiento del vestuario para la obra, la cual se ejecutarán con la aprobación de la supervisión. Luego al finalizar los trabajos, todas las instalaciones provisionales serán retiradas, debiendo quedar limpia y libre de desmonte la zona que se utilizó para tal fin.

**Materiales:**

* Casillero de metal

**Método de ejecución. -** La supervisión verificará que el ambiente a ser empleado cuente con los requerimientos solicitados para tal fin, entre ellas se detalla que debe estar ubicado lo más cercano al lugar de las labores, que cuente con la seguridad y servicio higiénico. Dicho comedor y vestuario estará disponible para las principales necesidades del personal de obra, tales como la disponibilidad de un lugar para su alimentación y vestuario de seguridad.

**Medición:** Este método de medición será en forma global (Glb).

**Bases de Pago. -** El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido por el presupuesto (Glb), el precio unitario incluye todos los componentes que son necesarios para efectuar completamente y a satisfacción, las tareas descritas en la presente actividad y otras que fueran necesarias.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Implementación de comedor y vestuario | Glb. |

* 1. **INSTALACION DE COMEDOR**

**Descripción. -** Comprende la construcción de un comedor para la obra que se ejecutara con la aprobación de la Supervisión.

Al finalizar los trabajos, todas las instalaciones provisionales serán retiradas, debiendo aquedar limpia y libre de desmonte la zona que se utilizó para tal fin.

**Materiales:**

* Clavos para madera con cabeza de 2’’ a 4’’
* Madera Tornillo
* Triplay de 1.20 x 2.40 m x 4 mm
* Pintura esmalte sintético
* Mesa de cuadrado de plástico
* Silla de plástico

**Método de Ejecución.** El supervisor verificara que el ambiente a ser empleado cuente con los requerimientos solicitados para tal fin, entre ellas se detalla que debe estar ubicado lo más cercano al lugar de las labores; que cuente con la seguridad y servicio higiénico.

**Medición.** El trabajo ejecutado se medirá por metro cuadrado (m2) ejecutada.

**Bases de Pago.** La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario correspondiente, Dicho pago constituirá compensación toral por el costo del material, equipo, mano de obra, transporte, almacenamiento e imprevistos necesarios; para completar la partida.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Implementación de comedor | M2. |

* 1. **INSTALACION DE ALMACÉN**

**Descripción. -** Establecerá un ambiente que sirva como almacén, que cuente con un área suficiente para almacenar materiales, equipos y herramientas; el cual debe de ser en un lugar cercano de la obra, dicho ambiente debe de prestar seguridad, teniendo en cuenta que la atención con los materiales y herramientas debe ser continuo, el cual será instalado al iniciar la obra hasta finalizar los trabajos, el área mínima será de 21 m2.

Al finalizar los trabajos, todas las instalaciones provisionales serán retiradas, debiendo aquedar limpia y libre de desmonte la zona que se utilizó para tal fin.

**Materiales:**

* Perfil 4 de 1.83 x 1.10 m
* Clavos para madera con cabeza de 2’’ a 4’’
* Hormigón
* Cemento portland tipo I (42.50 kg)
* Triplay de 1.20 x 2.40 m x 18 mm
* Madera para encofrado y carpintería
* Pintura látex
* Instalaciones eléctricas para almacén
* Mesa de cuadrado de plástico
* Silla de plástico

**Método de Ejecución. -** El supervisor verificara que el ambiente a ser empleado cuente con los requerimientos solicitados para tal fin.

**Medición. -** El trabajo ejecutado se medirá por metro cuadrado (m2) ejecutada.

**Bases de Pago. -** La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario correspondiente, Dicho pago constituirá compensación toral por el costo del material, equipo, mano de obra, transporte, almacenamiento e imprevistos necesarios; para completar la partida.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Implementación de almacén. | M2. |

* 1. **ALQUILER DE BAÑOS QUIMICOS PARA OBRA**

**Descripción. –** Se refiere al alquiler provisional de los baños químicos portátiles para el personal técnico y trabajadores de la obra.

**Subpartida:**

* Baño personal obrero

**Método de Ejecución. -** El contratista deberá proveer adecuadas instalaciones sanitarias temporales para su personal y deberá mantener limpias, ordenadas y desinfectadas hasta la terminación del trabajo. Luego deberá retirarlas completamente y desinfectar el área. Las instalaciones sanitarias deberán estar conformes con todas las disposiciones pertinentes emitidas por el Ministerio de Salud y según lo indique la supervisión.

**Medición.** El trabajo ejecutado se medirá por mes (mes) ejecutada.

**Bases de Pago.** La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario correspondiente, Dicho pago constituirá mensualmente por dicho alquiler.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Alquiler de baños químicos par a obra. | Mes |

* 1. **HABILITACIÓN DE CAMINOS DE ACCESO**

**Descripción. -** Esta partida consiste en la rehabilitación de caminos de acceso para el transporte de la roca, relleno y desmonte y ampliar rutas existentes para circulación de los volquetes**.**

**Método de Ejecución. -** Para la ejecución de esta labor, se utilizará los servicios de un tractor de orugas 300 – 330 Hp o similar, una motoniveladora 145 150 HP y un camión cisterna 4x2 (AFS) 178-210 HP 2,000 GLN. Así como también mano de obra calificada y no calificada.

**Maquinaria y Equipo:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Tractor de orugas de 300-330 hp | Hm. |
| Motoniveladora 145 - 150 hp | Hm. |
| Camión cisterna 4x2 (afs) 178-210 hp 2,000 gln. | Hm. |

**Medición. -** La medida para la ejecución de los caminos de acceso será en kilómetro (km), esto de acuerdo al presupuesto, la presente especificación y las instrucciones del Supervisor.

**Bases de Pago. -** El pago se efectuará en base al precio unitario que establece el presupuesto, que es por kilómetro (km), dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento del trabajo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Habilitación de caminos de acceso | Km. |

* 1. **CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS INTERNOS DE OBRA**

**Descripción. -** Esta partida consiste en realizar caminos internos de obra que se necesitarían para la circulación a los puntos críticos ya que en campo se observa que el cauce del rio es consistencia arenosa para la buena circulación de los volquetes.

**Método de Ejecución. -** Se utilizará afirmado para la construcción de caminos internos, para que el vehículo tenga un desplazamiento óptimo.

Comprende la construcción rampas de acceso para el proyecto. El ancho de estas rampas será como mínimo de 4.50 de ancho y espesor 0.20m y con la aprobación de la Supervisión.

**Maquinaria y Equipo:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Rodillo liso vibratorio Autop 101-135 HP | Hm. |
| Tractor de orugas de 300-330 HP | Hm. |
| Motoniveladora 145 -150 HP | Hm. |

**Bases de Pago. -** El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento del trabajo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Construcción de caminos internos de obra | Km. |

**EXTRACCIÓN Y APILAMIENTO DE CANTERA (AFIRMADO)**

**Descripción:**

Bajo esta partida, el Contratista, realizará todos los trabajos necesarios para extracción y acopio necesario de material pétreo granular, compuesta de grava y finos, apilada sobre una superficie debidamente preparada.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **DESCRIPCIÓN** | **NOMBRE** | **LUGAR** | **ACCESO**  **(minutos)** | **ESTADO** |
| AFIRMADO | MIRAMAR | SECHURA | 45 | CANTERA A EMPLEAR |

**El método de explotación:**

Consiste en la excavación de material granular de las canteras mencionadas en este ítem, para ser utilizadas en la reposición del afirmado del camino en estudio.

Las canteras en mención necesitan permiso de las autoridades locales, Cooperativa para explotarla. Se deberá tener cuidado con el talud de corte, de tal manera que preferiblemente se explote mediante el sistema de banquetas y estos materiales, para su uso deberán estar exceptos de materia orgánica.

Las canteras están ubicadas en los planos contenidos en el estudio de suelo y canteras. Esta información es de tipo referencial. Será responsabilidad del contratista verificar la calidad y cantidad de materiales en las canteras.

**ZARANDEO DE MATERIAL DE CANTERAS**

**Descripción:**

Bajo esta partida, el Contratista, realizará todos los trabajos necesarios para ZARANDEAR el material de las canteras componentes de los afirmados descritos en este estudio.

De existir notoria diferencia en la granulometría del material de cantera con la granulometría indicada en las Especificaciones Técnicas para material de afirmado, se procederá a tamizar el material, utilizando para ello zarandas metálicas de abertura máxima 2.5” y cargador frontal. El método de trabajo elegido y la inclinación de la zaranda serán aprobados por el Supervisor.

**AFIRMADO:**

Corresponde a un material granular natural o grava seleccionada por zarandeo, con un índice de plasticidad hasta 9; excepcionalmente se podrá incrementar la plasticidad hasta 12, previa justificación técnica y aprobación del supervisor. El espesor de la capa será el definido en el presente Manual para el Diseño de Caminos de Bajo Volumen de Tránsito. Se utilizará en los caminos de bajo volumen de tránsito, clases T0 y T1, con IMD proyectado menor a 50 vehículos día.

Las consideraciones ambientales están referidas a la protección del medio ambiente durante el suministro, transporte, colocación y compactación de los materiales de afirmado.

**Materiales**

Los agregados para la construcción del afirmado deberán ajustarse a alguna de las siguientes franjas granulométricas:

**Tabla Nº 01**

**Franjas Granulométricas**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **TIPO Y AFIRMADO** | | | | |
| **Porcentaje que pasa del Tamiz** | **Tráfico T0 y T1:**  **Tipo 1**  **IMD < 50 veh.** | **Tráfico T2:**  **Tipo 2**  **51 - 100 veh.** | **Tráfico T3:**  **Tipo 3**  **101 – 200 veh.** | **Tráfico T4:**  **Tipo 4**  **201 – 400 veh.** |
| 50 mm ( 2” ) | 100 | 100 |  |  |
| 37.5 mm ( 1½” ) |  | 95 – 100 | 100 |  |
| 25 mm ( 1” ) | 50 – 80 | 75 – 95 | 90 – 100 | 100 |
| 19 mm ( ¾” ) |  |  | 65 – 100 | 80 – 100 |
| 12.5 mm ( ½” ) |  |  |  |  |
| 9.5 mm ( 3/8” ) |  | 40 – 75 | 45 – 80 | 65 – 100 |
| 4.75 mm ( Nº 4 ) | 20 - 50 | 30 – 60 | 30 – 65 | 50 – 85 |
| 2.36 mm (Nº 8) |  |  |  |  |
| 2.0 mm ( Nº 10 ) |  | 20 – 45 | 22 – 52 | 33 – 67 |
| 4.25 um (Nº 40 ) |  | 15 – 30 | 15 – 35 | 20 – 45 |
| 75 um (Nº 200 ) | 4 -12 | 5 – 15 | 5 – 20 | 5 – 20 |
| **Índice de Plasticidad** | **4 – 9** | **4 - 9** | **4 – 9** | **4 – 9** |

Para el caso del porcentaje que pasa el tamiz 75 um (Nº 200), se tendrá en cuenta las condiciones ambientales locales (temperatura y lluvia), especialmente para prevenir el daño por la acción de las heladas, en este caso será necesario tener porcentajes más bajos al porcentaje especificado que pasa el tamiz 75 um (Nº 200), por lo que en caso no lo determine el proyecto, el supervisor deberá fijar y aprobar los porcentajes apropiados

Además, deberán satisfacer los siguientes requisitos de calidad:

Desgaste Los Ángeles : 50% máx. (MTC E 207)

Limite Líquido : 35% máx. (MTC E 110)

CBR (1) : 40% mín. (MTC E 132)

1. Referido al 100% de la máxima densidad seca y una penetración de carga de 0.1” (2.5 mm)

**Equipo**

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 al programa de ejecución de las obras.

El equipo será el más adecuado y apropiado para la explotación de los materiales, su clasificación, trituración de ser requerido, lavado de ser necesario, equipo de carga, descarga, transporte, extendido, mezcla, homogeneización, humedecimiento y compactación del material, así como herramientas menores.

**REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN**

**Explotación de materiales y elaboración de agregados**

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 supervisor, la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el contratista suministre o elabore de tales fuentes, ni lo exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de cada especificación.

Se deberá evaluar las canteras establecidas, el volumen total a extraer de cada cantera, asimismo estimar la superficie que será explotada y proceder al estacado de los límites, para solicitar la respectiva licencia de explotación.

Los procedimientos y equipos de explotación, clasificación, trituración, lavado y el sistema de almacenamiento, deberán garantizar el suministro de un producto de características uniformes.

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 explotación o elaboración, distinta a la vía; salvo aprobación del supervisor.

Luego de la explotación de canteras, se deberá readecuar de acuerdo a 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 contratista remodelará el terreno para recuperar las características hidrológicas superficiales de ellas.

En los casos que el material proceda de lechos de río, el contratista deberá contar previamente al inicio de su explotación con 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, esta no debe tener más de un 1.5 metros de profundidad, evitando 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, ó 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 particulados 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 no podrán ser dispuestos a media ladera, salvo aprobación del supervisor ni arrojados a los cursos de agua. Deberán ser colocados en el lugar de disposición de materiales excedentes o reutilizados para la readecuación de la zona afectada.

Para mantener la estabilidad del macizo rocoso y salvaguardar la integridad física de las personas no se permitirán alturas de taludes superiores a los diez (10) metros, sin escalonamientos.

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

El material no seleccionado para el empleo en la construcción del camino, deberá ser apilado convenientemente a fin de ser utilizado posteriormente en el nivelado del área que lo requiera, según sea aprobado por el supervisor.

**Preparación de la superficie existente**

El material para el afirmado se descargará cuando se compruebe que la superficie sobre la cual se va a apoyar tenga la densidad apropiada y las cotas indicadas en los planos. Todas las irregularidades que excedan las tolerancias admitidas en la especificación respectiva deberán ser corregidas.

**Transporte y colocación del material**

El contratista deberá transportar y depositar el material de modo, que no se produzca segregación, ni se cause daño o contaminación en la superficie existente.

La colocación del material sobre la capa subyacente se hará en una longitud que no sobrepase mil quinientos metros (1,500m) de las operaciones de mezcla, conformación y compactación del material del sector en que se efectúan estos trabajos.

Durante esta labor se tomarán las medidas para el manejo del material de afirmado, evitando los derrames de material y por ende la contaminación de fuentes de agua, suelos y flora cercana al lugar.

**Extensión, mezcla y conformación del material**

El material se dispondrá en un cordón de sección uniforme, donde será verificada su homogeneidad. Si es necesario construir combinando varios materiales, se mezclarán formando cordones separados para cada material en la vía, que luego se unirán para lograr su mezclado. Si fuere necesario humedecer o airear el material, para lograr la humedad de compactación, el contratista empleará el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique la capa subyacente y deje una humedad uniforme en el material. Después de mezclado, se extenderá en una capa de espesor uniforme que permita obtener el espesor y grado de compactación exigidos.

Durante esta actividad se tomará las medidas durante la extensión, mezcla y conformación del material, evitando los derrames de material que pudieran contaminar fuentes de agua, suelos y flora cercana al lugar.

**Compactación**

Cuando el material tenga la humedad apropiada, se compactará con el equipo aprobado hasta lograr la densidad especificada. En áreas inaccesibles a los rodillos, se usarán apisonadores mecánicos hasta lograr la densidad requerida con el equipo que normalmente se utiliza, se compactarán por los medios adecuados para el caso, en forma tal que las densidades que se alcancen, no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa.

La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido un ancho no menor de un tercio (1/3) del ancho del rodillo compactador. En las zonas peraltadas, la compactación se hará del borde inferior al superior.

No se extenderá ninguna capa de material, mientras no se haya realizado la nivelación y comprobación del grado de compactación de la capa precedente o en instantes en que haya lluvia.

En esta actividad se tomarán los cuidados necesarios para evitar derrames de material que puedan contaminar las fuentes de agua, suelo y flora cercana al lugar de compactación. Los residuos generados por esta y las dos actividades mencionadas anteriormente, deben ser colocados en lugares de disposición de desechos adecuados especialmente para este tipo de residuos.

**ACEPTACION DE LOS TRABAJOS**

**Controles**

Durante la ejecución de los trabajos, el supervisor efectuará los siguientes controles principales:

Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el contratista.

* Comprobar que los materiales cumplen con los requisitos de calidad exigidos en la clasificación de los suelos: se efectuará bajo el sistema AASHTO que ha sido concebido para estudios de caminos.
* Esta clasificación permite predecir con exactitud suficiente el comportamiento de los suelos, para los fines prácticos de identificar a lo largo del camino los sectores homogéneos desde el punto de vista geotécnico.
* Supervisar la correcta aplicación del método de trabajo aceptado como resultado de los tramos de prueba en el caso de afirmados, macadán granular, empedrados, adoquinados y suelos estabilizados.
* Ejecutar ensayos de compactación.
* Verificar la densidad de las capas compactadas efectuando la corrección previa por partículas extradimensionales, siempre que ello sea necesario. Este control se realizará en el espesor de capa realmente construido de acuerdo con el proceso constructivo a ser aplicado.
* Tomar medidas para determinar espesores, levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.
* Vigilar la regularidad en la producción de los agregados de acuerdo con los programas de trabajo.

**Condiciones específicas para el recibo y tolerancias.**

* Tanto las condiciones de recibo como las tolerancias para las obras ejecutadas, se indican en las especificaciones correspondientes. Todos los ensayos y mediciones requeridos para el recibo de los trabajos especificados, estarán a cargo del Supervisor.
* Aquellas áreas donde los defectos de calidad y las irregularidades excedan las tolerancias, deberán ser corregidas por el contratista, a su costo, hasta cumplir lo especificado.
* Supervisar la correcta aplicación del método de trabajo aceptado como resultado de los tramos de prueba en el caso de afirmados, macadam granular, empedrados, adoquinados y suelos estabilizados.
* Ejecutar ensayos de compactación.
* Verificar la densidad de las capas compactadas efectuando la corrección previa por partículas extradimensionales, siempre que ello sea necesario. Este control se realizará en el espesor de capa realmente construido de acuerdo con el proceso constructivo a ser aplicado.
* Tomar medidas para determinar espesores, levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.
* Vigilar la regularidad en la producción de los agregados de acuerdo con los programas de trabajo.
* Vigilar la ejecución de las consideraciones ambientales incluidas en esta sección para la ejecución de obras de afirmados, macadam granular, empedrados, adoquinados y suelos estabilizados.

**Condiciones específicas para el recibo y tolerancias.**

* Tanto las condiciones de recibo como las tolerancias para las obras ejecutadas, se indican en las especificaciones correspondientes. Todos los ensayos y mediciones requeridos para el recibo de los trabajos especificados, estarán a cargo del supervisor.
* Aquellas áreas donde los defectos de calidad y las irregularidades excedan las tolerancias, deberán ser corregidas por el contratista, a su costo, hasta cumplir lo especificado.
* Supervisar la correcta aplicación del método de trabajo aceptado como resultado de los tramos de prueba en el caso de afirmados, macadam granular, empedrados, adoquinados y suelos estabilizados.
* Ejecutar ensayos de compactación.
* Verificar la densidad de las capas compactadas efectuando la corrección previa por partículas extradimensionales, siempre que ello sea necesario. Este control se realizará en el espesor de capa realmente construido de acuerdo con el proceso constructivo a ser aplicado.
* Tomar medidas para determinar espesores, levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.
* Vigilar la regularidad en la producción de los agregados de acuerdo con los programas de trabajo.
* Vigilar la ejecución de las consideraciones ambientales incluidas en esta sección para la ejecución de obras de afirmados, macadam granular, empedrados, adoquinados y suelos estabilizados.

**Condiciones específicas para el recibo y tolerancias.**

Tanto las condiciones de recibo como las tolerancias para las obras ejecutadas, se indican en las especificaciones correspondientes. Todos los ensayos y mediciones requeridos para el recibo de los trabajos especificados, estarán a cargo del supervisor.

Aquellas áreas donde los defectos de calidad y las irregularidades excedan las tolerancias, deberán ser corregidas por el contratista, a su costo, hasta cumplir lo especificado.

**Compactación**

Las determinaciones de la densidad de la capa compactada se realizarán de acuerdo a lo indicado en el expediente y los tramos por aprobar se definirán sobre la base de un mínimo de seis (6) determinaciones de densidad. Los sitios para las mediciones se elegirán al azar.

Las densidades individuales (Di) deben ser, como mínimo el cien por ciento (100%) de la obtenida en el ensayo Próctor modificado de referencia (MTC E 115)

Di ≥ De

La humedad de trabajo no debe variar en ± 2.0 % respecto del optimo contenido de humedad obtenido con el Próctor modificado. En caso de no cumplirse estos términos se rechazará el tramo.

Siempre que sea necesario se efectuarán las correcciones por presencia de partículas gruesas, previamente al cálculo de los porcentajes de compactación.

La densidad de las capas compactadas podrá ser determinada por cualquier método aplicable de los descritos en las normas de ensayo MTC E 117, MTC E 124.

**Espesor**

Sobre la base de los tramos escogidos para el control de la compactación, se determinará el espesor medio de la capa compactada (em), el cual no podrá ser inferior al de diseño (ed).

em ≥ ed

Además el valor obtenido en cada determinación individual (ei) deberá ser, cuando menos, igual al noventa y cinco por ciento (95 %) del espesor del diseño, so pena del rechazo del tramo controlado.

ei ≥ 0.100 ed

Todas las áreas de afirmado donde los defectos de calidad y terminación sobrepasen las tolerancias de la presente especificación, deberán ser corregidas por el contratista, a su costo, hasta cumplir lo especificado.

**Medición**

La unidad de medida será el metro cúbico (m3), aproximado al entero, de material o mezcla suministrado, colocado y compactado, aprobado por el supervisor, de acuerdo con lo que exija la especificación respectiva, las dimensiones que se indican en el proyecto.

El volumen se determinará por el sistema promedio de áreas extremas, utilizando las secciones transversales y la longitud real, medida a lo largo del eje del proyecto.

No se medirán cantidades en exceso de las especificadas, ni fuera de las dimensiones de los planos y del proyecto, especialmente cuando ellas se produzcan por sobreexcavaciones de la subrasante; por parte del contratista.

**Pago**

El pago se hará por metro cuadrado al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo tanto con esta sección como con la especificación respectiva y aceptada por el supervisor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de adquisición, obtención de permisos y derechos de explotación o alquiler de fuentes de materiales y canteras; obtención de permisos ambientales para la explotación de los suelos y agregados; las instalaciones provisionales; los costos de arreglo o construcción de las vías de acceso a las fuentes y canteras; la preparación de las zonas por explotar, así como todos los costos de explotación, selección, trituración, lavado, transportes dentro de las zonas de producción, almacenamiento, clasificación, desperdicios, carga, transporte del material al punto de aplicación, descarga, mezcla, colocación, nivelación y compactación de los materiales utilizados; y los de extracción, bombeo, transporte y distribución del agua requerida.

El precio unitario deberá incluir, también, los costos de ejecución de los tramos de prueba y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de la capa respectiva.

|  |  |
| --- | --- |
| **Partida de pago** | **Unidad** |
| Afirmado | Metro Cubico (m3) |

* 1. **MANTENIMIENTO DE CAMINOS DE ACCESO, ACCESOS PROVISIONALES Y RAMPAS DE ACCESO**

**Descripción. -** Esta partida se refiere al mantenimiento de los accesos provisionales, y los accesos a los caminos internos, canteras, campamento, fuentes de agua y la restauración de los cauces afectados a sus condiciones iniciales.

El mantenimiento a ejecutar deberá ser aprobado por la Supervisión, previa a su ejecución.

**Método de ejecución:** En el caso de rehabilitación de accesos existentes se perfilará (desencalaminado) y compactará la superficie mediante el uso de motoniveladora, rodillos y cisterna, previo a la colocación de una capa de afirmado (e=15cm).

En el caso de mejoramientos de accesos existentes se perfilará (desencalaminado), se mejorarán curvas y pendientes mediante uso de tractor y mediante el uso de motoniveladora, rodillos y cisterna, previo a la colocación de una capa de afirmado (e=15cm).

**Maquinaria y Equipo:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Rodillo liso vibratorio Autop 101-135 HP | Hm. |
| Motoniveladora 145 -150 HP | Hm. |

**Medición. -** La medida para el mantenimiento de acceso será en kilómetro-mes (km-mes), esto de acuerdo al presupuesto, la presente especificación y las instrucciones del Supervisor.

**Bases de Pago. -** El pago se efectuará al precio unitario (km-mes) del presupuesto entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento del trabajo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Mantenimiento de caminos de acceso,  accesos provisionales y rampas de acceso | Km-mes. |

1. **TRABAJOS PRELIMINARES**
   1. **TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO**

**Descripción. -** En esta partida se realizarán los trabajos topográficos para trazo, nivelación y replanteo total de la actividad, incluyendo establecimiento de puntos de control, el estacado y las acciones necesarias que permitan el control de los trabajos.

**Método de ejecución. -** Antes de iniciar los trabajos en el terreno, se deberá realizar el control de todos los datos topográficos indicados en los planos definitivos y corregir los mismos, de conformidad con la inspección en caso de encontrar divergencias entre las condiciones reales del terreno y los datos de los planos.

Todos los trabajos serán ejecutados de acuerdo con los trazos, gradiente y dimensiones mostrados en los planos. Esta actividad requiere previamente disponer del levantamiento de secciones transversales.

**Materiales:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Fierro de 3/8” | Var. |
| Cemento Portland Tipo I (42.5 KG) | Bol. |
| Yeso bolsa 28 kg | Bol. |
| Estacas de madera | Und. |
| Pintura esmalte sintético | Gal. |

**Maquinaria y Equipo:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Estación Total | Hh. |

**Medición. -** La presente actividad se medirá por kilómetros (Km)

**Bases de Pago. -** El trabajo se pagará al precio unitario que establece el presupuesto, por kilómetros (Km) de acuerdo a la distancia ejecutada. Considerando que en dichos pagos estarán comprendidos todos los costos de mano de obra, equipos y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Trazo, nivelación y replanteo | Km. |

* 1. **CONTROL TOPOGRAFICO PERMANENTE EN OBRA**

**Descripción. -** El topógrafo y el nivelador, mantendrá informado en todo momento al ingeniero residente del control altimétrico que llevan a cabo, advirtiendo oportunamente al mismo sobre posibles variaciones, a fin de tomar acertadas decisiones.

**Método de ejecución. -** El método de ejecución de esta partida, es mecánica con la participación de equipos topográficos y personal de mano de obra calificada (topógrafo) y no calificada (peón).

**Maquinaria y Equipo:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Estación Total + 3 primas | HH |
| Nivel Topográfico - completo | Und. |

**Método de control:**

El método es verificar de acuerdo a los planos aprobados, tarea del supervisor de obra, que verificara según se detalla en el análisis respectivo.

**Medición. -** La medida para la elaboración de los controles topográficos será por mes (mes), se ejecutará de acuerdo con los planos, la presente especificación, y las instrucciones del Supervisor.

**Bases de Pago. -** El trabajo se pagará al precio unitario que establece el presupuesto, por mes (mes) de acuerdo a la distancia ejecutada. Considerando que en dichos pagos estarán comprendidos todos los costos de mano de obra, equipos y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Control Topográfico permanente en obra | mes. |

* 1. **MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS**

**Descripción. -** Esta partida consiste en el traslado de equipo y maquinaria, que sean necesarios al lugar en que se ejecutará la obra antes de iniciar y al finalizar los trabajos.

**Método de ejecución. -** El traslado de maquinaria pesada no autopropulsado (excavadora hidráulica, tractor de orugas, rodillo liso) se efectuará en camión cama baja, así mismo el equipo liviano a ser utilizado en obra (mezcladora tipo trompo, vibrador, plancha compactadora, motobomba, etc.) puede ser trasladado en vehículos de carga liviana.

El Contratista no podrá retirar de la obra ninguna de sus máquinas sin previa autorización de la supervisión. El sistema de movilización debe ser tal, que no cause daño a las vías de acceso ni a las propiedades de terceros.

**Medición. -** La medición se hará en forma global (glb) para suministrar, reunir y transportar los equipos. El supervisor deberá aprobar el equipo llevado a la obra, pudiendo rechazar el que no encuentre satisfactorio para la función por cumplir, en cuyo caso el Contratista deberá remplazarlo por otro similar en buenas condiciones de operación. Si el contratista opta por transportar un equipo diferente al ofertado, este no será valorizado por el supervisor.

**Bases de Pago. -** El pago se efectuará de acuerdo al avance mensual y será la compensación total por todos los insumos utilizados para completar la partida de acuerdo al precio unitario establecido.

El pago total de la movilización y desmovilización será de la siguiente forma:

1. Hasta el 50% del monto global será pagado cuando haya sido concluida la movilización de la obra y se haya ejecutado por lo menos el 5% del monto del contrato total, sin incluir el monto de la movilización.
2. El 50% restante de la movilización y desmovilización será pagada cuando se haya retirado todo el equipo de la obra con la autorización del supervisor.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Movilización y desmovilización de equipos y maquinarias | Glb. |

* 1. **LIMPIEZA Y DESBROCE DE TALUD CON EQUIPO**

**Descripción. -** Esta partida consiste retirar el desbroce que se encuentran en el tramo del proyecto y así mismo se tiene que limpiar toda el área donde se realizara los trabajos manuales y con equipos livianos, con la única finalidad de que dicha área quede limpia sin interrumpir trabajos continuos.

**Método de Ejecución.**- Se realizará el desbroce y limpieza haciendo uso de equipo, que incluirá la remoción de materia orgánica tales como hierbas, césped, malezas y cualquier otro elemento que interrumpa futuras actividades.

**Maquinaria y Equipo:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Equipos** | **Unidad** |
| Tractor de orugas de 300-330 HP | Hm. |
| Motosierra | Hm. |

**Medición. -** El trabajo ejecutado se medirá por hectáreas (ha), contabilizándose todas las áreas debidamente limpias.

**Bases de Pago. -** El trabajo se pagará al precio unitario por hectárea (ha), considerando que en dichos pagos estarán comprendidos todos los costos de mano de obra, equipos y todo lo necesario para la correcta Método de ejecución de la partida.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Limpieza y desbroce de talud con equipo | Ha. |

1. **SEGURIDAD Y SALUD**
   1. **PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**
      1. **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

**Descripción. -** Esta partida comprende todos los equipos de protección individual (EPI) que deben ser utilizados por el personal de la obra, para estar protegidos de los peligros asociados a los trabajos que se realicen, de acuerdo a la Norma G.040 Seguridad durante la construcción, del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Entre ellos se debe considerar son llegar a ser una limitación: cascos de seguridad, gafas de acuerdo al tipo de actividad, escudo facial, guantes de acuerdo al tipo de actividad (cuero, aislantes, etc.), protectores de oídios. Respiradores, arnés de cuerpo entero y línea de enganche, prendas de protección dieléctrica, chalecos reflectivos, ropa especial de trabajo en caso se requiera, otros.

Así como también comprende los equipos de protección colectiva que deben ser instalados para proteger a los trabajadores y público en general de los peligros existentes en las diversas áreas de trabajo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Casco de seguridad | und |
| Lentes de protección de policarbonato 3 m o similar | und |
| Tapones auditivos reutilizables de elastómero | und |
| Mascarilla contra polvo con válvula 3m o similar | und |
| Guantes de cuero | par |
| Chaleco reflectivo | und |
| Pantalón de seguridad | und |
| Botines de cuero con punta de acero | par |

**Medición. -** Este método de medición será en forma de unidades (und).

**Bases de Pago. -** El pago se efectuará al precio unitario en unidad (und), El precio unitario incluye todos los componentes que son necesarios para efectuar completamente y a satisfacción, las tareas descritas en la presente actividad y otras que fueran necesarias.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Equipos de protección individual | Und. |

* + 1. **SEÑALIZACIÓN PARA RIESGOS A LA SALUD Y SEGURIDAD POBLACIONAL**

**Descripción**.- La señalización de seguridad y salud es un medio preventivo complementario a las medidas de tipo organizativo, técnico, formativo e informativo, que se debe emplear cuando mediante éstas no ha sido posible eliminar los riesgos o reducirlos suficientemente. La citada señalización nunca deberá entenderse como sustitutiva de dichas medidas y se utilizará siempre que el análisis de los riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsibles, y de las medidas preventivas adoptadas, ponga de manifiesto la necesidad de:

* Llamar la atención sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
* Alertar cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
* Facilitar la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
* Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

**Materiales:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Conos de seguridad | und |
| Malla protectora naranja | und |
| Cinta de balizamiento roja | und |
| Cilindro de seguridad vial | und |
| Señales de equipo pesado | und |
| Señal de prevención | und |
| Señal de primeros auxilios | und |
| Señal de prohibición del paso | und |
| Señal de peligro | und |
| Tranqueras de madera | und |
| Poste de señalización | und |
| Panel indicativo de protecciones obligatorias | und |

**Medición. -** Este método de medición será en forma de unidades (und).

**Bases de pago. -** El pago se efectuará al precio unitario en unidad (und), El precio unitario incluye todos los componentes que son necesarios para efectuar completamente y a satisfacción, las tareas descritas en la presente actividad y otras que fueran necesarias.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Señalización para riesgos a la salud y seguridad poblacional | Und. |

* + 1. **SEÑALIZACIÓN PARA EL DESVÍO DE TRÁNSITO**

**Descripción**.- Las señales para desvío de tránsito sirven para informar o advertir de la existencia de una ruta alterna por la cual se realizará la circulación de peatones o vehículos, a fin de eliminar riesgo para estos y garantizar que no haya interferencia en el lugar del proyecto

La señalización puede ser de tipo visual, acústico, olfativo y táctil, pero las más usuales son las señales visuales y las acústicas. Ambas pueden tener carácter provisional o permanente.

**Materiales:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Señal provisional de peligro de obra (triangular) | und |
| Paletas de señalización pare y siga | und |
| Señal de desvío a 100 m | und |
| Señal de carretera una sola calzada | und |
| Señal de flecha de desvió | und |
| Señal de “hombres trabajando” |  |
| Señal de obra en la vía a 100 y 300 m |  |
| Señal de inicio y fin de obra |  |
| Baliza luminosa intermitente para señalización |  |

**Medición. -** Este método de medición será en forma de unidades (und).

**Bases de pago. -** El pago se efectuará al precio unitario en unidad (und), El precio unitario incluye todos los componentes que son necesarios para efectuar completamente y a satisfacción, las tareas descritas en la presente actividad y otras que fueran necesarias.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Señalización para el desvío de tránsito | Und. |

* + 1. **PERSONAL DE SEGURIDAD**

**Descripción**.- Comprende la contratación de personal encargado de guiar las actividades de potencial riesgo, dentro del área de intervención del proyecto, garantizando la seguridad y salud del personal y la inspección de riesgos del ambiente laboral.

Sus funciones son:

* Establecer programas de previsión y protección de riesgos laborales.
* Preservar la salud del personal teniendo en cuenta los equipos e instrumentos de protección individual y colectiva.

**Medición. -** Este método de medición será por mes (mes).

**Bases de pago. -** El pago se efectuará al precio unitario por mes (mes), El precio unitario incluye todos los componentes que son necesarios para efectuar completamente y a satisfacción, lo descrito en la presente partida y lo que fuese necesario.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Personal de seguridad | Mes. |

* + 1. **SERVICIO DE BIENESTAR E HIGIENE**

**Descripción**. – Esta partida complementa las medidas de salud y el bienestar físico, como parte de los esfuerzos combinados de los empleadores, los trabajadores y demás implicados en el trabajo. Asegurando que los trabajadores mantengan una higiene adecuada y brindándoles un reconocimiento médico, con la finalidad de prevenir enfermedades o contagios.

**Materiales:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Cilindros para residuos | und |
| Alquiler de servicios higiénicos portátiles | mes |

**Medición. -** Este método de medición será en forma de unidades (und).

**Norma de Medición. -** Cumplir lo requerido en el Expediente técnico en lo referente a los objetivos de capacitación del personal de la obra planteados en el Plan de seguridad y salud del proyecto.

**Bases de pago. -** El pago se efectuará al precio unitario en unidad (und), El precio unitario incluye todos los componentes que son necesarios para efectuar completamente y a satisfacción, las tareas descritas en la presente actividad y otras que fueran necesarias.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Servicio de bienestar e higiene | Und. |

* + 1. **CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD**

**Descripción**. -Comprende las actividades de adiestramiento y sensibilización desarrollados para el personal de obra. Entre ellas debe considerarse, sin llegar a limitarse: Las charlas de inducción para el personal nuevo, las charlas de sensibilización, las charlas de instrucción, la capacitación para la cuadrilla de emergencias, etc.

**Medición. -** Este método de medición será en forma de unidades (und).

**Norma de medición. -** Cumplir lo requerido en el Expediente técnico en lo referente a los objetivos de capacitación del personal de la obra planteados en el Plan de seguridad y salud del proyecto.

**Bases de pago. -** El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido por el presupuesto, el cual es mensual (mes).

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Capacitación en seguridad y salud | Mes |

* + 1. **RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD**

**Descripción. -** Los mecanismos para atender un accidente de trabajo con daños personales y/o materiales, producto de la ausencia o implementación incorrecta de alguna medida de control de riesgos.

Estos accidentes podrían tener impacto ambiental negativos.

Se debe considerar sin llegar a limitarse: Botiquines, tópicos de primeros auxilios, camillas, vehículo para transporte de herido, extintores, etc.

**Materiales:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Extintor de polvo químico seco de 12 kg | Und. |
| Botiquín para la obra | Und. |
| Camilla de emergencia | Und. |

**Medición. -** Este método de medición será en forma de unidades (und).

**Norma de Medición. -** Cumplir lo requerido en el Expediente técnico en lo referente a los objetivos de capacitación del personal de la obra planteados en el Plan de seguridad y salud del proyecto.

**Bases de pago. -** El pago se efectuará al precio unitario en unidad (und), El precio unitario incluye todos los componentes que son necesarios para efectuar completamente y a satisfacción, las tareas descritas en la presente actividad y otras que fueran necesarias.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Recursos para respuesta ante emergencia en seguridad y salud | Und. |

* 1. **MEDIDAS DE IMPLEMENTACIÓN PARA LA PREVENCION DEL COVID-19**
     1. **ELABORACIÓN DEL PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19 EN EL TRABAJO**

**Descripción. -** Comprende las actividades y recursos que correspondan al desarrollo, implementación y administración del Plan para la vigilancia, prevención y Control del COVID-19, el mismo que será desarrollado y firmado por un Ingeniero de Seguridad. Esta partida incluye reuniones para verificación del cumplimiento del Plan, las cuales serán quincenales o mensuales.

**Medición. -** La partida se mide y paga por global (glb).

**Bases de pago. -** La cantidad determinada como queda señalada se pagará por global (glb), dicho precio y pago constituirá compensación por toda la mano de obra, materiales, equipos y herramientas requeridas para completar el trabajo en mención.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Elaboración del plan para la vigilancia, prevención y control del covid-19 en el trabajo. | Glb. |

* + 1. **IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19 EN EL TRABAJO**

**Descripción. -** Comprende la implementación de lo necesario para la vigilancia, prevención y control del Covid-19, los materiales de protección individual que deben ser utilizados por el personal de la obra, para estar protegidos de los peligros asociados al tema de salud durante los trabajos que se realicen.

Se incluyen: Pruebas Rápidas, Pruebas Moleculares Rt-Pcr, mascarilla kn95/ffp2, mascarilla descartables quirúrgicas 3 pliegues, guantes de vinilo o acrilonitrilo, lentes de protección ocular, botas descartables, caja de gorros descartables, bata impermeable descartable, termómetro digital infrarrojo, oxímetro de pulso de dedo, kit de equipo de curación, kit de recolección de virus, hipoclorito de sodio 3.5l, jabón líquido 20l, alcohol en gel 4l, escobones, recogedor plástico, papel toalla rollo 1x200m, bolsas negras 35lt s/f de 18"x26"-paquete 100, bolsas rojas 35lt s/f de 22"x22"-paquete 10, balde + trapeador, paños multiusos rollo x30, dispensador de jabón líquido, dispensador de papel higiénico, dispensador de papel toalla, kit de medicina básica y otros accesorios: Bandeja para desinfectar calzado 49x36x5.5cm, camilla, biombo, balón de oxígeno portátil.

Asimismo, comprende la adquisición y colocación de las señales de advertencia, de prohibición, de información, de obligación, las relativas al Covid-19, estos carteles serán utilizados para rotular áreas de trabajo, que tengan la finalidad de informar al personal de obra y público en general sobre los riesgos específicos de las distintas áreas de trabajo, instaladas dentro de la obra y en las áreas perimetrales. Serán fabricadas en material base celtex de tamaño A4 y vinílico mate autoadhesivo.

Se considera en esta partida el trabajo de instalación y puesta en servicio del equipo, que es una unidad sanitaria de fácil transporte, mínima mantenibilidad y amigable con el ambiente, construida con plástico reciclado casi en su totalidad, que permite dispensar agua, jabón y toallas de papel. Todo esto sin utilizar las manos. A su vez, tiene la posibilidad de recargarse y de evacuar el agua residual de forma sencilla, así como llevar un conteo de la cantidad de lavados.

**Materiales:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Baldes + trapeador | und |
| Dispensador de papel toalla | und |
| Dispensador de jabón liquido | und |
| Dispensador de papel higiénico | und |
| Oxímetro de pulso de dedo | und |
| Bata impermeable descartable | und |
| Caja de gorros descartables | und |
| Botas descartables | par |
| Hipoclorito de sodio 3.5 l | gal |
| Alcohol en gel 4l | gal |
| Bolsas negras 35lt s/f de 18"x26"-paquete de 100 | pqt |
| Bolsas rojas 35 lt. s/f de 22"x22"-paquete de 10 | pqt |
| Recogedor de plástico | und |
| Jabón liquido 20l | gal |
| Paño multiusos rollo x 30 | rll |
| Escobones | und |
| PAPEL TOALLA ROLLO 1 x 200M | pqt |
| Mascarilla descartable quirúrgicas 3 pliegues | cja |
| Bandeja para desinfectar calzado 49x36x5.5cm | und |
| Termómetro digital infrarrojo | und |

**Medición. -** La partida se mide y paga por global (glb).

**Bases de pago. -** La cantidad determinada como queda señalada se pagará por global (glb), dicho precio y pago constituirá compensación por toda la mano de obra, materiales, equipos y herramientas requeridas para completar el trabajo en mención.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Implementación del plan para la vigilancia, prevención y control del Covid -19 en el trabajo | Glb. |

* + 1. **ACTIVACIÓN DEL PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19 EN EL TRABAJO**

**Descripción. -** Comprende las actividades de adiestramiento, sensibilización del Plan de Vigilancia, Prevención y Control del Covid-19, desarrolladas para el personal de obra: Las charlas de inducción para el personal, la capacitación, así como la puesta en servicio de los medicamentos básicos, en el caso ocurriera alguna emergencia, las cuales serán dictadas por un personal de Salud - Enfermero.

El Contratista realizará la adecuación de los ambientes de trabajo, a las que proveerá de diversos materiales, necesarios para limpieza básica del personal. Estará dotada de jabón líquido, alcohol en gel, papel toalla y la adecuación de mobiliario para la colocación de estos insumos; asimismo contará con mascarillas descartables y lentes de protección ocular.

Asimismo, se hará la desinfección de los ambientes de trabajo, utilizando los diversos insumos para lograr este fin, como son: mascarilla kn95/ffp2, lentes de protección ocular, botas descartables, hipoclorito de sodio al 0.1%, guantes y mandilones.

Esta adecuación y desinfección deberá ser ejecutada por personal debidamente calificado y capacitado.

**Medición. -** La partida tiene una medición mensual (mes).

**Bases de pago. -** La cantidad determinada como queda señalada se pagará mensualmente (mes), dicho precio y pago constituirá compensación por toda la mano de obra, materiales, equipos y herramientas requeridas para completar el trabajo en mención.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Activación del plan para la vigilancia, prevención y control del Covid -19 en el trabajo | Mes. |

1. **SECTOR 01 (0+900 AL 12+340.00) CURA MORI – PUENTE INDEPENDENCIA**
   1. **CONFORMACIÓN DE DIQUE DE PROTECCIÓN.**
      1. **MOVIMIENTO DE TIERRAS:**
         1. **EXCAVACIÓN PARA CONFORMACIÓN DE UÑA ANTISOCAVANTE C/EQUIPO:**

**Descripción. -** Estos trabajos se refieren a las excavaciones que deberán realizarse para la uña antisocavante y corte de taludes del dique para obtener donde la uña del enrocado se quedará, de acuerdo a las dimensiones y cotas mostradas en los planos. La profundidad y taludes de excavación se guiarán de acuerdo a lo indicado en los planos de obra y aprobados por el Supervisor.

La excavación se realizará utilizando una excavadora que casi en forma simultánea al abrir la base del manto antisocavante, irá agregando el material extraído a la plataforma en construcción, esta excavación se profundizará hasta tocar la rasante de la base antisocavante, indicada en el plano.El piso del talud de la cara húmeda, descansa en el fondo de base antisocavante, debiendo tener bastante cuidado de mantener el talud indicado.El equipo con el cual se realizará el carguío será una excavadora sobre orugas 170 - 250 HP 1.1-2.75yd3.

**Método de ejecución.-** El método constructivo de esta partida, es mecánica con la participación de una máquina pesada (excavadora sobre oruga de 115-165 HP) y personal de mano de obra calificada.

**Materiales. -** Aquí, se usa equipo maquinaria pesada detallado anteriormente y se menciona en el análisis de precios unitarios que se adjuntan al presente.

**Método de control. -** El método es verificar de acuerdo a las horas maquina a usar, tarea del supervisor de obra, que verificara según se detalla en el análisis respectivo.

**Maquinaria y Equipo:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Excavadores hidráulica 170-250 HP | hm |

**Medición. -** La medida para la partida excavación para conformación de uña antisocavante c/equipo será en metro cúbico (m3), se ejecutará de acuerdo con los planos, la presente especificación, y las instrucciones del Supervisor.

**Bases de Pago. -** El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto, por metros cúbicos (m3), entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento del trabajo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Excavación para conformación de uña antisocavante c/equipo | M3. |

* + - 1. **CARGUÍO Y ELIMINACION DE MATERIAL DE EXCEDENTE DE RÍO**

**Descripción.-** Los materiales provenientes de la eliminación del material del río, las que serán extraídos, también serán acumulados en áreas específicas para que se proceda a su traslado a un lugar cercano del proyecto mediante un equipo mecánico.

**Método de ejecución.**- Para esta partida se ejecutará en forma mecánica para luego ser transportados fuera de la obra, para su posterior eliminación mediante un equipo mecánico. Todo material excavado y que no reúna las condiciones como material para el relleno o sea material excedente, será eliminado. El Contratista está obligado a realizar el retiro inmediato de los materiales descritos y no está permitido que se mantenga en la obra, ya que su acumulación puede traer perjuicio a terceros y además conlleva a formarse zonas de montículos de material de río, dado las características climatológicas de la localidad.

Entiéndase que la eliminación de material excedente es del corte de talud y conformación de uña de enrocado, que va ser usada en la conformación del dique y el sobrante es lo que se va a eliminar. El contratista determinará la zona donde se deberá de acumular este material sobrante, debiendo ser botaderos en coordinación con la junta de usuarios y no estén a más de 5 km por cada tramo critico donde hubiere enrocado, para efectos de no generar impactos ambientales negativos, en todo caso el Contratista es el directo responsable de la correcta eliminación de todo material sobrante de los trabajos efectuados en la obra, a una distancia < 5km, De la zona de trabajo.

La ubicación del lugar donde se depositarán el material de corte y excavación se encuentra en los planos botadero.

**Maquinaria y Equipo:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Cargador sobre llantas de 100-115 hp 2 2.25 yd3 | Hm |
| Camión volquete 6x4 330HP 15 m3 | Hm |

**Medición:** El trabajo efectuado se medirá en metros cúbicos (m3).

**Bases de Pago:** El Pago se efectuará al precio unitario por metro cúbico (m3), considerando que en dichos pagos estarán comprendidos todos los costos de maquinaria, mano de obra, equipos y todo lo necesario para la correcta Método de ejecución de la partida.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Carguío y eliminación de material de excedente de rio | M3. |

* + - 1. **ESCARIFICADO Y COMPACTADO E=0.15m**

**Descripción. -** Este ítem consiste en escarificar con extracción del material de la sub-rasante, para luego proceder al perfilado y compactado según normas, de acuerdo a los planos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

**Método de ejecución. -** El escarificado y compactado del dique debe tener una altura libre de 15 cm cuidándose los niveles y pendientes, de tal manera que las aguas pluviales puedan escurrir libremente.

La superficie terminada debe estar lisa y paralela a la rasante, libre de depresiones, mismas que no deberán ser mayores a 2 cm no importa que el nivel exigido en los planos sea mayor o menor.

Las irregularidades en la superficie se corregirán mediante escarificación y remoción de material. En el caso de sobreelevaciones se realizará nuevamente el perfilado y su correspondiente compactación

El material del escarificado deberá tener la humedad óptima o la más próxima a ella. En caso de que en campo se sobrepase el contenido de agua recomendado por el laboratorio, entonces se procederá a su aireación, para corregir el problema. En caso de sequedad se aplicarán riegos y mezclados adicionales.

Se continuará con las pasadas de rodillos hasta lograr una compactación uniforme, regular y con la densidad especificada, incluso si conforme se avanza no se presenta un deslizamiento de materiales.

El número y velocidad de las pasadas dependerá de varios factores, a saber, del tipo de material, de la humedad óptima y la disponibilidad del equipo, etc. El espesor final ya compactado vendrá regido por el diseño de cada caso particular. Las irregularidades de perfilamiento vertical se corregirán por medio de escarificado, adición de material aprobado por el Supervisor de Obra y su correspondiente compactación.

Las pruebas de compactación serán llevadas a cabo por el Contratista o podrá solicitar la realización de este trabajo a un laboratorio especializado, quedando a su cargo el costo de las mismas. En caso de no haber alcanzado el porcentaje exigido se deberá continuar con el compactado hasta alcanzar el grado de compactación indicado.

**Maquinaria y Equipos:**

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos que deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

1. **Equipo de escarificador y perfilado:**

* Motoniveladora 145-150 HP

1. **Equipo de compactación:**

* Rodillo liso vibratorio autop 101-135 HP

Solo en casos particulares y cuando se especifique en el formulario de presentación de propuestas el escarificado del dique se realizará en forma manual.

**Medición. -** La medición del escarificado del dique existente, será medido en metros cuadrados (m2), tomando en cuenta únicamente el área neta ejecutada.

**Bases de pago. -** El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto, por metros cuadrados (m2), entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento del trabajo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Escarificado y compactado e=0.15m | M2. |

* + - 1. **SUMINISTRO, CARGUÍO Y TRANSPORTE DE MATERIAL AFIRMADO (D>1KM)**

Descripción. - Es el carguío de material de préstamo de la cantera a las unidades de transportes (volquetes). Debiéndose tener cuidado en el tiempo en que se demora en cargar un volquete. Programar este carguío a fin de evitar paros innecesarios que repercuten en el costo de obra; es importante llevar un control por unidad sobre el volumen transportado por día, con la finalidad de ver la fluctuación del costo y los cuadros de avance de la obra.

**Método de ejecución**.- El trabajo del traslado de material de préstamo se efectuará desde las canteras mencionadas el cual se ejecutará con volquetes de 15 m3 de capacidad.

Se especifica el tiempo de un ciclo de ida y regreso de las unidades, considerando en este tiempo las demoras (tiempos muertos) por operación de carguío y descarguío; para lo cual previamente se debe haber establecido el tiempo de recorrido en un ciclo completo. Es recomendable tener un control permanente de este punto.

Los volquetes una vez cargados proceden a trasladar el material de préstamo a la zona de la obra, éstos irán a velocidades no mayores de 40 Km/hr. En vías preparadas, de no estar en estas condiciones, las velocidades se reducen a 30 Km/hr. El material será depositado en la explanada o cancha cerca al dique seco conformado.

Las distancias de las canteras utilizadas en el proyecto son las siguientes:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cantera** | **Volumen (m3)** | **Accesibilidad** | **D (km)** | **T(hrs)** |
| **Cantera Miramar** | 251,680 | De la cantera Miramar se toma la en dirección al dique de la margen derecha del rio Piura, cruzando a la margen izquierda hasta Panamericana norte, luego se dirige al punto final del proyecto y finalizamos en el puto inicial, con un total de recorrido de 45.00 KM. Localizado en la localidad de Miramar, del distrito de Vice – Sechura, es un hormigón limoso. | 45.00 | 1.0 hr |

**Material:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Material de préstamo para afirmado para acabado de dique | m3 |

Maquinaria y Equipo:

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Cargador sobre llantas de 100-115 hp 2 2.25 yd3 | hm |
| Excavadores hidráulica 170-250 hp | hm |
| Camión volquete 6x4 330hp 15 m3 | hm |

Requerimientos de trabajo:

La actividad de la presente especificación implica solamente el transporte de los materiales a los sitios de utilización o desecho, según corresponda, de acuerdo con el proyecto y las indicaciones del Supervisor, quien determinará el recorrido más corto y seguro para efectos de medida del trabajo realizado.

1. Aceptación de los trabajos

El Supervisor efectuará los siguientes controles:

1. **Controles**

* Verificar el estado y funcionamiento de los vehículos de transporte.
* Exigir la limpieza de la superficie en caso de contaminación atribuible a la circulación de los vehículos empleados para el transporte de los materiales. Si la limpieza no fuere suficiente, el Contratista deberá remover la capa correspondiente y reconstruirla de acuerdo con la respectiva especificación, a su costo.
* Verificar la ruta propuesta para el transporte al sitio de utilización o desecho de los materiales, que debe seguir el recorrido más corto y seguro posible.

1. **Condiciones específicas para el recibo y tolerancias**

El Supervisor sólo medirá el transporte de materiales autorizados de acuerdo con esta especificación, los planos del proyecto y sus instrucciones. Si el Contratista utiliza para el transporte una ruta diferente y más larga que la aprobada por el Supervisor, éste solamente computará la distancia que se haya definido previamente.

**Medición. -** Las unidades de medida para el transporte de materiales, será el metro cúbico (m3). La medición será el volumen de material procedente de cantera o corte destinado para la conformación de terraplenes, mejoramiento de suelos, o cualquier otro relleno, transportado para su colocación final, por la distancia de transporte calculada en función a la distancia real recorrida desde el centro de gravedad del punto de carguío hasta el Centro de Gravedad del tramo de aplicación en su posición final, verificado por la Supervisión; descontando la distancia de acarreo libre (120m).

Para el cálculo de volúmenes de material de cantera transportado, se usará el método del promedio de áreas extremas, en base a la determinación de las áreas en secciones transversales consecutivas, su promedio y multiplicado por la longitud entre las secciones a lo largo de la línea del eje de la vía, descontando los volúmenes propios (compensados dentro de los 120m).

**Bases de pago. -** El pago de las cantidades de transporte de materiales determinados en la forma indicada anteriormente, se hará al precio unitario real, por metro cubico (m3), conforme a lo establecido en esta especificación y las instrucciones del Supervisor.

Los precios unitarios del Contratista definidos para cada partida del presupuesto, cubrirán el costo de todas las operaciones relacionadas con la correcta Método de ejecución de las obras.

Los precios unitarios deben cubrir los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos, beneficios sociales, impuestos, tasas y contribuciones, herramientas, maquinaria pesada, transporte, ensayos de control de calidad, regalías, servidumbres y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos.

El precio unitario no incluirá los costos por concepto de la carga, descarga y disposición del material, los cuales se encuentran incluidos en los precios unitarios de los ítems correspondientes.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Suministro, Carguío y Transporte de Material Afirmado(D>1KM) | M3. |

**EXTRACCIÓN Y APILAMIENTO DE CANTERA (AFIRMADO)**

**Descripción:**

Bajo esta partida, el Contratista, realizará todos los trabajos necesarios para extracción y acopio necesario de material pétreo granular, compuesta de grava y finos, apilada sobre una superficie debidamente preparada.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **DESCRIPCIÓN** | **NOMBRE** | **LUGAR** | **ACCESO**  **(minutos)** | **ESTADO** |
| AFIRMADO | MIRAMAR | SECHURA | 45 | CANTERA A EMPLEAR |

**El método de explotación:**

Consiste en la excavación de material granular de las canteras mencionadas en este ítem, para ser utilizadas en la reposición del afirmado del camino en estudio.

Las canteras en mención necesitan permiso de las autoridades locales, Cooperativa para explotarla. Se deberá tener cuidado con el talud de corte, de tal manera que preferiblemente se explote mediante el sistema de banquetas y estos materiales, para su uso deberán estar exceptos de materia orgánica.

Las canteras están ubicadas en los planos contenidos en el estudio de suelo y canteras. Esta información es de tipo referencial. Será responsabilidad del contratista verificar la calidad y cantidad de materiales en las canteras.

**ZARANDEO DE MATERIAL DE CANTERAS**

**Descripción:**

Bajo esta partida, el Contratista, realizará todos los trabajos necesarios para ZARANDEAR el material de las canteras componentes de los afirmados descritos en este estudio.

De existir notoria diferencia en la granulometría del material de cantera con la granulometría indicada en las Especificaciones Técnicas para material de afirmado, se procederá a tamizar el material, utilizando para ello zarandas metálicas de abertura máxima 2.5” y cargador frontal. El método de trabajo elegido y la inclinación de la zaranda serán aprobados por el Supervisor.

**AFIRMADO:**

Corresponde a un material granular natural o grava seleccionada por zarandeo, con un índice de plasticidad hasta 9; excepcionalmente se podrá incrementar la plasticidad hasta 12, previa justificación técnica y aprobación del supervisor. El espesor de la capa será el definido en el presente Manual para el Diseño de Caminos de Bajo Volumen de Tránsito. Se utilizará en los caminos de bajo volumen de tránsito, clases T0 y T1, con IMD proyectado menor a 50 vehículos día.

Las consideraciones ambientales están referidas a la protección del medio ambiente durante el suministro, transporte, colocación y compactación de los materiales de afirmado.

**Materiales**

Los agregados para la construcción del afirmado deberán ajustarse a alguna de las siguientes franjas granulométricas:

**Tabla Nº 01**

**Franjas Granulométricas**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **TIPO Y AFIRMADO** | | | | |
| **Porcentaje que pasa del Tamiz** | **Tráfico T0 y T1:**  **Tipo 1**  **IMD < 50 veh.** | **Tráfico T2:**  **Tipo 2**  **51 - 100 veh.** | **Tráfico T3:**  **Tipo 3**  **101 – 200 veh.** | **Tráfico T4:**  **Tipo 4**  **201 – 400 veh.** |
| 50 mm ( 2” ) | 100 | 100 |  |  |
| 37.5 mm ( 1½” ) |  | 95 – 100 | 100 |  |
| 25 mm ( 1” ) | 50 – 80 | 75 – 95 | 90 – 100 | 100 |
| 19 mm ( ¾” ) |  |  | 65 – 100 | 80 – 100 |
| 12.5 mm ( ½” ) |  |  |  |  |
| 9.5 mm ( 3/8” ) |  | 40 – 75 | 45 – 80 | 65 – 100 |
| 4.75 mm ( Nº 4 ) | 20 - 50 | 30 – 60 | 30 – 65 | 50 – 85 |
| 2.36 mm (Nº 8) |  |  |  |  |
| 2.0 mm ( Nº 10 ) |  | 20 – 45 | 22 – 52 | 33 – 67 |
| 4.25 um (Nº 40 ) |  | 15 – 30 | 15 – 35 | 20 – 45 |
| 75 um (Nº 200 ) | 4 -12 | 5 – 15 | 5 – 20 | 5 – 20 |
| **Índice de Plasticidad** | **4 – 9** | **4 - 9** | **4 – 9** | **4 – 9** |

Para el caso del porcentaje que pasa el tamiz 75 um (Nº 200), se tendrá en cuenta las condiciones ambientales locales (temperatura y lluvia), especialmente para prevenir el daño por la acción de las heladas, en este caso será necesario tener porcentajes más bajos al porcentaje especificado que pasa el tamiz 75 um (Nº 200), por lo que en caso no lo determine el proyecto, el supervisor deberá fijar y aprobar los porcentajes apropiados

Además, deberán satisfacer los siguientes requisitos de calidad:

Desgaste Los Ángeles : 50% máx. (MTC E 207)

Limite Líquido : 35% máx. (MTC E 110)

CBR (1) : 40% mín. (MTC E 132)

1. Referido al 100% de la máxima densidad seca y una penetración de carga de 0.1” (2.5 mm)

**Equipo**

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 al programa de ejecución de las obras.

El equipo será el más adecuado y apropiado para la explotación de los materiales, su clasificación, trituración de ser requerido, lavado de ser necesario, equipo de carga, descarga, transporte, extendido, mezcla, homogeneización, humedecimiento y compactación del material, así como herramientas menores.

**REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN**

**Explotación de materiales y elaboración de agregados**

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 supervisor, la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el contratista suministre o elabore de tales fuentes, ni lo exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de cada especificación.

Se deberá evaluar las canteras establecidas, el volumen total a extraer de cada cantera, asimismo estimar la superficie que será explotada y proceder al estacado de los límites, para solicitar la respectiva licencia de explotación.

Los procedimientos y equipos de explotación, clasificación, trituración, lavado y el sistema de almacenamiento, deberán garantizar el suministro de un producto de características uniformes.

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 explotación o elaboración, distinta a la vía; salvo aprobación del supervisor.

Luego de la explotación de canteras, se deberá readecuar de acuerdo a 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 contratista remodelará el terreno para recuperar las características hidrológicas superficiales de ellas.

En los casos que el material proceda de lechos de río, el contratista deberá contar previamente al inicio de su explotación con 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, esta no debe tener más de un 1.5 metros de profundidad, evitando 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, ó 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 particulados 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 no podrán ser dispuestos a media ladera, salvo aprobación del supervisor ni arrojados a los cursos de agua. Deberán ser colocados en el lugar de disposición de materiales excedentes o reutilizados para la readecuación de la zona afectada.

Para mantener la estabilidad del macizo rocoso y salvaguardar la integridad física de las personas no se permitirán alturas de taludes superiores a los diez (10) metros, sin escalonamientos.

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

El material no seleccionado para el empleo en la construcción del camino, deberá ser apilado convenientemente a fin de ser utilizado posteriormente en el nivelado del área que lo requiera, según sea aprobado por el supervisor.

**Preparación de la superficie existente**

El material para el afirmado se descargará cuando se compruebe que la superficie sobre la cual se va a apoyar tenga la densidad apropiada y las cotas indicadas en los planos. Todas las irregularidades que excedan las tolerancias admitidas en la especificación respectiva deberán ser corregidas.

**Transporte y colocación del material**

El contratista deberá transportar y depositar el material de modo, que no se produzca segregación, ni se cause daño o contaminación en la superficie existente.

La colocación del material sobre la capa subyacente se hará en una longitud que no sobrepase mil quinientos metros (1,500m) de las operaciones de mezcla, conformación y compactación del material del sector en que se efectúan estos trabajos.

Durante esta labor se tomarán las medidas para el manejo del material de afirmado, evitando los derrames de material y por ende la contaminación de fuentes de agua, suelos y flora cercana al lugar.

**Extensión, mezcla y conformación del material**

El material se dispondrá en un cordón de sección uniforme, donde será verificada su homogeneidad. Si es necesario construir combinando varios materiales, se mezclarán formando cordones separados para cada material en la vía, que luego se unirán para lograr su mezclado. Si fuere necesario humedecer o airear el material, para lograr la humedad de compactación, el contratista empleará el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique la capa subyacente y deje una humedad uniforme en el material. Después de mezclado, se extenderá en una capa de espesor uniforme que permita obtener el espesor y grado de compactación exigidos.

Durante esta actividad se tomará las medidas durante la extensión, mezcla y conformación del material, evitando los derrames de material que pudieran contaminar fuentes de agua, suelos y flora cercana al lugar.

**Compactación**

Cuando el material tenga la humedad apropiada, se compactará con el equipo aprobado hasta lograr la densidad especificada. En áreas inaccesibles a los rodillos, se usarán apisonadores mecánicos hasta lograr la densidad requerida con el equipo que normalmente se utiliza, se compactarán por los medios adecuados para el caso, en forma tal que las densidades que se alcancen, no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa.

La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido un ancho no menor de un tercio (1/3) del ancho del rodillo compactador. En las zonas peraltadas, la compactación se hará del borde inferior al superior.

No se extenderá ninguna capa de material, mientras no se haya realizado la nivelación y comprobación del grado de compactación de la capa precedente o en instantes en que haya lluvia.

En esta actividad se tomarán los cuidados necesarios para evitar derrames de material que puedan contaminar las fuentes de agua, suelo y flora cercana al lugar de compactación. Los residuos generados por esta y las dos actividades mencionadas anteriormente, deben ser colocados en lugares de disposición de desechos adecuados especialmente para este tipo de residuos.

**ACEPTACION DE LOS TRABAJOS**

**Controles**

Durante la ejecución de los trabajos, el supervisor efectuará los siguientes controles principales:

Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el contratista.

* Comprobar que los materiales cumplen con los requisitos de calidad exigidos en la clasificación de los suelos: se efectuará bajo el sistema AASHTO que ha sido concebido para estudios de caminos.
* Esta clasificación permite predecir con exactitud suficiente el comportamiento de los suelos, para los fines prácticos de identificar a lo largo del camino los sectores homogéneos desde el punto de vista geotécnico.
* Supervisar la correcta aplicación del método de trabajo aceptado como resultado de los tramos de prueba en el caso de afirmados, macadán granular, empedrados, adoquinados y suelos estabilizados.
* Ejecutar ensayos de compactación.
* Verificar la densidad de las capas compactadas efectuando la corrección previa por partículas extradimensionales, siempre que ello sea necesario. Este control se realizará en el espesor de capa realmente construido de acuerdo con el proceso constructivo a ser aplicado.
* Tomar medidas para determinar espesores, levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.
* Vigilar la regularidad en la producción de los agregados de acuerdo con los programas de trabajo.

**Condiciones específicas para el recibo y tolerancias.**

* Tanto las condiciones de recibo como las tolerancias para las obras ejecutadas, se indican en las especificaciones correspondientes. Todos los ensayos y mediciones requeridos para el recibo de los trabajos especificados, estarán a cargo del Supervisor.
* Aquellas áreas donde los defectos de calidad y las irregularidades excedan las tolerancias, deberán ser corregidas por el contratista, a su costo, hasta cumplir lo especificado.
* Supervisar la correcta aplicación del método de trabajo aceptado como resultado de los tramos de prueba en el caso de afirmados, macadam granular, empedrados, adoquinados y suelos estabilizados.
* Ejecutar ensayos de compactación.
* Verificar la densidad de las capas compactadas efectuando la corrección previa por partículas extradimensionales, siempre que ello sea necesario. Este control se realizará en el espesor de capa realmente construido de acuerdo con el proceso constructivo a ser aplicado.
* Tomar medidas para determinar espesores, levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.
* Vigilar la regularidad en la producción de los agregados de acuerdo con los programas de trabajo.
* Vigilar la ejecución de las consideraciones ambientales incluidas en esta sección para la ejecución de obras de afirmados, macadam granular, empedrados, adoquinados y suelos estabilizados.

**Condiciones específicas para el recibo y tolerancias.**

* Tanto las condiciones de recibo como las tolerancias para las obras ejecutadas, se indican en las especificaciones correspondientes. Todos los ensayos y mediciones requeridos para el recibo de los trabajos especificados, estarán a cargo del supervisor.
* Aquellas áreas donde los defectos de calidad y las irregularidades excedan las tolerancias, deberán ser corregidas por el contratista, a su costo, hasta cumplir lo especificado.
* Supervisar la correcta aplicación del método de trabajo aceptado como resultado de los tramos de prueba en el caso de afirmados, macadam granular, empedrados, adoquinados y suelos estabilizados.
* Ejecutar ensayos de compactación.
* Verificar la densidad de las capas compactadas efectuando la corrección previa por partículas extradimensionales, siempre que ello sea necesario. Este control se realizará en el espesor de capa realmente construido de acuerdo con el proceso constructivo a ser aplicado.
* Tomar medidas para determinar espesores, levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.
* Vigilar la regularidad en la producción de los agregados de acuerdo con los programas de trabajo.
* Vigilar la ejecución de las consideraciones ambientales incluidas en esta sección para la ejecución de obras de afirmados, macadam granular, empedrados, adoquinados y suelos estabilizados.

**Condiciones específicas para el recibo y tolerancias.**

Tanto las condiciones de recibo como las tolerancias para las obras ejecutadas, se indican en las especificaciones correspondientes. Todos los ensayos y mediciones requeridos para el recibo de los trabajos especificados, estarán a cargo del supervisor.

Aquellas áreas donde los defectos de calidad y las irregularidades excedan las tolerancias, deberán ser corregidas por el contratista, a su costo, hasta cumplir lo especificado.

**Compactación**

Las determinaciones de la densidad de la capa compactada se realizarán de acuerdo a lo indicado en el expediente y los tramos por aprobar se definirán sobre la base de un mínimo de seis (6) determinaciones de densidad. Los sitios para las mediciones se elegirán al azar.

Las densidades individuales (Di) deben ser, como mínimo el cien por ciento (100%) de la obtenida en el ensayo Próctor modificado de referencia (MTC E 115)

Di ≥ De

La humedad de trabajo no debe variar en ± 2.0 % respecto del optimo contenido de humedad obtenido con el Próctor modificado. En caso de no cumplirse estos términos se rechazará el tramo.

Siempre que sea necesario se efectuarán las correcciones por presencia de partículas gruesas, previamente al cálculo de los porcentajes de compactación.

La densidad de las capas compactadas podrá ser determinada por cualquier método aplicable de los descritos en las normas de ensayo MTC E 117, MTC E 124.

**Espesor**

Sobre la base de los tramos escogidos para el control de la compactación, se determinará el espesor medio de la capa compactada (em), el cual no podrá ser inferior al de diseño (ed).

em ≥ ed

Además el valor obtenido en cada determinación individual (ei) deberá ser, cuando menos, igual al noventa y cinco por ciento (95 %) del espesor del diseño, so pena del rechazo del tramo controlado.

ei ≥ 0.100 ed

Todas las áreas de afirmado donde los defectos de calidad y terminación sobrepasen las tolerancias de la presente especificación, deberán ser corregidas por el contratista, a su costo, hasta cumplir lo especificado.

**Medición**

La unidad de medida será el metro cúbico (m3), aproximado al entero, de material o mezcla suministrado, colocado y compactado, aprobado por el supervisor, de acuerdo con lo que exija la especificación respectiva, las dimensiones que se indican en el proyecto.

El volumen se determinará por el sistema promedio de áreas extremas, utilizando las secciones transversales y la longitud real, medida a lo largo del eje del proyecto.

No se medirán cantidades en exceso de las especificadas, ni fuera de las dimensiones de los planos y del proyecto, especialmente cuando ellas se produzcan por sobreexcavaciones de la subrasante; por parte del contratista.

**Pago**

El pago se hará por metro cuadrado al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo tanto con esta sección como con la especificación respectiva y aceptada por el supervisor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de adquisición, obtención de permisos y derechos de explotación o alquiler de fuentes de materiales y canteras; obtención de permisos ambientales para la explotación de los suelos y agregados; las instalaciones provisionales; los costos de arreglo o construcción de las vías de acceso a las fuentes y canteras; la preparación de las zonas por explotar, así como todos los costos de explotación, selección, trituración, lavado, transportes dentro de las zonas de producción, almacenamiento, clasificación, desperdicios, carga, transporte del material al punto de aplicación, descarga, mezcla, colocación, nivelación y compactación de los materiales utilizados; y los de extracción, bombeo, transporte y distribución del agua requerida.

El precio unitario deberá incluir, también, los costos de ejecución de los tramos de prueba y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de la capa respectiva.

|  |  |
| --- | --- |
| **Partida de pago** | **Unidad** |
| Afirmado | Metro Cubico (m3) |

* + - 1. **CONFORMACION Y COMPACTACION DE DIQUE (MATERIAL AFIRMADO)**

**Descripción. -** Esta especificación es aplicable a todos los trabajos de construcción de terraplenes para diques del río, caminos de servicio y mantenimiento, relleno en las diferentes estructuras hidráulicas y consiste en la colocación de material impermeable, de acuerdo a las especificaciones y su compactación de capas, de conformidad de los alineamientos, pendientes, perfiles transversales indicados en los planos.

**Método de ejecución**.- Los rellenos serán construidos según los alineamientos, perfiles y secciones transversales señalados en los planos y/o indicados por el Supervisor y, sólo después que éste haya dado su conformidad a la calidad del material a utilizarse según sea la naturaleza de la obra.

**Descripción técnica de la partida**

**Definiciones** **generales**

**a) Líneas y rasantes**

Los rellenos deberán construirse hasta las líneas, rasantes y secciones transversales que se muestran en los planos o como ordene el Supervisor.

Los taludes expuestos deberán presentar una superficie uniforme. El Supervisor se reserva el derecho de aumentar o disminuir las pendientes de los taludes de los rellenos o de hacer cualquier otro cambio en las estructuras, que considere necesario.

**b) Colocación**

El material de relleno será colocado y acomodado sobre una superficie de terreno previamente preparada, en capas sensiblemente horizontales de espesor y granulometría gradada, de tal forma que no se formen acumulaciones o lentes de materiales que difieran sustancialmente con la textura del material vecino. El espesor de las capas será el fijado en los planos o el fijado por el Supervisor.

**c) Compactación**

El material de relleno a ser compactado deberá presentar el contenido de humedad óptimo para obtener la densidad especificada; en caso necesario se le añadirá la cantidad de agua que requiera o se le dejará secar lo suficiente para alcanzar la humedad de diseño.

Debe tenerse en cuenta que el material de relleno podrá ser completa y convenientemente compactado sólo si contiene la cantidad de agua correcta.

**d) Control de la compactación**

El control de la compactación de materiales cohesivos se efectuará en base al 95% de la densidad seca máxima obtenida por el método Proctor Modificado.

El control de la compactación en materiales completamente granulares se efectuará en base al 70% u 80% de la densidad relativa. Ambos porcentajes se especificarán en detalle en los ítems correspondientes a cada trabajo.

En el caso del control de la compactación por densidad relativa, se deberá efectuar según las Normas:

* ASTM D4253-91 Densidad máxima
* ASTM D4254-91 Densidad mínima y cálculo de la Densidad Relativa
* ASTM D1556-90 Densidad "in-situ" usando el método del "cono de arena" o mediante Densímetro Nuclear.

La compactación en terraplenes o enrocado del cuerpo del dique será controlada mediante una prueba de densidad, como mínimo por cada 300 m de material colocado o por cada capa colocada, o por cada turno de trabajo, o según lo crea conveniente la Supervisión.

En rellenos pequeños donde no sea posible el empleo uniforme de equipo de compactación, la Supervisión determinará el número de ensayos.

**Tipos de relleno**

Los materiales para los diversos rellenos se obtendrán de las excavaciones requeridas y de las áreas de préstamos, las que serán aprobadas por el Supervisor.

La producción de algunos materiales especificados podrá requerir procesamiento mecánico. Los materiales deberán tener una gradación razonablemente satisfactoria y no excederán el contenido tolerable de materia orgánica.

El Contratista deberá suministrar muestras de las canteras de préstamo propuestas para su aprobación, por lo menos 4 semanas antes de la incorporación de tales materiales en el relleno.

**a) Relleno cohesivo compactado - Relleno semimpermeable**

Este material se empleará en los diques sobre las zonas de corte debidamente acondicionado según los cortes mostrados en los planos respectivos. El material consistirá de suelos granulares con finos de baja plasticidad GC o GC-SC, con tamaño máximo de 0.10 m, compactados en capas de 0.20 m, con un grado de compactación del 95% del ensayo Proctor Modificado.

**b) Relleno cohesivo compactado - Relleno impermeable**

Los rellenos impermeables se emplearán en los diques según la disposición establecida en los planos respectivos. El material consistirá de suelos areno arcilloso tipo SC, compactados en capas de 0.20 m, con un grado de compactación del 95% del ensayo Proctor Modificado.

**c) Relleno de grava arenosa**

Es el material previsto para rellenos estructurales, el cual será obtenido de las canteras aprobadas por la Supervisión; podrá ser de bien gradado a mal gradado, con un contenido de material fino que pase la malla N° 200 menor que 10% en peso. La compactación se efectuará en capas de 0.30 m y deberá alcanzar un grado de compactación mínima de 80% de densidad relativa. Para la compactación se usará rodillo liso vibratorio, jalado o 'autopropulsado. Sólo en el caso de limitaciones de espacio disponible, el Contratista podrá usar plancha vibratoria, en cuyo caso las capas tendrán un espesor máximo de 0.15 m de espesor y deberán alcanzar el mismo grado de compactación especificado.

Un caso particular de esta clasificación es el relleno con grava gruesa previsto como protección en el sistema de agua contra incendio, que tiene un rango granulométrico entre 1 y 3". El material se colocará en capas de 0.15 m, y será esparcido con equipo o manualmente, sin ser compactado.

**d) Relleno de regularización**

El material del relleno de regularización especificado será colocado para uniformizar la superficie de excavación, y sobre el cual se colocarán filtros, afirmados o solados de concreto, según sea el caso, en áreas donde lo apruebe el Supervisor. Estará conformado por material aluvial proveniente de la excavación, eliminando los tamaños superiores a 6" y todo material con restos orgánicos, óxidos u otro elemento nocivo para la construcción de las obras civiles.

Este material será colocado en capas de 0.30 m y compactadas hasta alcanzar una densidad relativa mínima de 80%.

**e) Relleno con material de la excavación o de préstamo**

Es aquel que utiliza el mismo material obtenido de la excavación; se coloca luego de construida la estructura o sobre otro relleno clasificado y compactado, sin requerir mayor selección de piedras con sobretamaño y sólo será compactado con el paso del equipo de construcción que utilice el Contratista. No requiere control específico de compactación

En las zonas donde lo indique el proyecto, el material se colocará en capas de 0.25 m y compactado hasta lograr un valor del 95% del Proctor Modificado (ASTM-D698-91).

**f) Relleno de zanjas**

Estos rellenos se ejecutarán con material proveniente de las excavaciones si es apto para el efecto, previa eliminación de las piedras sobretamaño de 4"; caso contrario se empleará material seleccionado o de préstamo.

Los rellenos de zanjas se efectuarán en instalaciones de tuberías, en la red de tierra profunda, cimentaciones enterradas y en el relleno de zonas requeridas por los niveles de pisos establecidos en los planos Estos rellenos de zanjas podrán ser:

Arena compactada, principalmente como "cama" de tuberías. La arena se colocará según el espesor indicado en planos pero no mayor de 0.15 m y compactado con plancha vibratoria hasta lograr una densidad relativa mínima de 80%.

Material seleccionado, con partículas de tamaño menor de 3/8", pero con material fino que pase la malla N° 200 menor al 5%, se colocará en capas de 0.15 m y se compactará con plancha vibratoria para lograr un grado de compactación mínimo de 90% respecto a la compactación máxima lograda con el ensayo Proctor Estándar.

**g) Relleno con material propio mejorado**

El relleno detallado en esta especificación comprende todos los trabajos de construcción de terraplenes para diques, usando material impermeable de cantera (20%) y el 80% de material proveniente de la excavación y material apropiado que se encuentra en el lecho del rio, esta mezcla deberá cumplir los siguientes parámetros geotécnicos: peso específico: = 18kN, cohesión c=20kPa y fricción interna =31°, materiales que al mezclarse apropiadamente origina el material propio mejorado.

Los rellenos serán construidos según los alineamientos, perfiles y secciones transversales señalados en los planos y/o indicados por el Supervisor y, sólo después que éste haya dado su conformidad a la calidad del material de relleno a utilizarse según sea la naturaleza de la obra.

**Maquinaria y equipo:**

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

Los equipos deberán cumplir las exigencias técnicas ambientales tanto para la emisión de gases contaminantes y ruidos.

El Contratista deberá mantener en los sitios de las obras los equipos adecuados a las características y magnitud de las obras y en la cantidad requerida, de manera que se garantice su Método de ejecución de acuerdo con los planos, especificaciones de construcción, programas de trabajo y dentro de los plazos previstos.

El Contratista deberá mantener los equipos de construcción en óptimas condiciones, con el objeto de evitar demoras o interrupciones debidas a daños en los mismos. Las máquinas, equipos y herramientas manuales deberán ser de buen diseño y construcción teniendo en cuenta los principios de la seguridad, la salud y la ergonomía en lo que atañe a su diseño. Deben tener como edad máxima la que corresponde a su vida útil. La mala calidad de los equipos o los daños que ellos puedan sufrir, no serán causal que exima al Contratista del cumplimiento de sus obligaciones.

El mantenimiento o la conservación adecuada de los equipos, maquinaria y herramientas no solo es básico para la continuidad de los procesos de producción y para un resultado satisfactorio y óptimo de las operaciones a realizarse, sino que también es de suma importancia en cuanto a la prevención de los accidentes.

Por lo cual es responsabilidad del Contratista:

* Establecer un sistema periódico de inspección que pueda prever y corregir a tiempo cualquier deficiencia.
* Programar una política de mantenimiento preventivo sistemático.
* Llevar un registro de inspección y renovación de equipos, maquinarias y herramientas, lo cual pondrá a disposición del Supervisor en el momento que sea requerido.
* Las condiciones de operación de los equipos deberán ser tales, que no se presenten emisiones de sustancias nocivas que sobrepasen los límites permisibles de contaminación de los recursos naturales, de acuerdo con las disposiciones ambientales vigentes.
* Toda maquinaria o equipo que de alguna forma ofrezca peligro debe estar provisto de salvaguardas con los requisitos siguientes:
* Estar firmemente instaladas, ser fuertes y resistentes al fuego y a la corrosión.
* Que no constituyan un riesgo en sí, es decir que estén libre de astillas, bordes ásperos o afilados o puntiagudos.
* Prevengan el acceso a la zona de peligro durante las operaciones.
* Que no ocasionen molestias al operador: visión y maniobrabilidad y casetas de protección contra la luz solar, lluvias.

Los equipos deberán tener los dispositivos de señalización necesarios para prevenir accidentes de trabajo. El Contratista debe solicitar al fabricante las instrucciones adecuadas para una utilización segura las cuales deben ser proporcionadas a los trabajadores que hagan uso de ellos. Deberá así mismo establecerse un reglamento y las sanciones respectivas a fin de evitar que los operarios sean distraídos en el momento que ejecuten su trabajo. Las máquinas y equipos accionados a motor deberán estar provistos de dispositivos adecuados, de acceso inmediato y perfectamente visible, para que el operario pueda detenerlos rápidamente en caso de urgencia y prevenir toda puesta en marcha intempestiva.

Además, se proveerá a quienes utilicen las máquinas y equipos de la protección adecuada y cuando sea necesario de protección auditiva.

**Canteras:**

* **Cerritos-Sechura:** Afirmado para el encimado del dique existente
* **Congorá-Piura:** Material arcilloso para mezcla en conformación del dique.
* **Rivera-Jibito-Sullana:** Afirmado para encimado, agregado grueso chancado para concreto y piedra Over.

Por lo tanto, se utilizarán lo siguiente

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Rodillo liso vibratorio Autop 101-135 hp | Hm |
| Motoniveladora 145 - 150 hp | Hm |

**Medición**

Las partidas rellenos serán medidas en metros cúbicos (m3) efectivamente colocados y compactados, medidos conforme a los planos.

Para el cálculo de volúmenes de terraplenes se usará el método del promedio de áreas extremas, en base a la determinación de las áreas en secciones transversales consecutivas, su promedio y multiplicado por la longitud entre las secciones a lo largo de la línea del eje de la vía. El volumen así resultante constituye el volumen a pagar cuando sea aprobado por el Supervisor.

**Bases de pago**

El trabajo de terraplenes se pagará al precio unitario real, por metros cúbicos (m3), por toda obra ejecutada satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aceptada por el Supervisor.

El precio unitario deberá cubrir los costos de construcción del terraplén, con la extracción y apilamiento, colocación, conformación, humedecimiento o secamiento y compactación de los materiales utilizados en la construcción de terraplenes; y, en general, todo costo relacionado con la correcta construcción de los terraplenes, de acuerdo con esta especificación, los planos y las instrucciones del Supervisor.

El transporte del material se medirá y pagará de acuerdo con lo indicado en la partida de transporte

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Conformación y compactación de dique (material Afirmado) | M3. |

* + - 1. **PERFILADO DE TALUD DE DIQUE:**

**Descripción. -** Se consideran todos los trabajos de perfilado de dique, y que consisten a dar forma geométrica tanto a la corona como la cara húmeda del dique seco conformado y cara seca del dique proyectado, para el efecto se empleara la motoniveladora a fin de refinar y perfilar las áreas las áreas expuestas de la estructura, tal y cual se requiere en los planos de diseño.

Para tal efecto, se nivelarán las cotas de la corona del dique y se perfilará la cara húmeda y seca hasta alcanzar el talud de 1.5:1 planteado según diseño. Para conservar el talud de diseño el personal chequeara cada 10 ml con ayuda de un eclímetro el ángulo respectivo al que corresponde el talud.

**Método de ejecución. -** El método constructivo de esta partida, consiste en la realización de un corte ó perfilado del talud utilizando maquinarias pesadas, luego se compactará la margen ó corte para tener una estabilización de talud.

**Materiales. -** Aquí, se usa equipo maquinaria pesada detallado anteriormente y se menciona en el análisis de precios unitarios que se adjuntan al presente.

**Método de control. -** El método es verificar de acuerdo a las horas maquina a usar, tarea del supervisor de obra, que verificara según se detalla en el análisis respectivo.

**Maquinaria y Equipo:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Excavadores hidráulica 170-250 hp | Hm |

**Medición**. - La medida para el perfilado del talud será en metro cuadrado (m2), se ejecutará de acuerdo con los planos, la presente especificación, y las instrucciones del Supervisor.

**Bases de Pago**. - El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto, por metro cuadrado (m2), entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento del trabajo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Perfilado de talud de dique | M2 |

* 1. **ENROCADO DE PROTECCIÓN:**
     1. **EXTRACCIÓN Y PREPARACIÓN DE ROCA:**

**Descripción. -** Las excavaciones para la extracción de los bloques de rocas se efectuarán mediante el uso de explosivos, por lo que, el Contratista tomará las precauciones necesarias para preservar la roca, debajo y más allá de las líneas fijadas para la excavación, debiendo quedar ésta en el mejor estado posible y sin sobre excavaciones.

Toda sobre excavación realizada por el Contratista con cualquier propósito o razón, excepto cuando la Supervisión lo ordene por escrito, correrá por cuenta del Contratista.

**Método de ejecución. -** El método de ejecución de esta partida, es mecánica con la participación de equipos de perforación de roca (comprensoras y martillos neumáticos), esto con la participación de mano de obra calificada y no calificada.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, ubicación de puntos y dimensiones en los bancos, y a lo que sobre el particular ordene el supervisor.

Todos los equipos empleados deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren aprobación previa del Supervisor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de las obras y al cumplimiento de esta especificación.

Para voladuras a realizar en el macizo rocoso, antes de efectuar cualquier operación el Contratista deberá proporcionar a la Supervisión un plan de ubicación de todos los taladros donde se muestre el esquema y profundidad de la perforación, tipo de explosivo usado, cantidad de carga y secuencia de disparos.

Este plan mostrará la posición de todos los taladros y cargas relativas a las progresivas especificadas, gradientes, líneas y pendientes. El plan de perforación y voladura es sólo para fines de control y no relevará al Contratista de su responsabilidad de usar los procedimientos apropiados de perforación y voladura.

Normalmente no se llevará a cabo ninguna operación de voladura a una distancia menor de 30 metros de cualquier obra en concreto que haya sido vaciado dentro de los últimos siete días. Por otra parte, si la Supervisión opinara que cualquier disparo propuesto en el área podría perturbar el concreto fresco, se tendrá que reducir la potencia de dichos disparos, de acuerdo a lo autorizado por la Supervisión.

Una vez extraídas las rocas serán seleccionadas, para a continuación proceder a prepararlas de acuerdo al tamaño y forma requerida, con la ayuda de un martillo neumático.

**Material:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Derecho de cantera | M3. |
| Dinamita al 65% | Kg. |
| Fulminante n°8 | Pza. |
| Anfo | kg. |
| Guía de seguridad | m. |

**Maquinaria y Equipo:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Martillo neumático de 25- 29 kg | Hm. |
| Compresora neumática 250-330 CPM-897hp | Hm. |

**Medición. -** La unidad de esta partida es el metro cúbico (m3)

**Bases de pago**. - El metro cúbico (m3) determinado será pagado al precio unitario, mano de obra, herramientas e improvistos necesarios.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Extracción y preparación de roca | M3. |

* + 1. **ACOPIO Y SELECCION DE ROCA:**

**Descripción. -** La selección y el acopio de la roca en la cantera Malingas se realizará de acuerdo a una programación y al espacio en la cantera para realizar el carguío a fin de evitar paros innecesarios que repercuten en el costo de obra; es importante llevar un control por unidad sobre el volumen seleccionado por día, con la finalidad de ver la fluctuación del costo y los cuadros de avance de la obra.

**Método de ejecución**. - La piedra deberá ser seleccionada a mano y/o zarandeada, así como apilada para poder ser cargada y transportada al lugar de la obra.

El Contratista, efectuará los trabajos, acumulando el material necesario para su posterior carguío y transporte.

**Maquinaria y Equipo:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Excavadores hidráulica 170-250 hp | Hm. |

**Medición. -** La unidad de esta partida es el metro cúbico (m3).

**Bases de pago**. – El metro cúbico (m3) determinado será pagado al precio unitario, mano de obra, herramientas e improvistos necesarios.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Acopio y selección de roca | M3. |

* + 1. **CARGIO Y TRANSPORTE DE ROCA:**

**Descripción. -** Es el carguío de material seleccionado en la cantera a las unidades de transportes (volquetes). Debiéndose tener cuidado en el tiempo en que se demora en cargar un volquete. Programar este carguío a fin de evitar paros innecesarios que repercuten en el costo de obra; es importante llevar un control por unidad sobre el volumen transportado por día, con la finalidad de ver la fluctuación del costo y los cuadros de avance de la obra.

El equipo con el cual se realizará la selección será una excavadora Hidráulica de 170 – 250 HP.

Las distancias de las canteras utilizadas en el proyecto se presentan en el siguiente cuadro:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cantera** | **Volumen (m3)** | **Accesibilidad** | **D (km)** | **T(hrs)** |
| **Cantera De Rocas: Malingas- Tambogrande** | 2´047,500 | De la cantera recorremos desde Malingas alto hacia Tambo grande luego hacia el Km 22 de la Carretera hacia Piura, Vía de evitamiento y Puente Almirante Miguel Grau y dique izquierdo. | 113.00 | 1h/50 min |
| **Cantera: Cabo De La Mesa-Paita** | 437,500 | De la cantera recorremos hacia la carretera Piura - Paita, tomamos la carreteara Panamericana Norte hasta al puente Almirante Miguel Grau y dique Izquierdo del rio Piura | 78.00 | 1h/50 min |

**Método de ejecución. -** El método constructivo de esta partida, es mecánica con la participación de una máquina pesada (excavadora Hidráulicas de 170-250 HP, y volquetes) y personal de mano de obra calificada y no calificada.

El método es verificar de acuerdo a las horas maquina a usar, tarea del supervisor de obra, que verificara según se detalla en el análisis respectivo

**Maquinaria y Equipo:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Excavadores hidráulica 170-250 hp | Hm. |
| Camión volquete 6x4 330hp 15 m3 | Hm. |

**Medición. -** La medición será por metro cúbico (m3).

**Bases de pago. -** El metro cúbico determinado será pagado al precio unitario, por metro cubico (m3), mano de obra, herramientas e improvistos necesarios.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Carguío y transporte de roca | M3. |

* + 1. **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NO TEJIDO:**

**Descripción:** Antes de instalar el geotextil, se deberá de identificar los puntos blandos y las áreas inadecuadas, a fin de realizarlas correcciones correspondientes, excavando y rellenando dichos puntos con material seleccionado. Se debe haber preparado las zanjas de anclaje necesarias para la fijación desde la coronación del geotextil antes de ser colocado en el desarrollo del talud.

**Método de ejecución**.- El geotextil debe ser colocado en la cara húmeda del dique antes de la colocación de colchón de gaviones y debe estar preparada suelto y libre de arrugas y dobleces en la dirección de la construcción.

El traslape entre los paneles de geotextil serán como mínimo 30cm (CBR Mayor a 3% - ET EG 2000); En la zona de esquinas, el geotextil puede doblarse o cortarse para conformar el alineamiento. El doblez o el traslapo se debe realizar en la dirección de la construcción y mantenido en su sitio por medio de lastres o con montículos hechos con el material de relleno o rocas rodadas.

Los geotextiles dañados durante la instalación, deben ser reparados inmediatamente, se debe cubrir el área dañada con un parche del mismo tipo de geotextil que se extienda al menos una distancia similar al traslape establecido más allá del extremo del área dañada o defecto. Los parches quedarán unidos al geotextil utilizando costuras u otro método ya definido; la dirección del tejido del parche quedará alineada con la dirección del tejido del geotextil que se esté reparando.

**Material:**

Los geotextiles deberán ser no tejidos compuestos de fibras sintéticas. Las fibras deberán estar compuestas por polipropileno 100% virgen.

Los geotextiles deberán ser resistentes al deterioro resultante de la exposición a la luz solar y deberán estar libres de defectos que afecten sus propiedades físicas y de filtración.

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Geotextil no tejido | M2. |
| Sacos de arena | Und. |

1. **Requerimientos para la resistencia de geotextiles:**

Los geotextiles usados en los trabajos especificados deben cumplir los requerimientos mínimos que se presentan en la Tabla 1, para el geotextil no tejido de clase 2. Estos requerimientos están dados en valores mínimos promedios del rollo (MARV) y no en valores típicos o promedios.

**Cuadro N°01. Especificaciones técnicas de geotextil**



**Método de ejecución general**:

Los rollos de geotextil deberán ser provistos con envoltura para protección contra la humedad y la exposición a los rayos ultravioleta antes de su colocación. Los rollos deberán ser almacenados de tal modo de protegerlos de estos elementos. Si son almacenados a la intemperie, deberán colocarse elevados y protegidos con una cobertura impermeabilizante. En ningún momento el geotextil deberá estar expuesto a los rayos ultravioletas por un período que exceda los 14 días.

El contratista deberá manipular todos los geotextiles de manera de asegurar que no sean dañados. El área de instalación deberá ser preparada perfilándola y dejándola libre de obstrucciones que puedan dañar el geotextil. No se deberá permitir la presencia de piedras, excesivo polvo o humedad en el geotextil. El contratista no deberá operar ningún equipo directamente sobre el geotextil.

El geotextil deberá ser desenrollado tan suavemente como fuera posible sobre la superficie preparada, libre de arrugas y pliegues. En taludes, los rollos de geotextil deberán ser anclados en la corona y desenrollados hacia abajo. Si el viento pudiera levantar los geotextiles, estos deberán ser mantenidos en su lugar con sacos de arena u otro material que no dañe el geotextil. Los geotextiles adyacentes deberán ser cosidos o traslapados. Durante la construcción, se deberá tener cuidado en evitar la contaminación del geotextil con suelo u otro material. El geotextil debe ser colocado suelto y no excesivamente tenso. Para colocarlo en íntimo contacto con el suelo, debe tenerse cuidado de no dejar espacios vacíos entre el geotextil y el suelo subyacente. Los geotextiles adyacentes deberán ser cosidos o traslapados, el traslape será como mínimo 30 cm. El geotextil ubicado aguas arriba deberá ser traslapado sobre el geotextil ubicado aguas abajo. Los geotextiles dañados deberán ser reparados inmediatamente. El área dañada más un adicional de 50 centímetros alrededor de dicha área, deberá ser limpiada de todo material de relleno. Se deberá hacer un parche de 50 centímetros más allá del perímetro del área dañada.

El geotextil va ir todo el talud húmedo y también en la base antisocavante como indican los planos.

**Medición. -** El geotextil será medido en metros cuadrados (m2) contabilizados de las secciones indicadas en los planos o de las indicadas por escrito por el ingeniero supervisor. Esto excluye los traslapes cosidos.

**Bases de pago. -** Las cantidades aceptadas de geotextil serán pagadas al precio unitario del contrato por metro cuadrado (m2).

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Suministro e instalación de geotextil no tejido | Metro cuadrado (m2) |

* + 1. **ACOMODO DE ROCA:**

**Descripción. -** Es la operación consistente en el acomodo de roca en la cara húmeda del dique. Este trabajo se realizará con una excavadora hidráulica de 170 – 250 HP.

El revestimiento de la cara húmeda se hará posteriormente al llenado de la uña y conforme se vaya elevando el prisma hasta llegar a la altura de diseño, pudiendo efectuar alguna combinación, como es, ejecutar paralelamente el llenado de la uña y una parte del prisma, levantado con el material extraído de la excavación de la uña.

La parte final de la cara húmeda puede ser revestida por la vía superior de la plataforma del dique. Para evitar que el material tenga algún desperdicio en cuanto a áreas a cubrir.

**Método de Método de ejecución:**

La partida de roca acomodada se construirá según lo indicado en los planos del proyecto, en su ubicación, dimensionamiento y demás características. Cualquier modificación deberá ser aprobada por el Supervisor.

**Control de trabajos:**

Para dar por terminado la construcción de la partida de roca, se verificará el alineamiento, taludes, elevación, espesor y acabado, de acuerdo a lo fijado en los planos y/o lo ordenado por la Supervisión.

**Material**:

1. **Roca o piedra:**

Las piedras deberán ser resistentes a la intemperie, durables, de cantera, con dimensiones tales que su diámetro medio sea de 24” (D50) como mínimo para este tipo de enrocado, pueden proceder de la excavación de la explanación o de fuentes aprobadas por el Supervisor, pueden ser también cantos rodados o rocas sanas, compactas, resistentes y durables.

**Maquinaria y Equipo:**

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

Los equipos deberán cumplir las exigencias técnicas ambientales tanto para la emisión de gases contaminantes y ruidos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Excavadores hidráulica 170-250 hp | Hm. |

**Medición. -** La unidad de medida para los trabajos de Roca Acomodada, aprobados por el Supervisor, será el metro cuadrado (m3).

**Bases de pago. –** El trabajo será pagado de acuerdo a los precios unitarios que estable el presupuesto, el cual es por metro cúbico (m3).

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Acomodo de roca | M3. |

* 1. **ALCANTARILLA DE CONCRETO ARMADO:**
     1. **MOVIMIENTO DE TIERRAS:**
        1. **DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO:**

**Descripción. -** Esta partida comprende la demolición de obras de arte deterioradas y colapsadas en los diferentes tramos a lo largo del canal, serán demolidas teniendo cuidado con los trazos, gradientes y dimensiones mostradas en los planos originales o complementarios o modificados por el Supervisor.

**Método de ejecución.-** Se deberá tener cuidado en el momento de la demolición y extracción del concreto ya que no debe perjudicarse el concreto componente de las obras de arte que se encuentra en buen estado de conservación para así poder hacer un buen empalme con el nuevo revestimiento, para la ejecución de la presente actividad se utilizará como maquinaria un roto-martillo y una comprensora con la finalidad de facilitar el proceso de demolición y remoción del concreto inservible para su posterior transporte hacia el botadero apertura para los fines de la obra.

**Maquinaria y Equipo:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Martillo neumático de 21- 24 kg | Hm. |
| Compresora neumática 600 - 690 | Hm. |

**Medición. -** Los trabajos de demolición de estructuras de concreto se valorizan en metros cúbicos (m3), de acuerdo a la partida correspondiente descrita en el presupuesto.

**Bases de Pago. -** . La valorización se hará según el porcentaje de avance mensual y de acuerdo al precio unitario de la partida contratada del presupuesto, esta se pagará por metro cúbico (m3).

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Demolición de estructuras de concreto | M3. |

* + - 1. **EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO CON MAQUINARIA:**

**Descripción. -** Comprende el suministro de la mano de obra, materiales, equipos y maquinaria necesaria para excavar la caja de canal sin alcanzar las formas de las secciones de diseño del canal, consiste además en distribuir y explanar el material excavado en el lugar y forma que señala el ingeniero Supervisor.

**Método de ejecución**.- El Contratista realizará los trabajos de excavación de caja de canal después de haber concluido a satisfacción del ingeniero Supervisor los trabajos de conformación de plataforma y terraplén compactado.

Si durante la ejecución de los trabajos se tropezaran con elementos enterrados aislados tales como troncos, piedra grande, etc.; que impidieran conformar la caja requerida, el contratista deberá obtener la aprobación del Supervisor para efectuar la sobre excavación necesaria para extraer dichos elementos procediendo luego a rellenar completamente la excavación con una compactación igual a la del material vecino hasta el nivel original de la plataforma para luego excavar nuevamente la caja.

En este caso, le serán reconocida la sobre excavación y el relleno efectuado.

**Clasificación:**

1. **Material suelto:**

Se clasifica como material suelto a aquellos depósitos de tierra compactada y/o suelta, deshecho y otro material de fácil excavación que no requiere previamente ser aflojado mediante el uso moderado de explosivos. Comprende, además, la excavación y remoción de la capa vegetal y de otros materiales blandos, orgánicos y objetables, en las áreas donde se hayan de realizar las excavaciones de la explanación y terraplenes.

**Maquinaria y Equipo:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Retroexcavadora | hm |

**Medición. -** La excavación de caja de canal a máquina se medirá en metros cúbicos (m3). Para tal efecto se calculará el volumen excavado usando el método del promedio de áreas extremas entre estaciones de veinte (20) metros, la medición se calculará con aproximación al centésimo.

**Bases de Pago. -** El pago se efectuará según el avance mensual de acuerdo al precio unitario del contrato por “EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO CON MÁQUINARIA”, por metro cubico (m3). Entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra e imprevistos para completar el ítem.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Excavación en material suelto con maquinaria | M3. |

* + - 1. **RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS:**

**Descripción. -** Los rellenos aquí definidos se refieren al movimiento de tierras a ejecutar para rellenar todos los espacios excavados no ocupados por las estructuras o para la protección de éstas.

El material necesario para ejecutar estos rellenos, así como el costo del material, su proceso, (extracción, apilamiento, zarandeo y transporte de cantera a la obra) y está incluido dentro del precio unitario de esta partida.

Método de ejecución:

El Contratista deberá notificar por escrito al Supervisor, con suficiente anticipación, el inicio de la ejecución de los trabajos de relleno, para que éste realice los chequeos siguientes:

* Trabajos topográficos: verificación de cotas de cimentación, esviajamientos, secciones transversales en terreno natural, excavado y con la estructura construida.
* Verifique el suelo y condiciones de fundación.
* Características del material a emplear como relleno
* Lugares donde serán colocados.
* Estado de las estructuras de concreto, si ya han pasado la etapa de curado y están aptas para aplicar los rellenos respectivos

Contando con la aprobación del Supervisor, luego de las verificaciones realizadas, el Contratista recién podrá realizar los rellenos correspondientes.

Para rellenos detrás de estructuras de contención y sostenimiento, su colocación se hará después de 14 días de vaciado el concreto o cuando las pruebas de resistencia realizadas bajo el control de la Supervisión, demuestren que el concreto ha alcanzado el 70% de la resistencia proyectada.

La colocación del relleno se realizará mediante capas horizontales de no más de 0.20 m de espesor, compactadas a una densidad mínima de 95% de la M.D.S. obtenida del ensayo Próctor Modificado. En caso el relleno llegue al nivel de la subrasante, los 0.30 m superiores del relleno serán compactados a una densidad mínima de 100% de la M.D.S. Del ensayo Próctor Modificado.

El relleno no se podrá ejecutar cuando el suelo se encuentra sumergido en agua o exista agua subterránea. El Contratista, con la aprobación de la Supervisión, realizará los trabajos necesarios para asegurar la buena calidad del suelo de fundación y evitar que falle el relleno.

La humedad del material de relleno, será aquella que se determine de laboratorio en campo y será específica para cada tipo de material a emplear. En caso el material se encuentra en estado de saturación, el Contratista propondrá el método más adecuado para su utilización (aireación por venteo, mezclado con material seco, etc.) procedimiento que contará con la previa aprobación de la Supervisión para su realización.

Obtenida la humedad óptima, se procederá a la compactación hasta conseguir las densidades indicadas líneas arriba.

Al concluir cada jornada de trabajo, la superficie de la última capa deberá estar compactada a las densidades indicadas y nivelada con pendiente transversal adecuada, que garantice la evacuación de aguas superficiales sin peligro de erosión.

Sólo se podrá realizar los rellenos de estructuras cuando el día esté soleado o nublado sin llegar a la precipitación pluvial, en cuyo caso se deberá paralizar los trabajos y protegerlos de la mejor manera de evitar la saturación de los materiales que no se haya logrado compactar.

La adecuada realización de trabajos necesarios para la contención de las capas de relleno durante su construcción, tales como muros secos, es de absoluta responsabilidad del Contratista.

**Material:**

El material empleado para el relleno será proveniente de canteras, no debiendo contener materia orgánica, elementos inestables o de fácil alteración, ni otros elementos perjudiciales. El Supervisor dará la aprobación de la calidad del material a usar, el cual de ninguna manera deberá presentar características expansivas.

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Gasolina | gal |
| Agua | m3 |

**Material de relleno para estructuras:**

El material deberá ser de preferencia granular y deberá cumplir con los requisitos de materiales para la conformación de terraplén, los cuales establecen los siguientes requerimientos:

|  |  |
| --- | --- |
| **Condición** | **Relleno para Estructuras** |
| Tamaño máximo | 40 mm |
| Límite líquido | 25% |
| Índice plástico | ≤4% |

Maquinaria y equipo:

Los equipos para el extendido, acomodo, humedecimiento y compactado de los rellenos para estructuras deberán ser los apropiados para garantizar la ejecución de los trabajos de acuerdo con las exigencias de la presente Especificación Técnica.

El equipo de compactación deberá componerse de rodillos, apisonadores, compactadores vibratorios o apisonadores mecánicos u otro equipo aprobado por el Supervisor. La compactación en zonas de difícil acceso, se podrá utilizar apisonadores manuales de más de 10 kg., de peso con una superficie para compactar de 15 cm x 15 cm.

No se permitirá el uso de equipo pesado que pueda producir daño a las estructuras recién construidas.

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Compactadora de plancha | día |

**Medición. -** La unidad de medida para los volúmenes de rellenos será por metro cúbico (m3) aceptado por el Supervisor y medidos en su posición final.

Los volúmenes serán determinados a partir de las secciones transversales tomadas antes y después de la realización de los trabajos de relleno, considerando las líneas de pago establecidas en el Proyecto o por el Supervisor y las delimitaciones indicadas en la partida de excavación.

El cálculo de los volúmenes de relleno se realizará mediante el método de áreas medias descrito. Se consideran los volúmenes ocupados por las estructuras de concreto, camas de filtro y cualquier otro elemento de drenaje cubierto por el relleno.

No se medirán los rellenos en sobre excavaciones y excavaciones fuera de los límites establecidos por el Supervisor, efectuados por el Contratista, ya sea por error o por conveniencia para la operación de sus equipos.

En cuanto a las zonas donde se ha producido derrumbes se procederá de la siguiente manera:

* Si el derrumbe es imputable al Contratista: los volúmenes que demande rellenar la zona derrumbada correrán por cuenta del Contratista y deberá cumplir con la exigencia de densidad antes mencionadas.
* Si el derrumbe no es imputable al Contratista: los volúmenes que demande rellenar la zona derrumbada se cuantificarán y se adicionará a los volúmenes de relleno de la estructura para su valorización correspondiente.

**Bases de pago. -** Las cantidades medidas de la forma descrita anteriormente y aceptadas por el Supervisor, se pagarán al precio unitario del Contrato para las partidas, por metro cúbico (m3). Este precio y pago constituye compensación total por el costo del material, su extracción, apilamiento, zarandeo, carguío y transporte desde la cantera hasta la obra, mano de obra, beneficios sociales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para culminar la partida a entera satisfacción del Supervisor

No existirá pago alguno por la realización de trabajos de contención de las capas de relleno durante su construcción, tales como muros secos, por estar incluidos dentro del pago de la presente partida.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Relleno Compactado para estructuras | M3 |

* + 1. **OBRAS DE CONCRETO ARMADO:**
       1. **CONCRETO F’C=210 KG/CM2:**

**Descripción. -** El concreto deberá cumplir con los requisitos de resistencia y tamaños y agregados indicados.

**Método de ejecución.-** Los agregados, cemento y agua deberán, preferentemente, ser medidos por peso, pero el Ingeniero Supervisor puede permitir proporción por volumen en caso que así lo creyese conveniente, debiendo el Contratista sustentar que la dosificación en volumen equivale exactamente a la proporción en peso aprobado.

**Materiales:**

**Cemento. -** El cemento utilizado será Portland, el cual deberá cumplir lo especificado en la Norma Técnica Peruana NTP334.009, Norma AASHTO M85 o la Norma ASTM-C150.

El cemento no será usado en la obra hasta que haya pasado los ensayos excepto cuando lo autorice el Supervisor, a fin de evitar el retraso de la obra. El contratista asumirá todos los gastos de las pruebas necesarias para la aprobación. La aprobación de una calidad de cemento no será razón para que el Contratista se exima de la obligación y responsabilidad de proveer concreto a la resistencia especificada.

El cemento a usarse no deberá haber sido almacenado más de 60 días antes de su empleo. Cemento pasado o recuperado de la limpieza de los sacos no deberá ser usado en la obra. Todo cemento deberá ser almacenado en cobertizos o barracas impermeables y colocadas sobre un piso levantado del suelo. El cemento será rechazado si se convierte total o parcialmente en cemento fraguado o si contiene grumos o costras. Los cementos de distintas marcas deberán almacenarse por separado.

**Agregado Fino. -** Se considera como tal, a la fracción que pase la malla de 4.75 mm (N°04). Provendrá de arenas naturales o de la trituración de rocas o gravas. El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más del treinta por ciento (30%) del agregado fino.

La distancia de la cantera utilizada para el proyecto se presenta en el siguiente cuadro:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cantera** | **Volumen (m3)** | **Accesibilidad** | **D (km)** | **T(hrs)** |
| **Cantera: Santa Cruz- Querecotillo** | 225,000 | De la cantera del rio Chira recorremos 200 m por camino carrozable hacia la carretera asfaltada Lancones Sullana, luego Piura por la avenida Chulucanas con dirección a los Ejidos. | 75 km | 2h/15 min |

El agregado fino deberá cumplir con los siguientes requisitos:

**(1)** **Contenido de sustancias perjudiciales:**

El siguiente cuadro señala los requisitos de límites de aceptación.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Características** | **Norma de Ensayo** | **Masa total de la muestra** |
| Terrones de Arcilla y partículas deleznables | MTC E 212 | 1.00% máx. |
| Material que pasa el Tamiz de 75um (N°200) | MTC E 202 | 5.00 % máx. |
| Cantidad de Partículas Livianas | MTC E 211 | 0.50% máx. |
| Contenido de sulfatos, expresados como ión SO4 |  | 0.06% máx. |
| Contenido de Cloruros, expresado como ión Cl |  | 0.10% máx. |

Además, no se permitirá el empleo de arena que, en el ensayo colorimétrico para detección de materia orgánica, según norma de ensayo Norma Técnica Peruana 400.013 y 400.024, produzca un color más oscuro que el de la muestra patrón.

**(2) Reactividad:**

El agregado fino no podrá presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento. Se considera que el agregado es potencialmente reactivo, si al determinar su concentración de SiO2 y la reducción de alcalinidad R, mediante la norma ASTM C84, se obtienen los siguientes resultados:

SiO2>R cuando R>70

SiO2 > 35 + 0,5 R cuando R < 70

**(3) Granulometría:**

La curva granulométrica del agregado fino deberá encontrarse dentro de los límites que se señalan a continuación:

|  |  |
| --- | --- |
| **Tamiz (mm)** | **Porcentaje que pasa** |
| 9,5 mm ( 3 /8”)  4,75 mm (N° 4)  2,36 mm (N° 8)  1,18 mm (N° 16)  600 mm (N° 30)  300 mm (N° 50)  150 mm (N° 100) | 100  95 -100  80 -100  50 - 85  25 - 60  10 - 30  02 - 10 |

En ningún caso, el agregado fino podrá tener más de cuarenta y cinco por ciento (45%) de material retenido entre dos tamices consecutivos. El Módulo de Finura se encontrará entre 2.3 y 3.1.

Durante el período de construcción no se permitirán variaciones mayores de 0.2 en el Módulo de Finura con respecto al valor correspondiente a la curva adoptada para la fórmula de trabajo.

**(4) Durabilidad:**

El agregado fino no podrá presentar pérdidas superiores a diez por ciento (10%) o quince por ciento (15%), al ser sometido a la prueba de solidez en sulfatos de sodio o magnesio, respectivamente, según la norma MTC E-209.

En caso de no cumplirse esta condición, el agregado podrá aceptarse siempre que, habiendo sido empleado para preparar concretos de características similares, expuestas a condiciones ambientales parecidas durante largo tiempo, haya dado pruebas de comportamiento satisfactorio.

**(5) Limpieza:**

El Equivalente de Arena, medido según la Norma MTC E 114, será sesenta por ciento (65%) mínimo para concretos de f'c < 210kg/cm² y para resistencias mayores setenta y cinco por ciento (75%) como mínimo.

**Agregado Grueso. -** Se considera como tal, al material granular que quede retenido en el tamiz 4.75 mm (N° 4). Será grava natural o provendrá de la trituración de roca, grava u otro producto cuyo empleo resulte satisfactorio, a juicio del Supervisor.

La distancia de la cantera utilizada para el proyecto se presenta en el siguiente cuadro:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cantera** | **Volumen (m3)** | **Accesibilidad** | **D (km)** | **T(hrs)** |
| **Cantera Miramar -Vice** | 251,680 | De la cantera tomamos la ruta Vice –La Unión y carretera asfaltada hacia el Puente Independencia, llegando de esta manera al dique izquierdo. | 45.0 | 1 hr |

Los requisitos que debe cumplir el agregado grueso son los siguientes:

1. **Contenido de sustancias perjudiciales. -** El siguiente cuadro, señala los límites de aceptación.

**Sustancias perjudiciales:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Características** | **Norma de Ensayo** | **Masa total de la muestra** |
| Terrones de Arcilla y partículas deleznables | MTC E 212 | 0.25% máx. |
| Contenido de Carbón y lignito | MTC E 215 | 0.5% máx. |
| Cantidad de Partículas Livianas | MTC E 202 | 1.0% máx. |
| Contenido de sulfatos, expresados como ión SO4 = |  | 0.06% máx. |
| Contenido de Cloruros, expresado como ión Cl |  | 0.10% máx. |

**(2) Reactividad. -** El agregado no podrá presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento, lo cual se comprobará por idéntico procedimiento y análogo criterio que en el caso de agregado fino.

**(3) Durabilidad. -** Las pérdidas de ensayo de solidez (norma de ensayo MTC E 209), no podrán superar el doce por ciento (12%) o dieciocho por ciento (18%), según se utilice sulfato de sodio o de magnesio, respectivamente.

**(4) Abrasión L.A.-** El desgaste del agregado grueso en la máquina de Los Ángeles (norma de ensayo MTC E 207) no podrá ser mayor de cuarenta por ciento (40%).

**(5) Granulometría. -** La gradación del agregado grueso deberá satisfacer una de las siguientes franjas, según se especifique en los documentos del proyecto o apruebe el Supervisor con base en el tamaño máximo de agregado a usar, de acuerdo a la estructura de que se trate, la separación del refuerzo y la clase de concreto especificado.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tamiz (mm)** | **Porcentaje que pasa** | | | | | | |
| **AG-1** | **AG-2** | **AG-3** | **AG-4** | **AG-5** | **AG-6** | **AG-7** |
| **63 mm (2,5'')** | - | - | - | - | 100 | - | 100 |
| **50 mm (2'')** | - | - | - | 100 | 95 - 100 | 100 | 95 - 100 |
| **37,5mm (1½'')** | - | - | 100 | 95 - 100 | - | 90 - 100 | 35 - 70 |
| **25,0mm (1'')** | - | 100 | 95 - 100 | - | 35 - 70 | 20 – 55 | 0 – 15 |
| **19,0mm (¾'')** | 100 | 95 - 100 | - | 35 - 70 | - | 0 – 15 | - |
| **12,5 mm (½'')** | 95 - 100 | - | 25 - 60 | - | 10 - 30 | - | 0 – 5 |
| **9,5 mm (3/8'')** | 40 - 70 | 20 - 55 | - | 10 - 30 | - | 0 – 5 | - |
| **4,75 mm (N° 4)** | 0 - 15 | 0 - 10 | 0 – 10 | 0 – 5 | 0 – 5 | - | - |
| **2,36 mm (N° 8)** | 0 -5 | 0 - 5 | 0 - 5 | - | - | - | - |

La curva granulométrica obtenida al mezclar los agregados grueso y fino en el diseño y construcción del concreto, deberá ser continua y asemejarse a las teóricas.

**(6) Forma. -** El porcentaje de partículas chatas y alargadas del agregado grueso procesado, determinados según la norma MTC E 221, no deberán ser mayores de quince por ciento (15%). Para concretos de fc > 175 Kg/cm², los agregados deben ser 100% triturados.

**Agua. -** El agua por emplear en las mezclas de concreto deberá estar limpia y libre de impurezas perjudiciales, tales como aceite, ácidos, álcalis y materia orgánica.

Se considera adecuada el agua que sea apta para consumo humano, debiendo ser analizado según norma MTC E 716.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ensayos** | **Tolerancias** |
| Sólidos en Suspensión (ppm) | 5000 máx. |
| Materia Orgánica (ppm) | 3,00 máx. |
| Alcalinidad NaHCO3 (ppm) | 1000 máx. |
| Sulfatos como ión Cl (ppm) | 1000 máx. |
| pH | 5,5 a 8 |

El agua debe tener las características apropiadas para una óptima calidad del concreto. Así mismo, se debe tener presente los aspectos químicos del suelo a fin de establecer el grado de afectación de éste sobre el concreto.

**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. En las Especificaciones Especiales (EE) del proyecto se definirán que tipo de aditivos se pueden usar, los requerimientos que deben cumplir y los ensayos de control que se harán a los mismos.

**Dosificación. -** Los agregados, el cemento y el agua deberán ser proporcionados a la mezcladora por peso, excepto cuando el Supervisor, para estructuras menores, permita la dosificación por volumen.

Los dispositivos para la medición de los materiales, deberán ser mantenidos limpios y deberán completamente sin dejar residuo en las tolvas. La humedad en el agregado será verificada y la cantidad de agua ajustada para compensar la presencia de agua en los agregados, descontando el porcentaje de absorción de los agregados a usar basado en mezclas de pruebas y ensayos de comprensión, el Contratista presentará al Supervisor su diseño de mezcla donde se indique la humedad y absorción de los agregados a emplear.

**Mezcla y Entrega. -** El Concreto deberá ser mezclado completamente en una mezcladora de carga, de un tipo y capacidad aprobada, por un plazo no menor de 1 1/2 min después de que todos los materiales, incluyendo el agua, hayan sido introducidos en el tambor. La introducción del agua deberá empezar antes de introducir el cemento y pueda continuar hasta el primer tercio del tiempo de mezcla. La mezcladora deberá ser operada a la velocidad del tambor que se muestre en la placa del fabricante fijado en el aparato. El contenido completo de una tanda debe ser sacado de la mezcladora antes de empezar a introducir materiales para la tanda siguiente. Preferentemente, la máquina debe ser provista de un dispositivo mecánico que prohíba la adición de materiales después de haber empezado la operación de mezcla.

El volumen de la tanda no deberá exceder la capacidad establecida por el fabricante. El concreto deberá ser mezclado en cantidades solamente para su uso inmediato; no será permitido retemplar en concreto añadiéndole agua ni por otro medio.

Al suspender el mezclado por un tiempo significante la mezcladora será lavada completamente. Al reiniciar la operación la primera tanda deberá tener cemento, arena y agua adicional para revestir el interior de tambor sin destruir la proporción del mortero en la carga de mezcla.

**Vaciado de Concreto. -** Todo concreto debe ser vaciado antes de que haya logrado su fraguado inicial y en todo caso dentro de 30 minutos después de su mezclado. El concreto debe ser colocado de forma que no se separe las porciones finas y gruesas y deberá ser extendido en capas horizontales donde sea posible.

Será permitido el uso de canaletas y tubos para llevar el concreto hasta su colocación definitiva, siempre y cuando no se separe los agregados en el tránsito. No se permitirá la libre caída de concreto a los encofrados en más de 1.5 m. Las canaletas y tubos deberán ser mantenidos limpios y el agua de lavado deberá ser descargada fuera del área de trabajo.

Las vibradoras no deberán ser utilizadas como medio de esparcimiento del concreto. La vibración en cualquier punto deberá ser de duración suficiente para lograr la consolidación, pero no deberá prolongarse al punto en que ocurre la segregación. Los vibradores no deberán ser colocados contra las varillas de refuerzo ni contra los encofrados. El concreto debe ser vaciado en una operación por cada sección de la estructura y entre las juntas indicadas.

El Concreto para sub - estructura deberá ser vaciado de tal modo que todas las juntas de construcción horizontales queden verdaderamente en sentido horizontal y hacer posible que tales sitios, que no queden expuestos a la vista en la estructura terminadas. Donde fuesen necesarias las juntas de construcción verticales, deberán ser colocadas varillas de refuerzos extendidas a través de esas juntas, de manera de lograr que la estructura sea monolítica.

Por lo tanto, los materiales específicos son:

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Piedra chancada 1/2" puesta en obra | m3. |
| Arena gruesa puesta en obra | m3. |
| Agua | m3. |
| Cemento portland tipo i (42.5 kg) | Bol. |

**Maquinaria y Equipo:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ensayos** | **Unidad** |
| Vibrador de concreto 4 hp 1.25" | Hm. |
| Mezcladora de concreto 11 p3 (23 hp) | Hm. |

**Medición. -** El volumen de concreto que será pagado será el número de metros cúbicos (m3) según la clase estipulada medido en sitio y aceptado por el Supervisor. Al medir el volumen de concreto para propósito de pago, las dimensiones a ser usadas deberán ser indicadas en los planos u ordenadas por escrito por el Supervisor. No se hará deducciones por acero de refuerzo, agujeros de drenaje u otros dispositivos empotrados en el concreto en sí.

**Bases de Pago. -** Las cantidades medidas en la forma descrita anteriormente, deberán ser pagadas al precio unitario correspondiente del Contrato, según los precios que figuran en el presupuesto contratado y cuyo pago será por metro cúbico (m3), el cual constituirá compensación completa por todos los materiales y aditivos, mezcla, vaciado, acabado y curado; y por mano de obra, leyes sociales, herramientas, equipo mecánico e imprevistos necesarios para terminar la obra.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Concreto f’c=210kg/cm2 | M3. |

* + - 1. **ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60:**

**Descripción. –**

Los trabajos consisten en realizar la colocación del acero en trabajos estructurales, se deberán respetar los diámetros de todos los aceros estructurales especificados en los planos, cuyo peso y diámetro deberá ser de acuerdo a las Normas.

El límite de fluencia será F’y = 4,200 Kg/cm2.

Deberá cumplir con las normas del ASTM-A-675, ASTM-A-616, ASTM-A-61, NOP-1158.

**Método de ejecución:**

La colocación de la armadura será afectada en estricto acuerdo con los planos y se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de alambre de hierro recogido ó clipes adecuados en las intersecciones. El recubrimiento de la armadura se logrará por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra forma que tenga un área mínima de contacto con el encofrado.

**Enderezamiento y Redoblado:**

No se permitirán redoblado, ni enderezamiento en el acero obtenido en base a torsionado u otra semejante de trabajo en frío.

En acero convencional, las barras no deberán enderezarse ni volverse a doblar en forma tal que el material sea dañado.

No se doblará ningún refuerzo parcialmente embebido en el concreto endurecido.

**Sistema de control de calidad:**

Sera necesario verificar la calidad de los materiales con la adecuada certificación del acero debiendo esta ser de calidad comprobada, debiendo cumplir las normas antes mencionadas y la resistencia a la tracción mínima.

De ser necesario el refuerzo de los elementos, se colocará en las posiciones especificadas en los planos con una tolerancia en posición longitudinal de dobleces y extremos de varillas de +/- 5 mm.

**Calidad de los materiales:**

**Acero de refuerzo:**

Se debe cumplir con todo lo establecido en el art. 405 del reglamento del ACI. El doblado y los cortes serán de acuerdo a los diseños y medidas especificadas en los planos.

El refuerzo metálico deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

* El límite de fluencia será Fy=4,200 kg/cm2.
* Deberá cumplir con las normas del ASTM-A-615, ASTM-A-616, ASTM-A-61, NOP-1158.
* Deberán ser varillas de acero estructural de buena calidad.

**Ganchos y Dobleces:**

Se doblarán en frío, no se doblarán en la obra ninguna barra parcialmente embebida en concreto excepto que esté indicado en los planos. El radio mínimo de doblez para ganchos standard será el siguiente:

|  |  |
| --- | --- |
| Diámetro varilla | Radio mínimo |
| 3/8" a 5/8" | 2.5 φ barra |
| 3/4" a 1" | 3.0 φ barra |
| >1" | 4.0 φ barra |

**Almacenamiento:**

Las varillas de acero se almacenarán fuera del contacto con el suelo, preferiblemente cubiertos y se mantendrán libres de tierra y suciedad, aceite, o grasa. Antes de su colocación en la estructura, el refuerzo metálico deberá limpiarse de escamas de laminado, oxido y cualquier capa que puede reducir su adherencia.

**Material:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Alambre negro n°16 | Kg. |
| Acero corrugado f'y = 4200 kg/cm2 grado 60 | Kg. |

**Medición. -** Esta partida de acero, se medirá por unidad de kilogramo (Kg), considerando el largo por el espesor de cada varilla a emplearse, o sumando por partes de la misma para dar un total. El computo del peso de la armadura incluirá las longitudes de las barras que van empotradas en otros elementos.

**Bases de Pago. -** El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por (Kg) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa para toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás conceptos que completan esta partida.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Acero corrugado fy= 4200 kg/cm2 grado 60 | Kg. |

* + - 1. **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO ALCANTARILLA:**

**Descripción. -** Los encofrados se refieren a la construcción de formas temporales para contener el concreto de modo que éste, al endurecerse tome la forma proyectada, tanto en dimensiones como en su ubicación en la estructura.

**Método de ejecución. -** Los encofrados deberán ser diseñados y construidos de modo que resistan totalmente al empuje del concreto al momento del vaciado sin deformarse. Para dichos diseños se tomará un factor de incremento por impacto igual al 50% del empuje del concreto fresco.

Los encofrados deberán ser construidos de acuerda a las líneas de la estructura y apuntalados sólidamente para que conserven su rigidez. En general los encofrados se deberán unir por medio de pernos que puedan ser retirados posteriormente. En todo caso, deberán ser construidos de modo que se puedan desencofrar fácilmente.

Los ángulos entrantes de los encofrados deberán ser achaflanados y las aristas, serán fileteadas. Las juntas de unión deberán ser calafeteadas de modo de no permitir la fuga de la pasta; en la superficie en contacto con el concreto, las juntas deberán ser cubiertas con cintas para evitar la formación de rebarbas, dichas cintas deberán estar convenientemente sujetas para evitar su desprendimiento durante el llenado. Antes de depositar el concreto, los encofrados deberán ser convenientemente humedecidos y sus superficies interiores recubiertas adecuadamente con aceite, grasa o jabón, para evitar la adherencia del mortero.

Los encofrados no podrán quitarse antes de los tiempos siguientes, a menos que el Supervisor lo autorice por escrito:

|  |  |
| --- | --- |
| Costado de vigas | 24 horas |
| Cimentaciones y elevaciones | 3 días |
| Columnas | 7 días |
| Losas | 14 días |
| Fondo de vigas | 21 días |

Todo encofrado para volver a ser usado no deberá presentar alabeos ni deformaciones y deberá ser limpiado con cuidado antes de ser colocado.

**Controles. -** Los controles en los encofrados se ajustarán a la configuración, líneas de elevación y dimensiones que tendrán el elemento de concreto por vaciar, de acuerdo a lo indicado en los planos. La superficie en contacto con el concreto deberá estar acabada a espesores uniformes, libres de nudos y otros defectos. Tanto las uniones como las piezas que constituyen en el encofrado deberán poseer la resistencia y rigidez necesaria para soportar los esfuerzos estáticos y dinámicos (peso propio, circulación de personal, vibrado del concreto y eventualmente sismos o vientos) que generan durante y después del vaciado, sin llegar a deformarse, debiendo evitar además la pérdida del concreto por las juntas

**Aceptación de los trabajos. -** Los trabajos serán aceptados cuando, todo el encofrado posea la resistencia y rigidez necesaria y haya soportado los esfuerzos estáticos y dinámicos sin llegarse a deformarse.

**Material:**

Los encofrados podrán ser de madera o metálicas y deberán tener la resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto, sin que se formen combas entre los soportes y evitar desviaciones de las líneas y contornos que muestran los planos, ni se pueda escapar el mortero.

El material que se usará deberá ser lo suficientemente fuerte para resistir las presiones y empujes del concreto durante el procedimiento de vaciado y compactación, sin cambiar su forma y alineamiento, y evitar que se salga el mortero del concreto; para ello tendrá un adecuado sistema de arriostre que lo mantenga en su posición con la debida firmeza.

La madera que se usa en el encofrado debe ser de una buena calidad o clase, o estarán de tal manera tratados o recubiertos para que no se produzcan deterioros o decoloraciones químicas en las superficies del concreto colado.

La madera del encofrado deberá estar exenta de incrustaciones de mortero, lechada o de otras materias extrañas, y antes del colado se deberá aceitar con petróleo las superficies, de tal manera que evita que el concreto se pegue y que no manche las superficies del concreto.

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Alambre negro n° 16 | kg |
| Clavos para madera con cabeza de 3" | kg |
| Laca desmoldeadora | gal |
| Madera tornillo | p2 |
| Triplay de 1.20x2.40 m x 18 mm | und |

**Medición. -** Se medirá el área del encofrado que se encuentra en contacto con el Concreto y su pago se lo efectuará por metro cuadrado (m2). El costo incluye todos los sistemas de sujeción, apuntalamiento y sustentación que se requiera para lograr la ejecución y estabilidad del encofrado.

**Bases de Pago. -** El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por (m2) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa para toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás conceptos que completan esta partida.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Encofrado y desencofrado alcantarilla | M2 |

* + 1. **VARIOS:**
       1. **COMPUERTA METÁLICA TIPO I:**

**Descripción. -** La compuerta metálica Tipo I será de dimensiones, condiciones y requerimientos que serán de acuerdo a la obra proyectada y que se indican en los planos. Los materiales de acero estructurales serán especificados en los planos o serán similares con la previa aprobación del Supervisor. Los materiales se darán en el cuadro siguiente:

|  |  |
| --- | --- |
| MATERIAL | ESPECIFICACION |
| Perfiles laminados en caliente  Acero Estructural  Plancha de Acero  Fundición de Acero  Pernos de Acero Inoxidable (Pernos hechos máquinas).  Varillas de Anclaje – Acero Estructural  Pasador de Acero inoxidable.  Presión del pasador (Camiseta de Bronce, Pernos en General).  Soldadura de Procedimientos  Vástago de Acero  Neopreno Shore A6 +/- 5 | ASTM A – 36  ASTM A – 36  ASTM A – 27  ASTM A – 490  AISI 304  Tipo 416  ASTM B-1.44  ASTM – 193  AWS D1.1  ASTM para Iron & Steel Arc.  Weiding Electrodes AWS E – 7018  SAE 1045 |

**Método de ejecución**.- Todas las compuertas se suministrarán y montarán listas para el servicio en forma completa con las dimensiones indicadas en los planos y de acuerdo a las especificaciones.

El contratista debe incluir en la entrega de la compuerta los repuestos siguientes: un juego de pernos con tuercas, grasa especial y piezas de repuesto necesarias que están sometidas al desgaste (ejemplo juego completo de los sellos de neopreno) considerando este suministro para un servicio de dos años.

De acuerdo al tamaño de las respectivas compuertas se proveerán de marcos necesarios con bridas para empotrarse en el concreto. Los marcos se fijarán y anclarán debidamente en las paredes de concreto. Los dispositivos de accionamiento han de poderse manejar desde los puentes de mando y presentar tales dimensiones que el manejo pueda ser efectuado por un hombre, mediante el accionamiento directo de la volante sobre el eje roscado. Lo importante de las compuertas es el sellado en que se usarán Neopreno según el diseño.

**Material:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Compuerta metálica Tipo I | und |
| Pintura esmalte | gal |
| Pintura anticorrosiva | gal |
| Thinner | gal |

**Medición. -** La presente partida será medida en Unidad. (und), según el tipo indicado, se entiende como unidad a todo el conjunto que conforma la compuerta como se indica en el plano de compuerta, incluye los repuestos necesarios.

La fabricación de las compuertas debe estar a cargo de una empresa especializada en el ramo.

El Contratista, previo a los trabajos de vaciado de concreto, en la zona donde van a ir instaladas las compuertas, deberá contar con los planos detallados de compuertas aprobados por el Supervisor.

El contratista, en base al plano de diseño de compuertas, deberá elaborar el plano detallado constructivo, antes de su fabricación para su aprobación por el Supervisor de Obra.

**Bases de pago. -** El pago será por Unidad instalada (und), al costo unitario de contrato para cada tipo de Compuerta del presupuesto, entendiéndose que dicho costo constituirá compensación total por el material, mano de obra, equipo, herramientas, instalación, pruebas, repuestos, transporte y demás accesorios necesarios para la ejecución de esta partida.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Compuerta metálica Tipo I | Und. |

* + 1. **JUNTAS:**
       1. **WATER STOP DE 6” (INC COLOCACIÓN)**

**Descripción. -** Se colocarán juntas de dilatación como se indica en los planos, la junta presentará una separación de 1” en la alcantarilla y en zonas donde se va dejar las juntas frías, como se estipula en los planos del proyecto, para permitir la expansión térmica.

**Método de ejecución.**- Las juntas se sellarán con plástico asfáltico o con mezcla asfalto - arena en toda su longitud para hacerla impermeable.

Las juntas y grietas del canal se deben sellar tan pronto como sea posible, la junta debe limpiarse perfectamente sin dejar nada de polvo o partículas incomprensibles.

El material para sellar juntas deberá ser previamente aprobado. Se podrá colocar en forma líquida sobre la junta, volviéndose plástico posteriormente.

Se puede usar un cemento asfáltico No. 06, una emulsión Asfáltica viscosa o algún producto de fraguado técnico y curado químico como el alquitrán de huella con Polisulfuros o poliuretanos.

**Material:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Water stop 6’’ | m |

**Medición. -**La medida de esta partida se efectuará por m.

**Bases de Pago. -** El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario del contrato, por metro (m), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo, y deberá ser aprobado por el supervisor de Obra.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Water stop de 6"(inc. colocación) | m |

* + 1. **FLETE:**
       1. **FLETE TERRESTRE:**

**Descripción. -** Esta partida considera el transporte de materiales desde la ciudad de Piura al lugar de la Obra del distrito de Catacaos y Cura Mori, así como el retiro de los sobrantes una vez terminada la obra.

**Método de ejecución.**- Esta movilización se debe hacer sin causar daño a los materiales, pudiendo rechazar el que no se encuentre en buen estado para la función que debe cumplir.

**Medición. -** La unidad de medida de la partida será en forma unitaria (kg).

**Bases de Pago. -** El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario del contrato, por kilogramo (kg), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo, y deberá ser aprobado por el supervisor de Obra.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Flete terrestre | Kg**.** |

1. **SECTOR 02 ( 12+541.28 AL 21+700) Puente Independencia - Simbila Viduque**
   1. **CONFORMACION DE DIQUE DE PROTECCION**
      1. **MOVIMIENTO DE TIERRAS**
         1. **EXCAVACION PARA CONFORMACION DE UÑA ANTISOCAVANTE C/EQUIPO**

**Descripción. -** Estos trabajos se refieren a las excavaciones que deberán realizarse para la uña antisocavante y corte de taludes del dique para obtener donde la uña del enrocado se quedará, de acuerdo a las dimensiones y cotas mostradas en los planos. La profundidad y taludes de excavación se guiarán de acuerdo a lo indicado en los planos de obra y aprobados por el Supervisor.

La excavación se realizará utilizando una excavadora que casi en forma simultánea al abrir la base del manto antisocavante, irá agregando el material extraído a la plataforma en construcción, esta excavación se profundizará hasta tocar la rasante de la base antisocavante, indicada en el plano.El piso del talud de la cara húmeda, descansa en el fondo de base antisocavante, debiendo tener bastante cuidado de mantener el talud indicado.El equipo con el cual se realizará el carguío será una excavadora sobre orugas 170 - 250 HP 1.1-2.75yd3.

**Método de ejecución. -** El método constructivo de esta partida, es mecánica con la participación de una máquina pesada (excavadora sobre oruga de 115-165 HP) y personal de mano de obra calificada.

**Materiales. -** Aquí, se usa equipo maquinaria pesada detallado anteriormente y se menciona en el análisis de precios unitarios que se adjuntan al presente.

**Método de control. -** El método es verificar de acuerdo a las horas maquina a usar, tarea del supervisor de obra, que verificara según se detalla en el análisis respectivo.

**Maquinaria y Equipo:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Excavadores hidráulica 170-250 HP | hm |

**Medición. -** La medida para la partida excavación para conformación de uña antisocavante c/equipo será en metro cúbico (m3), se ejecutará de acuerdo con los planos, la presente especificación, y las instrucciones del Supervisor.

**Bases de Pago. -** El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto, por metros cúbicos (m3), entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento del trabajo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Excavación para conformación de uña antisocavante c/equipo | M3. |

* + - 1. **CARGUÍO Y ELIMINACION DE MATERIAL DE EXCEDENTE DE RÍO**

**Descripción. -** Los materiales provenientes de la eliminación del material del río, las que serán extraídos, también serán acumulados en áreas específicas para que se proceda a su traslado a un lugar cercano del proyecto mediante un equipo mecánico.

**Método de ejecución.**- Para esta partida se ejecutará en forma mecánica para luego ser transportados fuera de la obra, para su posterior eliminación mediante un equipo mecánico. Todo material excavado y que no reúna las condiciones como material para el relleno o sea material excedente, será eliminado. El Contratista está obligado a realizar el retiro inmediato de los materiales descritos y no está permitido que se mantenga en la obra, ya que su acumulación puede traer perjuicio a terceros y además conlleva a formarse zonas de montículos de material de río, dado las características climatológicas de la localidad.

Entiéndase que la eliminación de material excedente es del corte de talud y conformación de uña de enrocado, que va ser usada en la conformación del dique y el sobrante es lo que se va a eliminar.

El contratista determinará la zona donde se deberá de acumular este material sobrante, debiendo ser botaderos en coordinación con la junta de usuarios y no estén a más de 5 km por cada tramo critico donde hubiere enrocado, para efectos de no generar impactos ambientales negativos, en todo caso el Contratista es el directo responsable de la correcta eliminación de todo material sobrante de los trabajos efectuados en la obra, a una distancia < 5km, De la zona de trabajo.

La ubicación del lugar donde se depositarán el material de corte y excavación se encuentra en los planos botadero.

**Maquinaria y Equipo:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Cargador sobre llantas de 100-115 hp 2 2.25 yd3 | Hm |
| Camión volquete 6x4 330HP 15 m3 | Hm |

**Medición:** El trabajo efectuado se medirá en metros cúbicos (m3).

**Bases de Pago:** El Pago se efectuará al precio unitario por metro cúbico (m3), considerando que en dichos pagos estarán comprendidos todos los costos de maquinaria, mano de obra, equipos y todo lo necesario para la correcta Método de ejecución de la partida.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Carguío y eliminación de material de excedente de rio | M3. |

* + - 1. **ESCARIFICADO Y COMPACTADO E=0.15m**

**Descripción. -** Este ítem consiste en escarificar con extracción del material de la sub-rasante, para luego proceder al perfilado y compactado según normas, de acuerdo a los planos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

**Método de ejecución. -** El escarificado y compactado del dique debe tener una altura libre de 15 cm cuidándose los niveles y pendientes, de tal manera que las aguas pluviales puedan escurrir libremente.

La superficie terminada debe estar lisa y paralela a la rasante, libre de depresiones, mismas que no deberán ser mayores a 2 cm no importa que el nivel exigido en los planos sea mayor o menor.

Las irregularidades en la superficie se corregirán mediante escarificación y remoción de material. En el caso de sobreelevaciones se realizará nuevamente el perfilado y su correspondiente compactación

El material del escarificado deberá tener la humedad óptima o la más próxima a ella. En caso de que en campo se sobrepase el contenido de agua recomendado por el laboratorio, entonces se procederá a su aireación, para corregir el problema. En caso de sequedad se aplicarán riegos y mezclados adicionales.

Se continuará con las pasadas de rodillos hasta lograr una compactación uniforme, regular y con la densidad especificada, incluso si conforme se avanza no se presenta un deslizamiento de materiales.

El número y velocidad de las pasadas dependerá de varios factores, a saber, del tipo de material, de la humedad óptima y la disponibilidad del equipo, etc. El espesor final ya compactado vendrá regido por el diseño de cada caso particular. Las irregularidades de perfilamiento vertical se corregirán por medio de escarificado, adición de material aprobado por el Supervisor de Obra y su correspondiente compactación.

Las pruebas de compactación serán llevadas a cabo por el Contratista o podrá solicitar la realización de este trabajo a un laboratorio especializado, quedando a su cargo el costo de las mismas. En caso de no haber alcanzado el porcentaje exigido se deberá continuar con el compactado hasta alcanzar el grado de compactación indicado.

**Maquinaria y Equipos:**

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos que deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

1. **Equipo de escarificador y perfilado:**

* Motoniveladora 145-150 HP

1. **Equipo de compactación:**

* Rodillo liso vibratorio autop 101-135 HP

Solo en casos particulares y cuando se especifique en el formulario de presentación de propuestas el escarificado del dique se realizará en forma manual.

**Medición. -** La medición del escarificado del dique existente, será medido en metros cuadrados (m2), tomando en cuenta únicamente el área neta ejecutada.

**Bases de pago. -** El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto, por metros cuadrados (m2), entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento del trabajo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Escarificado y compactado e=0.15m | M2. |

* + - 1. **SUMINISTRO CARGUIO Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO (D>1KM)**

Descripción. - Es el carguío de material de préstamo de la cantera a las unidades de transportes (volquetes). Debiéndose tener cuidado en el tiempo en que se demora en cargar un volquete. Programar este carguío a fin de evitar paros innecesarios que repercuten en el costo de obra; es importante llevar un control por unidad sobre el volumen transportado por día, con la finalidad de ver la fluctuación del costo y los cuadros de avance de la obra.

**Método de ejecución**.- El trabajo del traslado de material de préstamo se efectuará desde las canteras mencionadas el cual se ejecutará con volquetes de 15 m3 de capacidad.

Se especifica el tiempo de un ciclo de ida y regreso de las unidades, considerando en este tiempo las demoras (tiempos muertos) por operación de carguío y descarguío; para lo cual previamente se debe haber establecido el tiempo de recorrido en un ciclo completo. Es recomendable tener un control permanente de este punto.

Los volquetes una vez cargados proceden a trasladar el material de préstamo a la zona de la obra, éstos irán a velocidades no mayores de 40 Km/hr. En vías preparadas, de no estar en estas condiciones, las velocidades se reducen a 30 Km/hr. El material será depositado en la explanada o cancha cerca al dique seco conformado.

Las distancias de las canteras utilizadas en el proyecto son las siguientes:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cantera** | **Volumen (m3)** | **Accesibilidad** | **D (km)** | **T(hrs)** |
| Cantera Miramar | 251,680 | De la cantera Miramar se toma la en dirección al dique de la margen derecha del rio Piura, cruzando a la margen izquierda hasta Panamericana norte, luego se dirige al punto final del proyecto y finalizamos en el puto inicial, con un total de recorrido de 45.00 KM. Localizado en la localidad de Miramar, del distrito de Vice – Sechura, es un hormigón limoso. | 45.00 | 1.0 hr |

**Material:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Material de préstamo para afirmado para acabado de dique | m3 |

Maquinaria y Equipo:

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Cargador sobre llantas de 100-115 hp 2 2.25 yd3 | hm |
| Excavadores hidráulica 170-250 hp | hm |
| Camión volquete 6x4 330hp 15 m3 | hm |

Requerimientos de trabajo:

La actividad de la presente especificación implica solamente el transporte de los materiales a los sitios de utilización o desecho, según corresponda, de acuerdo con el proyecto y las indicaciones del Supervisor, quien determinará el recorrido más corto y seguro para efectos de medida del trabajo realizado.

1. Aceptación de los trabajos

El Supervisor efectuará los siguientes controles:

1. **Controles**

* Verificar el estado y funcionamiento de los vehículos de transporte.
* Exigir la limpieza de la superficie en caso de contaminación atribuible a la circulación de los vehículos empleados para el transporte de los materiales. Si la limpieza no fuere suficiente, el Contratista deberá remover la capa correspondiente y reconstruirla de acuerdo con la respectiva especificación, a su costo.
* Verificar la ruta propuesta para el transporte al sitio de utilización o desecho de los materiales, que debe seguir el recorrido más corto y seguro posible.

1. **Condiciones específicas para el recibo y tolerancias**

El Supervisor sólo medirá el transporte de materiales autorizados de acuerdo con esta especificación, los planos del proyecto y sus instrucciones. Si el Contratista utiliza para el transporte una ruta diferente y más larga que la aprobada por el Supervisor, éste solamente computará la distancia que se haya definido previamente.

**Medición. -** Las unidades de medida para el transporte de materiales, será el metro cúbico (m3). La medición será el volumen de material procedente de cantera o corte destinado para la conformación de terraplenes, mejoramiento de suelos, o cualquier otro relleno, transportado para su colocación final, por la distancia de transporte calculada en función a la distancia real recorrida desde el centro de gravedad del punto de carguío hasta el Centro de Gravedad del tramo de aplicación en su posición final, verificado por la Supervisión; descontando la distancia de acarreo libre (120m).

Para el cálculo de volúmenes de material de cantera transportado, se usará el método del promedio de áreas extremas, en base a la determinación de las áreas en secciones transversales consecutivas, su promedio y multiplicado por la longitud entre las secciones a lo largo de la línea del eje de la vía, descontando los volúmenes propios (compensados dentro de los 120m).

**Bases de pago. -** El pago de las cantidades de transporte de materiales determinados en la forma indicada anteriormente, se hará al precio unitario real, por metro cubico (m3), conforme a lo establecido en esta especificación y las instrucciones del Supervisor.

Los precios unitarios del Contratista definidos para cada partida del presupuesto, cubrirán el costo de todas las operaciones relacionadas con la correcta Método de ejecución de las obras.

Los precios unitarios deben cubrir los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos, beneficios sociales, impuestos, tasas y contribuciones, herramientas, maquinaria pesada, transporte, ensayos de control de calidad, regalías, servidumbres y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos.

El precio unitario no incluirá los costos por concepto de la carga, descarga y disposición del material, los cuales se encuentran incluidos en los precios unitarios de los ítems correspondientes.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Suministro, Carguío y Transporte de Material Afirmado(D>1KM) | M3. |

**EXTRACCIÓN Y APILAMIENTO DE CANTERA (AFIRMADO)**

**Descripción:**

Bajo esta partida, el Contratista, realizará todos los trabajos necesarios para extracción y acopio necesario de material pétreo granular, compuesta de grava y finos, apilada sobre una superficie debidamente preparada.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **DESCRIPCIÓN** | **NOMBRE** | **LUGAR** | **ACCESO**  **(minutos)** | **ESTADO** |
| AFIRMADO | MIRAMAR | SECHURA | 45 | CANTERA A EMPLEAR |

**El método de explotación:**

Consiste en la excavación de material granular de las canteras mencionadas en este ítem, para ser utilizadas en la reposición del afirmado del camino en estudio.

Las canteras en mención necesitan permiso de las autoridades locales, Cooperativa para explotarla. Se deberá tener cuidado con el talud de corte, de tal manera que preferiblemente se explote mediante el sistema de banquetas y estos materiales, para su uso deberán estar exceptos de materia orgánica.

Las canteras están ubicadas en los planos contenidos en el estudio de suelo y canteras. Esta información es de tipo referencial. Será responsabilidad del contratista verificar la calidad y cantidad de materiales en las canteras.

**ZARANDEO DE MATERIAL DE CANTERAS**

**Descripción:**

Bajo esta partida, el Contratista, realizará todos los trabajos necesarios para ZARANDEAR el material de las canteras componentes de los afirmados descritos en este estudio.

De existir notoria diferencia en la granulometría del material de cantera con la granulometría indicada en las Especificaciones Técnicas para material de afirmado, se procederá a tamizar el material, utilizando para ello zarandas metálicas de abertura máxima 2.5” y cargador frontal. El método de trabajo elegido y la inclinación de la zaranda serán aprobados por el Supervisor.

**AFIRMADO:**

Corresponde a un material granular natural o grava seleccionada por zarandeo, con un índice de plasticidad hasta 9; excepcionalmente se podrá incrementar la plasticidad hasta 12, previa justificación técnica y aprobación del supervisor. El espesor de la capa será el definido en el presente Manual para el Diseño de Caminos de Bajo Volumen de Tránsito. Se utilizará en los caminos de bajo volumen de tránsito, clases T0 y T1, con IMD proyectado menor a 50 vehículos día.

Las consideraciones ambientales están referidas a la protección del medio ambiente durante el suministro, transporte, colocación y compactación de los materiales de afirmado.

**Materiales**

Los agregados para la construcción del afirmado deberán ajustarse a alguna de las siguientes franjas granulométricas:

**Tabla Nº 01**

**Franjas Granulométricas**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **TIPO Y AFIRMADO** | | | | |
| **Porcentaje que pasa del Tamiz** | **Tráfico T0 y T1:**  **Tipo 1**  **IMD < 50 veh.** | **Tráfico T2:**  **Tipo 2**  **51 - 100 veh.** | **Tráfico T3:**  **Tipo 3**  **101 – 200 veh.** | **Tráfico T4:**  **Tipo 4**  **201 – 400 veh.** |
| 50 mm ( 2” ) | 100 | 100 |  |  |
| 37.5 mm ( 1½” ) |  | 95 – 100 | 100 |  |
| 25 mm ( 1” ) | 50 – 80 | 75 – 95 | 90 – 100 | 100 |
| 19 mm ( ¾” ) |  |  | 65 – 100 | 80 – 100 |
| 12.5 mm ( ½” ) |  |  |  |  |
| 9.5 mm ( 3/8” ) |  | 40 – 75 | 45 – 80 | 65 – 100 |
| 4.75 mm ( Nº 4 ) | 20 - 50 | 30 – 60 | 30 – 65 | 50 – 85 |
| 2.36 mm (Nº 8) |  |  |  |  |
| 2.0 mm ( Nº 10 ) |  | 20 – 45 | 22 – 52 | 33 – 67 |
| 4.25 um (Nº 40 ) |  | 15 – 30 | 15 – 35 | 20 – 45 |
| 75 um (Nº 200 ) | 4 -12 | 5 – 15 | 5 – 20 | 5 – 20 |
| **Índice de Plasticidad** | **4 – 9** | **4 - 9** | **4 – 9** | **4 – 9** |

Para el caso del porcentaje que pasa el tamiz 75 um (Nº 200), se tendrá en cuenta las condiciones ambientales locales (temperatura y lluvia), especialmente para prevenir el daño por la acción de las heladas, en este caso será necesario tener porcentajes más bajos al porcentaje especificado que pasa el tamiz 75 um (Nº 200), por lo que en caso no lo determine el proyecto, el supervisor deberá fijar y aprobar los porcentajes apropiados

Además, deberán satisfacer los siguientes requisitos de calidad:

Desgaste Los Ángeles : 50% máx. (MTC E 207)

Limite Líquido : 35% máx. (MTC E 110)

CBR (1) : 40% mín. (MTC E 132)

1. Referido al 100% de la máxima densidad seca y una penetración de carga de 0.1” (2.5 mm)

**Equipo**

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 al programa de ejecución de las obras.

El equipo será el más adecuado y apropiado para la explotación de los materiales, su clasificación, trituración de ser requerido, lavado de ser necesario, equipo de carga, descarga, transporte, extendido, mezcla, homogeneización, humedecimiento y compactación del material, así como herramientas menores.

**REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN**

**Explotación de materiales y elaboración de agregados**

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 supervisor, la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el contratista suministre o elabore de tales fuentes, ni lo exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de cada especificación.

Se deberá evaluar las canteras establecidas, el volumen total a extraer de cada cantera, asimismo estimar la superficie que será explotada y proceder al estacado de los límites, para solicitar la respectiva licencia de explotación.

Los procedimientos y equipos de explotación, clasificación, trituración, lavado y el sistema de almacenamiento, deberán garantizar el suministro de un producto de características uniformes.

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 explotación o elaboración, distinta a la vía; salvo aprobación del supervisor.

Luego de la explotación de canteras, se deberá readecuar de acuerdo a 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 contratista remodelará el terreno para recuperar las características hidrológicas superficiales de ellas.

En los casos que el material proceda de lechos de río, el contratista deberá contar previamente al inicio de su explotación con 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, esta no debe tener más de un 1.5 metros de profundidad, evitando 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, ó 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 particulados 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 no podrán ser dispuestos a media ladera, salvo aprobación del supervisor ni arrojados a los cursos de agua. Deberán ser colocados en el lugar de disposición de materiales excedentes o reutilizados para la readecuación de la zona afectada.

Para mantener la estabilidad del macizo rocoso y salvaguardar la integridad física de las personas no se permitirán alturas de taludes superiores a los diez (10) metros, sin escalonamientos.

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

El material no seleccionado para el empleo en la construcción del camino, deberá ser apilado convenientemente a fin de ser utilizado posteriormente en el nivelado del área que lo requiera, según sea aprobado por el supervisor.

**Preparación de la superficie existente**

El material para el afirmado se descargará cuando se compruebe que la superficie sobre la cual se va a apoyar tenga la densidad apropiada y las cotas indicadas en los planos. Todas las irregularidades que excedan las tolerancias admitidas en la especificación respectiva deberán ser corregidas.

**Transporte y colocación del material**

El contratista deberá transportar y depositar el material de modo, que no se produzca segregación, ni se cause daño o contaminación en la superficie existente.

La colocación del material sobre la capa subyacente se hará en una longitud que no sobrepase mil quinientos metros (1,500m) de las operaciones de mezcla, conformación y compactación del material del sector en que se efectúan estos trabajos.

Durante esta labor se tomarán las medidas para el manejo del material de afirmado, evitando los derrames de material y por ende la contaminación de fuentes de agua, suelos y flora cercana al lugar.

**Extensión, mezcla y conformación del material**

El material se dispondrá en un cordón de sección uniforme, donde será verificada su homogeneidad. Si es necesario construir combinando varios materiales, se mezclarán formando cordones separados para cada material en la vía, que luego se unirán para lograr su mezclado. Si fuere necesario humedecer o airear el material, para lograr la humedad de compactación, el contratista empleará el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique la capa subyacente y deje una humedad uniforme en el material. Después de mezclado, se extenderá en una capa de espesor uniforme que permita obtener el espesor y grado de compactación exigidos.

Durante esta actividad se tomará las medidas durante la extensión, mezcla y conformación del material, evitando los derrames de material que pudieran contaminar fuentes de agua, suelos y flora cercana al lugar.

**Compactación**

Cuando el material tenga la humedad apropiada, se compactará con el equipo aprobado hasta lograr la densidad especificada. En áreas inaccesibles a los rodillos, se usarán apisonadores mecánicos hasta lograr la densidad requerida con el equipo que normalmente se utiliza, se compactarán por los medios adecuados para el caso, en forma tal que las densidades que se alcancen, no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa.

La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido un ancho no menor de un tercio (1/3) del ancho del rodillo compactador. En las zonas peraltadas, la compactación se hará del borde inferior al superior.

No se extenderá ninguna capa de material, mientras no se haya realizado la nivelación y comprobación del grado de compactación de la capa precedente o en instantes en que haya lluvia.

En esta actividad se tomarán los cuidados necesarios para evitar derrames de material que puedan contaminar las fuentes de agua, suelo y flora cercana al lugar de compactación. Los residuos generados por esta y las dos actividades mencionadas anteriormente, deben ser colocados en lugares de disposición de desechos adecuados especialmente para este tipo de residuos.

**ACEPTACION DE LOS TRABAJOS**

**Controles**

Durante la ejecución de los trabajos, el supervisor efectuará los siguientes controles principales:

Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el contratista.

* Comprobar que los materiales cumplen con los requisitos de calidad exigidos en la clasificación de los suelos: se efectuará bajo el sistema AASHTO que ha sido concebido para estudios de caminos.
* Esta clasificación permite predecir con exactitud suficiente el comportamiento de los suelos, para los fines prácticos de identificar a lo largo del camino los sectores homogéneos desde el punto de vista geotécnico.
* Supervisar la correcta aplicación del método de trabajo aceptado como resultado de los tramos de prueba en el caso de afirmados, macadán granular, empedrados, adoquinados y suelos estabilizados.
* Ejecutar ensayos de compactación.
* Verificar la densidad de las capas compactadas efectuando la corrección previa por partículas extradimensionales, siempre que ello sea necesario. Este control se realizará en el espesor de capa realmente construido de acuerdo con el proceso constructivo a ser aplicado.
* Tomar medidas para determinar espesores, levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.
* Vigilar la regularidad en la producción de los agregados de acuerdo con los programas de trabajo.

**Condiciones específicas para el recibo y tolerancias.**

* Tanto las condiciones de recibo como las tolerancias para las obras ejecutadas, se indican en las especificaciones correspondientes. Todos los ensayos y mediciones requeridos para el recibo de los trabajos especificados, estarán a cargo del Supervisor.
* Aquellas áreas donde los defectos de calidad y las irregularidades excedan las tolerancias, deberán ser corregidas por el contratista, a su costo, hasta cumplir lo especificado.
* Supervisar la correcta aplicación del método de trabajo aceptado como resultado de los tramos de prueba en el caso de afirmados, macadam granular, empedrados, adoquinados y suelos estabilizados.
* Ejecutar ensayos de compactación.
* Verificar la densidad de las capas compactadas efectuando la corrección previa por partículas extradimensionales, siempre que ello sea necesario. Este control se realizará en el espesor de capa realmente construido de acuerdo con el proceso constructivo a ser aplicado.
* Tomar medidas para determinar espesores, levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.
* Vigilar la regularidad en la producción de los agregados de acuerdo con los programas de trabajo.
* Vigilar la ejecución de las consideraciones ambientales incluidas en esta sección para la ejecución de obras de afirmados, macadam granular, empedrados, adoquinados y suelos estabilizados.

**Condiciones específicas para el recibo y tolerancias.**

* Tanto las condiciones de recibo como las tolerancias para las obras ejecutadas, se indican en las especificaciones correspondientes. Todos los ensayos y mediciones requeridos para el recibo de los trabajos especificados, estarán a cargo del supervisor.
* Aquellas áreas donde los defectos de calidad y las irregularidades excedan las tolerancias, deberán ser corregidas por el contratista, a su costo, hasta cumplir lo especificado.
* Supervisar la correcta aplicación del método de trabajo aceptado como resultado de los tramos de prueba en el caso de afirmados, macadam granular, empedrados, adoquinados y suelos estabilizados.
* Ejecutar ensayos de compactación.
* Verificar la densidad de las capas compactadas efectuando la corrección previa por partículas extradimensionales, siempre que ello sea necesario. Este control se realizará en el espesor de capa realmente construido de acuerdo con el proceso constructivo a ser aplicado.
* Tomar medidas para determinar espesores, levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.
* Vigilar la regularidad en la producción de los agregados de acuerdo con los programas de trabajo.
* Vigilar la ejecución de las consideraciones ambientales incluidas en esta sección para la ejecución de obras de afirmados, macadam granular, empedrados, adoquinados y suelos estabilizados.

**Condiciones específicas para el recibo y tolerancias.**

Tanto las condiciones de recibo como las tolerancias para las obras ejecutadas, se indican en las especificaciones correspondientes. Todos los ensayos y mediciones requeridos para el recibo de los trabajos especificados, estarán a cargo del supervisor.

Aquellas áreas donde los defectos de calidad y las irregularidades excedan las tolerancias, deberán ser corregidas por el contratista, a su costo, hasta cumplir lo especificado.

**Compactación**

Las determinaciones de la densidad de la capa compactada se realizarán de acuerdo a lo indicado en el expediente y los tramos por aprobar se definirán sobre la base de un mínimo de seis (6) determinaciones de densidad. Los sitios para las mediciones se elegirán al azar.

Las densidades individuales (Di) deben ser, como mínimo el cien por ciento (100%) de la obtenida en el ensayo Próctor modificado de referencia (MTC E 115)

Di ≥ De

La humedad de trabajo no debe variar en ± 2.0 % respecto del optimo contenido de humedad obtenido con el Próctor modificado. En caso de no cumplirse estos términos se rechazará el tramo.

Siempre que sea necesario se efectuarán las correcciones por presencia de partículas gruesas, previamente al cálculo de los porcentajes de compactación.

La densidad de las capas compactadas podrá ser determinada por cualquier método aplicable de los descritos en las normas de ensayo MTC E 117, MTC E 124.

**Espesor**

Sobre la base de los tramos escogidos para el control de la compactación, se determinará el espesor medio de la capa compactada (em), el cual no podrá ser inferior al de diseño (ed).

em ≥ ed

Además el valor obtenido en cada determinación individual (ei) deberá ser, cuando menos, igual al noventa y cinco por ciento (95 %) del espesor del diseño, so pena del rechazo del tramo controlado.

ei ≥ 0.100 ed

Todas las áreas de afirmado donde los defectos de calidad y terminación sobrepasen las tolerancias de la presente especificación, deberán ser corregidas por el contratista, a su costo, hasta cumplir lo especificado.

**Medición**

La unidad de medida será el metro cúbico (m3), aproximado al entero, de material o mezcla suministrado, colocado y compactado, aprobado por el supervisor, de acuerdo con lo que exija la especificación respectiva, las dimensiones que se indican en el proyecto.

El volumen se determinará por el sistema promedio de áreas extremas, utilizando las secciones transversales y la longitud real, medida a lo largo del eje del proyecto.

No se medirán cantidades en exceso de las especificadas, ni fuera de las dimensiones de los planos y del proyecto, especialmente cuando ellas se produzcan por sobreexcavaciones de la subrasante; por parte del contratista.

**Pago**

El pago se hará por metro cuadrado al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo tanto con esta sección como con la especificación respectiva y aceptada por el supervisor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de adquisición, obtención de permisos y derechos de explotación o alquiler de fuentes de materiales y canteras; obtención de permisos ambientales para la explotación de los suelos y agregados; las instalaciones provisionales; los costos de arreglo o construcción de las vías de acceso a las fuentes y canteras; la preparación de las zonas por explotar, así como todos los costos de explotación, selección, trituración, lavado, transportes dentro de las zonas de producción, almacenamiento, clasificación, desperdicios, carga, transporte del material al punto de aplicación, descarga, mezcla, colocación, nivelación y compactación de los materiales utilizados; y los de extracción, bombeo, transporte y distribución del agua requerida.

El precio unitario deberá incluir, también, los costos de ejecución de los tramos de prueba y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de la capa respectiva.

|  |  |
| --- | --- |
| **Partida de pago** | **Unidad** |
| Afirmado | Metro Cubico (m3) |

* + - 1. **CONFORMACION Y COMPACTACION DE DIQUE (MATERIAL AFIRMADO)**

**Descripción.-** Esta especificación es aplicable a todos los trabajos de construcción de terraplenes para diques del río, caminos de servicio y mantenimiento, relleno en las diferentes estructuras hidráulicas y consiste en la colocación de material impermeable, de acuerdo a las especificaciones y su compactación de capas, de conformidad de los alineamientos, pendientes, perfiles transversales indicados en los planos.

**Método de ejecución**.- Los rellenos serán construidos según los alineamientos, perfiles y secciones transversales señalados en los planos y/o indicados por el Supervisor y, sólo después que éste haya dado su conformidad a la calidad del material a utilizarse según sea la naturaleza de la obra.

**Descripción técnica de la partida**

**Definiciones** **generales**

**a) Líneas y rasantes**

Los rellenos deberán construirse hasta las líneas, rasantes y secciones transversales que se muestran en los planos o como ordene el Supervisor.

Los taludes expuestos deberán presentar una superficie uniforme. El Supervisor se reserva el derecho de aumentar o disminuir las pendientes de los taludes de los rellenos o de hacer cualquier otro cambio en las estructuras, que considere necesario.

**b) Colocación**

El material de relleno será colocado y acomodado sobre una superficie de terreno previamente preparada, en capas sensiblemente horizontales de espesor y granulometría gradada, de tal forma que no se formen acumulaciones o lentes de materiales que difieran sustancialmente con la textura del material vecino. El espesor de las capas será el fijado en los planos o el fijado por el Supervisor.

**c) Compactación**

El material de relleno a ser compactado deberá presentar el contenido de humedad óptimo para obtener la densidad especificada; en caso necesario se le añadirá la cantidad de agua que requiera o se le dejará secar lo suficiente para alcanzar la humedad de diseño.

Debe tenerse en cuenta que el material de relleno podrá ser completa y convenientemente compactado sólo si contiene la cantidad de agua correcta.

**d) Control de la compactación**

El control de la compactación de materiales cohesivos se efectuará en base al 95% de la densidad seca máxima obtenida por el método Proctor Modificado.

El control de la compactación en materiales completamente granulares se efectuará en base al 70% u 80% de la densidad relativa. Ambos porcentajes se especificarán en detalle en los ítems correspondientes a cada trabajo.

En el caso del control de la compactación por densidad relativa, se deberá efectuar según las Normas:

* ASTM D4253-91 Densidad máxima
* ASTM D4254-91 Densidad mínima y cálculo de la Densidad Relativa
* ASTM D1556-90 Densidad "in-situ" usando el método del "cono de arena" o mediante Densímetro Nuclear.

La compactación en terraplenes o enrocado del cuerpo del dique será controlada mediante una prueba de densidad, como mínimo por cada 300 m de material colocado o por cada capa colocada, o por cada turno de trabajo, o según lo crea conveniente la Supervisión.

En rellenos pequeños donde no sea posible el empleo uniforme de equipo de compactación, la Supervisión determinará el número de ensayos.

**Tipos de relleno**

Los materiales para los diversos rellenos se obtendrán de las excavaciones requeridas y de las áreas de préstamos, las que serán aprobadas por el Supervisor.

La producción de algunos materiales especificados podrá requerir procesamiento mecánico. Los materiales deberán tener una gradación razonablemente satisfactoria y no excederán el contenido tolerable de materia orgánica.

El Contratista deberá suministrar muestras de las canteras de préstamo propuestas para su aprobación, por lo menos 4 semanas antes de la incorporación de tales materiales en el relleno.

**a) Relleno cohesivo compactado - Relleno semimpermeable**

Este material se empleará en los diques sobre las zonas de corte debidamente acondicionado según los cortes mostrados en los planos respectivos. El material consistirá de suelos granulares con finos de baja plasticidad GC o GC-SC, con tamaño máximo de 0.10 m, compactados en capas de 0.20 m, con un grado de compactación del 95% del ensayo Proctor Modificado.

**b) Relleno cohesivo compactado - Relleno impermeable**

Los rellenos impermeables se emplearán en los diques según la disposición establecida en los planos respectivos. El material consistirá de suelos areno arcilloso tipo SC, compactados en capas de 0.20 m, con un grado de compactación del 95% del ensayo Proctor Modificado.

**c) Relleno de grava arenosa**

Es el material previsto para rellenos estructurales, el cual será obtenido de las canteras aprobadas por la Supervisión; podrá ser de bien gradado a mal gradado, con un contenido de material fino que pase la malla N° 200 menor que 10% en peso. La compactación se efectuará en capas de 0.30 m y deberá alcanzar un grado de compactación mínima de 80% de densidad relativa. Para la compactación se usará rodillo liso vibratorio, jalado o 'autopropulsado. Sólo en el caso de limitaciones de espacio disponible, el Contratista podrá usar plancha vibratoria, en cuyo caso las capas tendrán un espesor máximo de 0.15 m de espesor y deberán alcanzar el mismo grado de compactación especificado.

Un caso particular de esta clasificación es el relleno con grava gruesa previsto como protección en el sistema de agua contra incendio, que tiene un rango granulométrico entre 1 y 3". El material se colocará en capas de 0.15 m, y será esparcido con equipo o manualmente, sin ser compactado.

**d) Relleno de regularización**

El material del relleno de regularización especificado será colocado para uniformizar la superficie de excavación, y sobre el cual se colocarán filtros, afirmados o solados de concreto, según sea el caso, en áreas donde lo apruebe el Supervisor. Estará conformado por material aluvial proveniente de la excavación, eliminando los tamaños superiores a 6" y todo material con restos orgánicos, óxidos u otro elemento nocivo para la construcción de las obras civiles.

Este material será colocado en capas de 0.30 m y compactadas hasta alcanzar una densidad relativa mínima de 80%.

**e) Relleno con material de la excavación o de préstamo**

Es aquel que utiliza el mismo material obtenido de la excavación; se coloca luego de construida la estructura o sobre otro relleno clasificado y compactado, sin requerir mayor selección de piedras con sobretamaño y sólo será compactado con el paso del equipo de construcción que utilice el Contratista. No requiere control específico de compactación

En las zonas donde lo indique el proyecto, el material se colocará en capas de 0.25 m y compactado hasta lograr un valor del 95% del Proctor Modificado (ASTM-D698-91).

**f) Relleno de zanjas**

Estos rellenos se ejecutarán con material proveniente de las excavaciones si es apto para el efecto, previa eliminación de las piedras sobretamaño de 4"; caso contrario se empleará material seleccionado o de préstamo.

Los rellenos de zanjas se efectuarán en instalaciones de tuberías, en la red de tierra profunda, cimentaciones enterradas y en el relleno de zonas requeridas por los niveles de pisos establecidos en los planos Estos rellenos de zanjas podrán ser:

Arena compactada, principalmente como "cama" de tuberías. La arena se colocará según el espesor indicado en planos pero no mayor de 0.15 m y compactado con plancha vibratoria hasta lograr una densidad relativa mínima de 80%.

Material seleccionado, con partículas de tamaño menor de 3/8", pero con material fino que pase la malla N° 200 menor al 5%, se colocará en capas de 0.15 m y se compactará con plancha vibratoria para lograr un grado de compactación mínimo de 90% respecto a la compactación máxima lograda con el ensayo Proctor Estándar.

**g) Relleno con material propio mejorado**

El relleno detallado en esta especificación comprende todos los trabajos de construcción de terraplenes para diques, usando material impermeable de cantera (20%) y el 80% de material proveniente de la excavación y material apropiado que se encuentra en el lecho del rio, esta mezcla deberá cumplir los siguientes parámetros geotécnicos: peso específico: = 18kN, cohesión c=20kPa y fricción interna =31°, materiales que al mezclarse apropiadamente origina el material propio mejorado.

Los rellenos serán construidos según los alineamientos, perfiles y secciones transversales señalados en los planos y/o indicados por el Supervisor y, sólo después que éste haya dado su conformidad a la calidad del material de relleno a utilizarse según sea la naturaleza de la obra.

**Maquinaria y equipo:**

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

Los equipos deberán cumplir las exigencias técnicas ambientales tanto para la emisión de gases contaminantes y ruidos.

El Contratista deberá mantener en los sitios de las obras los equipos adecuados a las características y magnitud de las obras y en la cantidad requerida, de manera que se garantice su Método de ejecución de acuerdo con los planos, especificaciones de construcción, programas de trabajo y dentro de los plazos previstos.

El Contratista deberá mantener los equipos de construcción en óptimas condiciones, con el objeto de evitar demoras o interrupciones debidas a daños en los mismos. Las máquinas, equipos y herramientas manuales deberán ser de buen diseño y construcción teniendo en cuenta los principios de la seguridad, la salud y la ergonomía en lo que atañe a su diseño. Deben tener como edad máxima la que corresponde a su vida útil. La mala calidad de los equipos o los daños que ellos puedan sufrir, no serán causal que exima al Contratista del cumplimiento de sus obligaciones.

El mantenimiento o la conservación adecuada de los equipos, maquinaria y herramientas no solo es básico para la continuidad de los procesos de producción y para un resultado satisfactorio y óptimo de las operaciones a realizarse, sino que también es de suma importancia en cuanto a la prevención de los accidentes.

Por lo cual es responsabilidad del Contratista:

* Establecer un sistema periódico de inspección que pueda prever y corregir a tiempo cualquier deficiencia.
* Programar una política de mantenimiento preventivo sistemático.
* Llevar un registro de inspección y renovación de equipos, maquinarias y herramientas, lo cual pondrá a disposición del Supervisor en el momento que sea requerido.
* Las condiciones de operación de los equipos deberán ser tales, que no se presenten emisiones de sustancias nocivas que sobrepasen los límites permisibles de contaminación de los recursos naturales, de acuerdo con las disposiciones ambientales vigentes.
* Toda maquinaria o equipo que de alguna forma ofrezca peligro debe estar provisto de salvaguardas con los requisitos siguientes:
* Estar firmemente instaladas, ser fuertes y resistentes al fuego y a la corrosión.
* Que no constituyan un riesgo en sí, es decir que estén libre de astillas, bordes ásperos o afilados o puntiagudos.
* Prevengan el acceso a la zona de peligro durante las operaciones.
* Que no ocasionen molestias al operador: visión y maniobrabilidad y casetas de protección contra la luz solar, lluvias.

Los equipos deberán tener los dispositivos de señalización necesarios para prevenir accidentes de trabajo. El Contratista debe solicitar al fabricante las instrucciones adecuadas para una utilización segura las cuales deben ser proporcionadas a los trabajadores que hagan uso de ellos. Deberá así mismo establecerse un reglamento y las sanciones respectivas a fin de evitar que los operarios sean distraídos en el momento que ejecuten su trabajo. Las máquinas y equipos accionados a motor deberán estar provistos de dispositivos adecuados, de acceso inmediato y perfectamente visible, para que el operario pueda detenerlos rápidamente en caso de urgencia y prevenir toda puesta en marcha intempestiva.

Además, se proveerá a quienes utilicen las máquinas y equipos de la protección adecuada y cuando sea necesario de protección auditiva.

**Canteras:**

* **Cerritos-Sechura:** Afirmado para el encimado del dique existente
* **Congorá-Piura:** Material arcilloso para mezcla en conformación del dique.
* **Rivera-Jibito-Sullana:** Afirmado para encimado, agregado grueso chancado para concreto y piedra Over.
* **Cauce del río**:Arena limosa para mezcla en conformación del dique.

Por lo tanto, se utilizarán lo siguiente

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Rodillo liso vibratorio Autop 101-135 hp | Hm |
| Motoniveladora 145 - 150 hp | Hm |

**Medición**

Las partidas rellenos serán medidas en metros cúbicos (m3) efectivamente colocados y compactados, medidos conforme a los planos.

Para el cálculo de volúmenes de terraplenes se usará el método del promedio de áreas extremas, en base a la determinación de las áreas en secciones transversales consecutivas, su promedio y multiplicado por la longitud entre las secciones a lo largo de la línea del eje de la vía. El volumen así resultante constituye el volumen a pagar cuando sea aprobado por el Supervisor.

**Bases de pago**

El trabajo de terraplenes se pagará al precio unitario real, por metros cúbicos (m3), por toda obra ejecutada satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aceptada por el Supervisor.

El precio unitario deberá cubrir los costos de construcción del terraplén, con la extracción y apilamiento, colocación, conformación, humedecimiento o secamiento y compactación de los materiales utilizados en la construcción de terraplenes; y, en general, todo costo relacionado con la correcta construcción de los terraplenes, de acuerdo con esta especificación, los planos y las instrucciones del Supervisor.

El transporte del material se medirá y pagará de acuerdo con lo indicado en la partida de transporte

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Conformación y compactación de dique (Material Afirmado) | M3. |

* + - 1. **PERFILADO DE TALUD DE DIQUE:**

**Descripción. -** Se consideran todos los trabajos de perfilado de dique, y que consisten a dar forma geométrica tanto a la corona como la cara húmeda del dique seco conformado y cara seca del dique proyectado, para el efecto se empleara la motoniveladora a fin de refinar y perfilar las áreas las áreas expuestas de la estructura, tal y cual se requiere en los planos de diseño.

Para tal efecto, se nivelarán las cotas de la corona del dique y se perfilará la cara húmeda y seca hasta alcanzar el talud de 1:1.5 planteado según diseño. Para conservar el talud de diseño el personal chequeara cada 10 ml con ayuda de un eclímetro el ángulo respectivo al que corresponde el talud.

**Método de ejecución. -** El método constructivo de esta partida, consiste en la realización de un corte ó perfilado del talud utilizando maquinarias pesadas, luego se compactará la margen ó corte para tener una estabilización de talud.

**Materiales. -** Aquí, se usa equipo maquinaria pesada detallado anteriormente y se menciona en el análisis de precios unitarios que se adjuntan al presente.

**Método de control. -** El método es verificar de acuerdo a las horas maquina a usar, tarea del supervisor de obra, que verificara según se detalla en el análisis respectivo.

**Maquinaria y Equipo:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Excavadores hidráulica 170-250 hp | Hm |

**Medición**. - La medida para el perfilado del talud será en metro cuadrado (m2), se ejecutará de acuerdo con los planos, la presente especificación, y las instrucciones del Supervisor.

**Bases de Pago**. - El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto, por metro cuadrado (m2), entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento del trabajo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Perfilado de talud de dique | M2 |

* 1. **ENROCADO DE PROTECCIÓN:**
     1. **EXTRACCIÓN Y PREPARACIÓN DE ROCA:**

**Descripción. -** Las excavaciones para la extracción de los bloques de rocas se efectuarán mediante el uso de explosivos, por lo que, el Contratista tomará las precauciones necesarias para preservar la roca, debajo y más allá de las líneas fijadas para la excavación, debiendo quedar ésta en el mejor estado posible y sin sobre excavaciones.

Toda sobre excavación realizada por el Contratista con cualquier propósito o razón, excepto cuando la Supervisión lo ordene por escrito, correrá por cuenta del Contratista.

**Método de ejecución. -** El método de ejecución de esta partida, es mecánica con la participación de equipos de perforación de roca (comprensoras y martillos neumáticos), esto con la participación de mano de obra calificada y no calificada.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, ubicación de puntos y dimensiones en los bancos, y a lo que sobre el particular ordene el supervisor.

Todos los equipos empleados deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren aprobación previa del Supervisor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de las obras y al cumplimiento de esta especificación.

Para voladuras a realizar en el macizo rocoso, antes de efectuar cualquier operación el Contratista deberá proporcionar a la Supervisión un plan de ubicación de todos los taladros donde se muestre el esquema y profundidad de la perforación, tipo de explosivo usado, cantidad de carga y secuencia de disparos.

Este plan mostrará la posición de todos los taladros y cargas relativas a las progresivas especificadas, gradientes, líneas y pendientes. El plan de perforación y voladura es sólo para fines de control y no relevará al Contratista de su responsabilidad de usar los procedimientos apropiados de perforación y voladura.

Normalmente no se llevará a cabo ninguna operación de voladura a una distancia menor de 30 metros de cualquier obra en concreto que haya sido vaciado dentro de los últimos siete días. Por otra parte, si la Supervisión opinara que cualquier disparo propuesto en el área podría perturbar el concreto fresco, se tendrá que reducir la potencia de dichos disparos, de acuerdo a lo autorizado por la Supervisión.

Una vez extraídas las rocas serán seleccionadas, para a continuación proceder a prepararlas de acuerdo al tamaño y forma requerida, con la ayuda de un martillo neumático

**Material:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Derecho de cantera | M3. |
| Dinamita al 65% | Kg. |
| Fulminante n°8 | Pza. |
| Anfo | kg. |
| Guía de seguridad | m. |

**Maquinaria y Equipo:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Martillo neumático de 25- 29 kg | Hm. |
| Compresora neumática 250-330 CPM-897hp | Hm. |

**Medición. -** La unidad de esta partida es el metro cúbico (m3)

**Bases de pago**. - El metro cúbico (m3) determinado será pagado al precio unitario, mano de obra, herramientas e improvistos necesarios.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Extracción y preparación de roca | M3. |

* + 1. **ACOPIO Y SELECCION DE ROCA:**

**Descripción.-** La selección y el acopio de la roca en la cantera Malingas se realizará de acuerdo a una programación y al espacio en la cantera para realizar el carguío a fin de evitar paros innecesarios que repercuten en el costo de obra; es importante llevar un control por unidad sobre el volumen seleccionado por día, con la finalidad de ver la fluctuación del costo y los cuadros de avance de la obra.

**Método de ejecución**. - La piedra deberá ser seleccionada a mano y/o zarandeada, así como apilada para poder ser cargada y transportada al lugar de la obra.

El Contratista, efectuará los trabajos, acumulando el material necesario para su posterior carguío y transporte.

**Maquinaria y Equipo:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Excavadores hidráulica 170-250 hp | Hm. |

**Medición. -** La unidad de esta partida es el metro cúbico (m3).

**Bases de pago**. – El metro cúbico (m3) determinado será pagado al precio unitario, mano de obra, herramientas e improvistos necesarios.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Acopio y selección de roca | M3. |

* + 1. **CARGIO Y TRANSPORTE DE ROCA:**

**Descripción. -** Es el carguío de material seleccionado en la cantera a las unidades de transportes (volquetes). Debiéndose tener cuidado en el tiempo en que se demora en cargar un volquete. Programar este carguío a fin de evitar paros innecesarios que repercuten en el costo de obra; es importante llevar un control por unidad sobre el volumen transportado por día, con la finalidad de ver la fluctuación del costo y los cuadros de avance de la obra.

El equipo con el cual se realizará la selección será una excavadora Hidráulica de 170 – 250 HP.

Las distancias de las canteras utilizadas en el proyecto se presentan en el siguiente cuadro:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cantera** | **Volumen (m3)** | **Accesibilidad** | **D (km)** | **T(hrs)** |
| **Cantera De Rocas: Malingas- Tambogrande** | 2´047,500 | De la cantera recorremos desde Malingas alto hacia Tambo grande luego hacia el Km 22 de la Carretera hacia Piura, Vía de evitamiento y Puente Almirante Miguel Grau y dique izquierdo. | 80.00 | 1h/50 min |
| **Cantera: Cabo De La Mesa-Paita** | 437,500 | De la cantera recorremos hacia la carretera Piura - Paita, tomamos la carreteara Panamericana Norte hasta al puente Almirante Miguel Grau y dique Izquierdo del rio Piura | 78.00 | 1h/50 min |

**Método de ejecución. -** El método constructivo de esta partida, es mecánica con la participación de una máquina pesada (excavadora Hidráulicas de 170-250 HP, y volquetes) y personal de mano de obra calificada y no calificada.

El método es verificar de acuerdo a las horas maquina a usar, tarea del supervisor de obra, que verificara según se detalla en el análisis respectivo.

**Maquinaria y Equipo:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Excavadores hidráulica 170-250 hp | Hm. |
| Camión volquete 6x4 330hp 15 m3 | Hm. |

**Medición. -** La medición será por metro cúbico (m3).

**Bases de pago. -** El metro cúbico determinado será pagado al precio unitario, por metro cubico (m3), mano de obra, herramientas e improvistos necesarios.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Carguío y transporte de roca | M3. |

* + 1. **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NO TEJIDO:**

**Descripción:** Antes de instalar el geotextil, se deberá de identificar los puntos blandos y las áreas inadecuadas, a fin de realizarlas correcciones correspondientes, excavando y rellenando dichos puntos con material seleccionado. Se debe haber preparado las zanjas de anclaje necesarias para la fijación desde la coronación del geotextil antes de ser colocado en el desarrollo del talud.

El geotextil debe ser colocado en la cara húmeda del dique antes de la colocación de colchón de gaviones y debe estar preparada suelto y libre de arrugas y dobleces en la dirección de la construcción.

El traslape entre los paneles de geotextil serán como mínimo 30cm (CBR Mayor a 3% - ET EG 2000); dichos traslapes se pueden realizar de dos formas: uniones cosidas o con unión por calor de manera opcional. En la zona de esquinas, el geotextil puede doblarse o cortarse para conformar el alineamiento. El doblez o el traslapo se debe realizar en la dirección de la construcción y mantenido en su sitio por medio de lastres o con montículos hechos con el material de relleno o rocas rodadas.

Los geotextiles dañados durante la instalación, deben ser reparados inmediatamente, se debe cubrir el área dañada con un parche del mismo tipo de geotextil que se extienda al menos una distancia similar al traslape establecido más allá del extremo del área dañada o defecto. Los parches quedarán unidos al geotextil utilizando costuras u otro método ya definido; la dirección del tejido del parche quedará alineada con la dirección del tejido del geotextil que se esté reparando.

**Método de ejecución**:

Los rollos de geotextil deberán ser provistos con envoltura para protección contra la humedad y la exposición a los rayos ultravioleta antes de su colocación. Los rollos deberán ser almacenados de tal modo de protegerlos de estos elementos. Si son almacenados a la intemperie, deberán colocarse elevados y protegidos con una cobertura impermeabilizante. En ningún momento el geotextil deberá estar expuesto a los rayos ultravioletas por un período que exceda los 14 días.

El contratista deberá manipular todos los geotextiles de manera de asegurar que no sean dañados. El área de instalación deberá ser preparada perfilándola y dejándola libre de obstrucciones que puedan dañar el geotextil. No se deberá permitir la presencia de piedras, excesivo polvo o humedad en el geotextil. El contratista no deberá operar ningún equipo directamente sobre el geotextil.

El geotextil deberá ser desenrollado tan suavemente como fuera posible sobre la superficie preparada, libre de arrugas y pliegues. En taludes, los rollos de geotextil deberán ser anclados en la corona y desenrollados hacia abajo. Si el viento pudiera levantar los geotextiles, estos deberán ser mantenidos en su lugar con sacos de arena u otro material que no dañe el geotextil. Los geotextiles adyacentes deberán ser cosidos o traslapados. Durante la construcción, se deberá tener cuidado en evitar la contaminación del geotextil con suelo u otro material. El geotextil debe ser colocado suelto y no excesivamente tenso. Para colocarlo en íntimo contacto con el suelo, debe tenerse cuidado de no dejar espacios vacíos entre el geotextil y el suelo subyacente. Los geotextiles adyacentes deberán ser cosidos o traslapados, el traslape será como mínimo 30 cm. El geotextil ubicado aguas arriba deberá ser traslapado sobre el geotextil ubicado aguas abajo. Los geotextiles dañados deberán ser reparados inmediatamente. El área dañada más un adicional de 50 centímetros alrededor de dicha área, deberá ser limpiada de todo material de relleno. Se deberá hacer un parche de 50 centímetros más allá del perímetro del área dañada.

El geotextil va ir todo el talud húmedo y también en la base antisocavante como indican los planos.

**Material:**

Los geotextiles deberán ser no tejidos compuestos de fibras sintéticas. Las fibras deberán estar compuestas por polipropileno 100% virgen.

Los geotextiles deberán ser resistentes al deterioro resultante de la exposición a la luz solar y deberán estar libres de defectos que afecten sus propiedades físicas y de filtración.

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Geotextil no tejido de 300 gr/m2 | M2. |
| Sacos de arena | Und. |

1. **Requerimientos para la resistencia de geotextiles:**

Los geotextiles usados en los trabajos especificados deben cumplir los requerimientos mínimos que se presentan en la Tabla 1, para el geotextil no tejido de clase 2. Estos requerimientos están dados en valores mínimos promedios del rollo (MARV) y no en valores típicos o promedios.

**Cuadro N°01. Especificaciones técnicas de geotextil**

**Medición. -** El geotextil será medido en metros cuadrados (m2) contabilizados de las secciones indicadas en los planos o de las indicadas por escrito por el ingeniero supervisor. Esto excluye los traslapes cosidos.

**Bases de pago. -** Las cantidades aceptadas de geotextil serán pagadas al precio unitario del contrato por metro cuadrado (m2).

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Suministro e instalación de geotextil no tejido | Metro cuadrado (m2) |

* + 1. **ACOMODO DE ROCA:**

**Descripción. -** Es la operación consistente en el acomodo de roca en la cara húmeda del dique. Este trabajo se realizará con una excavadora hidráulica de 170 – 250 HP.

El revestimiento de la cara húmeda se hará posteriormente al llenado de la uña y conforme se vaya elevando el prisma hasta llegar a la altura de diseño, pudiendo efectuar alguna combinación, como es, ejecutar paralelamente el llenado de la uña y una parte del prisma, levantado con el material extraído de la excavación de la uña.

La parte final de la cara húmeda puede ser revestida por la vía superior de la plataforma del dique. Para evitar que el material tenga algún desperdicio en cuanto a áreas a cubrir.

**Método de ejecución:**

La partida de roca acomodada se construirá según lo indicado en los planos del proyecto, en su ubicación, dimensionamiento y demás características. Cualquier modificación deberá ser aprobada por el Supervisor.

**Control de trabajos:**

Para dar por terminado la construcción de la partida de roca, se verificará el alineamiento, taludes, elevación, espesor y acabado, de acuerdo a lo fijado en los planos y/o lo ordenado por la Supervisión.

**Material**:

**Roca o piedra:**

Las piedras deberán ser resistentes a la intemperie, durables, de cantera, con dimensiones tales que su diámetro medio sea de 24” (D50) como mínimo para este tipo de enrocado, pueden proceder de la excavación de la explanación o de fuentes aprobadas por el Supervisor, pueden ser también cantos rodados o rocas sanas, compactas, resistentes y durables.

**Maquinaria y Equipo:**

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

Los equipos deberán cumplir las exigencias técnicas ambientales tanto para la emisión de gases contaminantes y ruidos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Excavadores hidráulica 170-250 hp | Hm. |

**Medición. -** La unidad de medida para los trabajos de Roca Acomodada, aprobados por el Supervisor, será el metro cuadrado (m3).

**Bases de pago. –** El trabajo será pagado de acuerdo a los precios unitarios que estable el presupuesto, el cual es por metro cúbico (m3).

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Acomodo de roca | M3. |

* 1. **ALCANTARILLA DE CONCRETO ARMADO:**
     1. **MOVIMIENTO DE TIERRAS:**
        1. **DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO:**

**Descripción. -** Esta partida comprende la demolición de obras de arte deterioradas y colapsadas en los diferentes tramos a lo largo del canal, serán demolidas teniendo cuidado con los trazos, gradientes y dimensiones mostradas en los planos originales o complementarios o modificados por el Supervisor.

**Método de ejecución.-** Se deberá tener cuidado en el momento de la demolición y extracción del concreto ya que no debe perjudicarse el concreto componente de las obras de arte que se encuentra en buen estado de conservación para así poder hacer un buen empalme con el nuevo revestimiento, para la ejecución de la presente actividad se utilizará como maquinaria un roto-martillo y una comprensora con la finalidad de facilitar el proceso de demolición y remoción del concreto inservible para su posterior transporte hacia el botadero apertura para los fines de la obra.

**Maquinaria y Equipo:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Martillo neumático de 21- 24 kg | Hm. |
| Compresora neumática 600 - 690 | Hm. |

**Medición. -** Los trabajos de demolición de estructuras de concreto se valorizan en metros cúbicos (m3), de acuerdo a la partida correspondiente descrita en el presupuesto.

**Bases de Pago. -** . La valorización se hará según el porcentaje de avance mensual y de acuerdo al precio unitario de la partida contratada del presupuesto, esta se pagará por metro cúbico (m3).

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Demolición de estructuras de concreto | M3. |

* + - 1. **EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO CON MAQUINARIA:**

**Descripción. -** Comprende el suministro de la mano de obra, materiales, equipos y maquinaria necesaria para excavar la caja de canal sin alcanzar las formas de las secciones de diseño del canal, consiste además en distribuir y explanar el material excavado en el lugar y forma que señala el ingeniero Supervisor.

El Contratista realizará los trabajos de excavación de caja de canal después de haber concluido a satisfacción del ingeniero Supervisor los trabajos de conformación de plataforma y terraplén compactado.

Si durante la ejecución de los trabajos se tropezaran con elementos enterrados aislados tales como troncos, piedra grande, etc.; que impidieran conformar la caja requerida, el contratista deberá obtener la aprobación del Supervisor para efectuar la sobre excavación necesaria para extraer dichos elementos procediendo luego a rellenar completamente la excavación con una compactación igual a la del material vecino hasta el nivel original de la plataforma para luego excavar nuevamente la caja.

En este caso, le serán reconocida la sobre excavación y el relleno efectuado.

**Clasificación:**

1. **Material suelto:**

Se clasifica como material suelto a aquellos depósitos de tierra compactada y/o suelta, deshecho y otro material de fácil excavación que no requiere previamente ser aflojado mediante el uso moderado de explosivos. Comprende, además, la excavación y remoción de la capa vegetal y de otros materiales blandos, orgánicos y objetables, en las áreas donde se hayan de realizar las excavaciones de la explanación y terraplenes.

**Maquinaria y Equipo:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Retroexcavadora | hm |

**Medición. -** La excavación de caja de canal a máquina se medirá en metros cúbicos (m3). Para tal efecto se calculará el volumen excavado usando el método del promedio de áreas extremas entre estaciones de veinte (20) metros, la medición se calculará con aproximación al centésimo.

**Bases de Pago. -** El pago se efectuará según el avance mensual de acuerdo al precio unitario del contrato por “EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO CON MÁQUINA”, por metro cubico (m3). Entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra e imprevistos para completar el ítem.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Excavación en material suelto con maquinaria | M3. |

* + - 1. **RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS:**

**Descripción. -** Los rellenos aquí definidos se refieren al movimiento de tierras a ejecutar para rellenar todos los espacios excavados no ocupados por las estructuras o para la protección de éstas. El material necesario para ejecutar estos rellenos, así como el costo del material, su proceso, (extracción, apilamiento, zarandeo y transporte de cantera a la obra), está incluido dentro del precio unitario de esta partida.

Método de ejecución:

El Contratista deberá notificar por escrito al Supervisor, con suficiente anticipación, el inicio de la ejecución de los trabajos de relleno, para que éste realice los chequeos siguientes:

* Trabajos topográficos: verificación de cotas de cimentación, esviajamientos, secciones transversales en terreno natural, excavado y con la estructura construida.
* Verifique el suelo y condiciones de fundación,
* Características del material a emplear como relleno
* Lugares donde serán colocados.
* Estado de las estructuras de concreto, si ya han pasado la etapa de curado y están aptas para aplicar los rellenos respectivos

Contando con la aprobación del Supervisor, luego de las verificaciones realizadas, el Contratista recién podrá realizar los rellenos correspondientes.

Para rellenos detrás de estructuras de contención y sostenimiento, su colocación se hará después de 14 días de vaciado el concreto o cuando las pruebas de resistencia realizadas bajo el control de la Supervisión, demuestren que el concreto ha alcanzado el 70% de la resistencia proyectada.

La colocación del relleno se realizará mediante capas horizontales de no más de 0.20 m de espesor, compactadas a una densidad mínima de 95% de la M.D.S. obtenida del ensayo Próctor Modificado. En caso el relleno llegue al nivel de la subrasante, los 0.30 m superiores del relleno serán compactados a una densidad mínima de 100% de la M.D.S. Del ensayo Próctor Modificado.

El relleno no se podrá ejecutar cuando el suelo se encuentra sumergido en agua o exista agua subterránea. El Contratista, con la aprobación de la Supervisión, realizará los trabajos necesarios para asegurar la buena calidad del suelo de fundación y evitar que falle el relleno.

La humedad del material de relleno, será aquella que se determine de laboratorio en campo y será específica para cada tipo de material a emplear. En caso el material se encuentra en estado de saturación, el Contratista propondrá el método más adecuado para su utilización (aireación por venteo, mezclado con material seco, etc.) procedimiento que contará con la previa aprobación de la Supervisión para su realización.

Obtenida la humedad óptima, se procederá a la compactación hasta conseguir las densidades indicadas líneas arriba.

Al concluir cada jornada de trabajo, la superficie de la última capa deberá estar compactada a las densidades indicadas y nivelada con pendiente transversal adecuada, que garantice la evacuación de aguas superficiales sin peligro de erosión.

Sólo se podrá realizar los rellenos de estructuras cuando el día esté soleado o nublado sin llegar a la precipitación pluvial, en cuyo caso se deberá paralizar los trabajos y protegerlos de la mejor manera de evitar la saturación de los materiales que no se haya logrado compactar.

La adecuada realización de trabajos necesarios para la contención de las capas de relleno durante su construcción, tales como muros secos, es de absoluta responsabilidad del Contratista.

**Material:**

El material empleado para el relleno será proveniente de canteras, no debiendo contener materia orgánica, elementos inestables o de fácil alteración, ni otros elementos perjudiciales. El Supervisor dará la aprobación de la calidad del material a usar, el cual de ninguna manera deberá presentar características expansivas.

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Gasolina | gal |
| Agua | m3 |

**Material de relleno para estructuras:**

El material deberá ser de preferencia granular y deberá cumplir con los requisitos de materiales para la conformación de terraplén, los cuales establecen los siguientes requerimientos:

|  |  |
| --- | --- |
| **Condición** | **Relleno para Estructuras** |
| Tamaño máximo | 40 mm |
| Límite líquido | 25% |
| Índice plástico | ≤4% |

Maquinaria y equipo:

Los equipos para el extendido, acomodo, humedecimiento y compactado de los rellenos para estructuras deberán ser los apropiados para garantizar la ejecución de los trabajos de acuerdo con las exigencias de la presente Especificación Técnica.

El equipo de compactación deberá componerse de rodillos, apisonadores, compactadores vibratorios o apisonadores mecánicos u otro equipo aprobado por el Supervisor. La compactación en zonas de difícil acceso, se podrá utilizar apisonadores manuales de más de 10 kg., de peso con una superficie para compactar de 15 cm x 15 cm.

No se permitirá el uso de equipo pesado que pueda producir daño a las estructuras recién construidas.

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Compactadora de plancha | día |

**Medición. -** La unidad de medida para los volúmenes de rellenos será por metro cúbico (m3) aceptado por el Supervisor y medidos en su posición final.

Los volúmenes serán determinados a partir de las secciones transversales tomadas antes y después de la realización de los trabajos de relleno, considerando las líneas de pago establecidas en el Proyecto o por el Supervisor y las delimitaciones indicadas en la partida de excavación.

El cálculo de los volúmenes de relleno se realizará mediante el método de áreas medias descrito. Se consideran los volúmenes ocupados por las estructuras de concreto, camas de filtro y cualquier otro elemento de drenaje cubierto por el relleno.

No se medirán los rellenos en sobre excavaciones y excavaciones fuera de los límites establecidos por el Supervisor, efectuados por el Contratista, ya sea por error o por conveniencia para la operación de sus equipos.

En cuanto a las zonas donde se ha producido derrumbes se procederá de la siguiente manera:

* Si el derrumbe es imputable al Contratista: los volúmenes que demande rellenar la zona derrumbada correrán por cuenta del Contratista y deberá cumplir con la exigencia de densidad antes mencionadas.
* Si el derrumbe no es imputable al Contratista: los volúmenes que demande rellenar la zona derrumbada se cuantificarán y se adicionará a los volúmenes de relleno de la estructura para su valorización correspondiente.

**Bases de pago. -** Las cantidades medidas de la forma descrita anteriormente y aceptadas por el Supervisor, se pagarán al precio unitario del Contrato para las partidas, por metro cúbico (m3). Este precio y pago constituye compensación total por el costo del material, su extracción, apilamiento, zarandeo, carguío y transporte desde la cantera hasta la obra, mano de obra, beneficios sociales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para culminar la partida a entera satisfacción del Supervisor

No existirá pago alguno por la realización de trabajos de contención de las capas de relleno durante su construcción, tales como muros secos, por estar incluidos dentro del pago de la presente partida.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Relleno Compactado para estructuras | M3 |

* + 1. **OBRAS DE CONCRETO ARMADO:**
       1. **CONCRETO F’C=210 KG/CM2:**

**Descripción. -** El concreto deberá cumplir con los requisitos de resistencia y tamaños y agregados indicados.

**Método de ejecución.-** Los agregados, cemento y agua deberán, preferentemente, ser medidos por peso, pero el Ingeniero Supervisor puede permitir proporción por volumen en caso que así lo creyese conveniente, debiendo el Contratista sustentar que la dosificación en volumen equivale exactamente a la proporción en peso aprobado.

**Materiales:**

**Cemento. -** El cemento utilizado será Portland, el cual deberá cumplir lo especificado en la Norma Técnica Peruana NTP334.009, Norma AASHTO M85 o la Norma ASTM-C150.

El cemento no será usado en la obra hasta que haya pasado los ensayos excepto cuando lo autorice el Supervisor, a fin de evitar el retraso de la obra. El contratista asumirá todos los gastos de las pruebas necesarias para la aprobación. La aprobación de una calidad de cemento no será razón para que el Contratista se exima de la obligación y responsabilidad de proveer concreto a la resistencia especificada.

El cemento a usarse no deberá haber sido almacenado más de 60 días antes de su empleo. Cemento pasado o recuperado de la limpieza de los sacos no deberá ser usado en la obra. Todo cemento deberá ser almacenado en cobertizos o barracas impermeables y colocadas sobre un piso levantado del suelo. El cemento será rechazado si se convierte total o parcialmente en cemento fraguado o si contiene grumos o costras. Los cementos de distintas marcas deberán almacenarse por separado.

**Agregado Fino. -** Se considera como tal, a la fracción que pase la malla de 4.75 mm (N°04). Provendrá de arenas naturales o de la trituración de rocas o gravas. El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más del treinta por ciento (30%) del agregado fino.

La distancia de la cantera utilizada para el proyecto se presenta en el siguiente cuadro:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cantera** | **Volumen (m3)** | **Accesibilidad** | **D (km)** | **T(hrs)** |
| **Cantera: Santa Cruz- Querecotillo** | 225,000 | De la cantera del rio Chira recorremos 200 m por camino carrozable hacia la carretera asfaltada Lancones Sullana, luego Piura por la avenida Chulucanas con dirección a los Ejidos. | 75 km | 2h/15 min |

El agregado fino deberá cumplir con los siguientes requisitos:

**(1)** **Contenido de sustancias perjudiciales:**

El siguiente cuadro señala los requisitos de límites de aceptación.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Características** | **Norma de Ensayo** | **Masa total de la muestra** |
| Terrones de Arcilla y partículas deleznables | MTC E 212 | 1.00% máx. |
| Material que pasa el Tamiz de 75um (N°200) | MTC E 202 | 5.00 % máx. |
| Cantidad de Partículas Livianas | MTC E 211 | 0.50% máx. |
| Contenido de sulfatos, expresados como ión SO4 |  | 0.06% máx. |
| Contenido de Cloruros, expresado como ión Cl |  | 0.10% máx. |

Además, no se permitirá el empleo de arena que, en el ensayo colorimétrico para detección de materia orgánica, según norma de ensayo Norma Técnica Peruana 400.013 y 400.024, produzca un color más oscuro que el de la muestra patrón.

**(2) Reactividad:**

El agregado fino no podrá presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento. Se considera que el agregado es potencialmente reactivo, si al determinar su concentración de SiO2 y la reducción de alcalinidad R, mediante la norma ASTM C84, se obtienen los siguientes resultados:

SiO2>R cuando R>70

SiO2 > 35 + 0,5 R cuando R < 70

**(3) Granulometría:**

La curva granulométrica del agregado fino deberá encontrarse dentro de los límites que se señalan a continuación:

|  |  |
| --- | --- |
| **Tamiz (mm)** | **Porcentaje que pasa** |
| 9,5 mm ( 3 /8”)  4,75 mm (N° 4)  2,36 mm (N° 8)  1,18 mm (N° 16)  600 mm (N° 30)  300 mm (N° 50)  150 mm (N° 100) | 100  95 -100  80 -100  50 - 85  25 - 60  10 - 30  02 - 10 |

En ningún caso, el agregado fino podrá tener más de cuarenta y cinco por ciento (45%) de material retenido entre dos tamices consecutivos. El Módulo de Finura se encontrará entre 2.3 y 3.1.

Durante el período de construcción no se permitirán variaciones mayores de 0.2 en el Módulo de Finura con respecto al valor correspondiente a la curva adoptada para la fórmula de trabajo.

**(4) Durabilidad:**

El agregado fino no podrá presentar pérdidas superiores a diez por ciento (10%) o quince por ciento (15%), al ser sometido a la prueba de solidez en sulfatos de sodio o magnesio, respectivamente, según la norma MTC E-209.

En caso de no cumplirse esta condición, el agregado podrá aceptarse siempre que, habiendo sido empleado para preparar concretos de características similares, expuestas a condiciones ambientales parecidas durante largo tiempo, haya dado pruebas de comportamiento satisfactorio.

**(5) Limpieza:**

El Equivalente de Arena, medido según la Norma MTC E 114, será sesenta por ciento (65%) mínimo para concretos de f'c < 210kg/cm² y para resistencias mayores setenta y cinco por ciento (75%) como mínimo.

**Agregado Grueso. -** Se considera como tal, al material granular que quede retenido en el tamiz 4.75 mm (N° 4). Será grava natural o provendrá de la trituración de roca, grava u otro producto cuyo empleo resulte satisfactorio, a juicio del Supervisor.

La distancia de la cantera utilizada para el proyecto se presenta en el siguiente cuadro:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cantera** | **Volumen (m3)** | **Accesibilidad** | **D (km)** | **T(hrs)** |
| **Cantera Miramar -Vice** | 251,680 | De la cantera tomamos la ruta Vice –La Unión y carretera asfaltada hacia el Puente Independencia, llegando de esta manera al dique izquierdo. | 45.0 | 1 hr |

Los requisitos que debe cumplir el agregado grueso son los siguientes:

1. **Contenido de sustancias perjudiciales. -** El siguiente cuadro, señala los límites de aceptación.

**Sustancias perjudiciales:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Características** | **Norma de Ensayo** | **Masa total de la muestra** |
| Terrones de Arcilla y partículas deleznables | MTC E 212 | 0.25% máx. |
| Contenido de Carbón y lignito | MTC E 215 | 0.5% máx. |
| Cantidad de Partículas Livianas | MTC E 202 | 1.0% máx. |
| Contenido de sulfatos, expresados como ión SO4 = |  | 0.06% máx. |
| Contenido de Cloruros, expresado como ión Cl |  | 0.10% máx. |

**(2) Reactividad. -** El agregado no podrá presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento, lo cual se comprobará por idéntico procedimiento y análogo criterio que en el caso de agregado fino.

**(3) Durabilidad. -** Las pérdidas de ensayo de solidez (norma de ensayo MTC E 209), no podrán superar el doce por ciento (12%) o dieciocho por ciento (18%), según se utilice sulfato de sodio o de magnesio, respectivamente.

**(4) Abrasión L.A.-** El desgaste del agregado grueso en la máquina de Los Ángeles (norma de ensayo MTC E 207) no podrá ser mayor de cuarenta por ciento (40%).

**(5) Granulometría. -** La gradación del agregado grueso deberá satisfacer una de las siguientes franjas, según se especifique en los documentos del proyecto o apruebe el Supervisor con base en el tamaño máximo de agregado a usar, de acuerdo a la estructura de que se trate, la separación del refuerzo y la clase de concreto especificado.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tamiz (mm)** | **Porcentaje que pasa** | | | | | | |
| **AG-1** | **AG-2** | **AG-3** | **AG-4** | **AG-5** | **AG-6** | **AG-7** |
| **63 mm (2,5'')** | - | - | - | - | 100 | - | 100 |
| **50 mm (2'')** | - | - | - | 100 | 95 - 100 | 100 | 95 - 100 |
| **37,5mm (1½'')** | - | - | 100 | 95 - 100 | - | 90 - 100 | 35 - 70 |
| **25,0mm (1'')** | - | 100 | 95 - 100 | - | 35 - 70 | 20 – 55 | 0 – 15 |
| **19,0mm (¾'')** | 100 | 95 - 100 | - | 35 - 70 | - | 0 – 15 | - |
| **12,5 mm (½'')** | 95 - 100 | - | 25 - 60 | - | 10 - 30 | - | 0 – 5 |
| **9,5 mm (3/8'')** | 40 - 70 | 20 - 55 | - | 10 - 30 | - | 0 – 5 | - |
| **4,75 mm (N° 4)** | 0 - 15 | 0 - 10 | 0 – 10 | 0 – 5 | 0 – 5 | - | - |
| **2,36 mm (N° 8)** | 0 -5 | 0 - 5 | 0 - 5 | - | - | - | - |

La curva granulométrica obtenida al mezclar los agregados grueso y fino en el diseño y construcción del concreto, deberá ser continua y asemejarse a las teóricas.

**(6) Forma. -** El porcentaje de partículas chatas y alargadas del agregado grueso procesado, determinados según la norma MTC E 221, no deberán ser mayores de quince por ciento (15%). Para concretos de fc > 175 Kg/cm², los agregados deben ser 100% triturados.

**Agua. -** El agua por emplear en las mezclas de concreto deberá estar limpia y libre de impurezas perjudiciales, tales como aceite, ácidos, álcalis y materia orgánica.

Se considera adecuada el agua que sea apta para consumo humano, debiendo ser analizado según norma MTC E 716.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ensayos** | **Tolerancias** |
| Sólidos en Suspensión (ppm) | 5000 máx. |
| Materia Orgánica (ppm) | 3,00 máx. |
| Alcalinidad NaHCO3 (ppm) | 1000 máx. |
| Sulfatos como ión Cl (ppm) | 1000 máx. |
| pH | 5,5 a 8 |

El agua debe tener las características apropiadas para una óptima calidad del concreto. Así mismo, se debe tener presente los aspectos químicos del suelo a fin de establecer el grado de afectación de éste sobre el concreto.

**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. En las Especificaciones Especiales (EE) del proyecto se definirán que tipo de aditivos se pueden usar, los requerimientos que deben cumplir y los ensayos de control que se harán a los mismos.

**Dosificación. -** Los agregados, el cemento y el agua deberán ser proporcionados a la mezcladora por peso, excepto cuando el Supervisor, para estructuras menores, permita la dosificación por volumen.

Los dispositivos para la medición de los materiales, deberán ser mantenidos limpios y deberán completamente sin dejar residuo en las tolvas. La humedad en el agregado será verificada y la cantidad de agua ajustada para compensar la presencia de agua en los agregados, descontando el porcentaje de absorción de los agregados a usar basado en mezclas de pruebas y ensayos de comprensión, el Contratista presentará al Supervisor su diseño de mezcla donde se indique la humedad y absorción de los agregados a emplear.

**Mezcla y Entrega. -** El Concreto deberá ser mezclado completamente en una mezcladora de carga, de un tipo y capacidad aprobada, por un plazo no menor de 1 1/2 min después de que todos los materiales, incluyendo el agua, hayan sido introducidos en el tambor. La introducción del agua deberá empezar antes de introducir el cemento y pueda continuar hasta el primer tercio del tiempo de mezcla. La mezcladora deberá ser operada a la velocidad del tambor que se muestre en la placa del fabricante fijado en el aparato. El contenido completo de una tanda debe ser sacado de la mezcladora antes de empezar a introducir materiales para la tanda siguiente. Preferentemente, la máquina debe ser provista de un dispositivo mecánico que prohíba la adición de materiales después de haber empezado la operación de mezcla.

El volumen de la tanda no deberá exceder la capacidad establecida por el fabricante. El concreto deberá ser mezclado en cantidades solamente para su uso inmediato; no será permitido retemplar en concreto añadiéndole agua ni por otro medio.

Al suspender el mezclado por un tiempo significante la mezcladora será lavada completamente. Al reiniciar la operación la primera tanda deberá tener cemento, arena y agua adicional para revestir el interior de tambor sin destruir la proporción del mortero en la carga de mezcla.

**Vaciado de Concreto. -** Todo concreto debe ser vaciado antes de que haya logrado su fraguado inicial y en todo caso dentro de 30 minutos después de su mezclado. El concreto debe ser colocado de forma que no se separe las porciones finas y gruesas y deberá ser extendido en capas horizontales donde sea posible.

Será permitido el uso de canaletas y tubos para llevar el concreto hasta su colocación definitiva, siempre y cuando no se separe los agregados en el tránsito. No se permitirá la libre caída de concreto a los encofrados en más de 1.5 m. Las canaletas y tubos deberán ser mantenidos limpios y el agua de lavado deberá ser descargada fuera del área de trabajo.

Las vibradoras no deberán ser utilizadas como medio de esparcimiento del concreto. La vibración en cualquier punto deberá ser de duración suficiente para lograr la consolidación, pero no deberá prolongarse al punto en que ocurre la segregación. Los vibradores no deberán ser colocados contra las varillas de refuerzo ni contra los encofrados. El concreto debe ser vaciado en una operación por cada sección de la estructura y entre las juntas indicadas.

El Concreto para sub - estructura deberá ser vaciado de tal modo que todas las juntas de construcción horizontales queden verdaderamente en sentido horizontal y hacer posible que tales sitios, que no queden expuestos a la vista en la estructura terminadas. Donde fuesen necesarias las juntas de construcción verticales, deberán ser colocadas varillas de refuerzos extendidas a través de esas juntas, de manera de lograr que la estructura sea monolítica.

Por lo tanto, los materiales específicos son:

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Piedra chancada 1/2" puesta en obra | m3. |
| Arena gruesa puesta en obra | m3. |
| Agua | m3. |
| Cemento portland tipoI (42.5 kg) | Bol. |

**Maquinaria y Equipo:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ensayos** | **Unidad** |
| Vibrador de concreto 4 hp 1.25" | Hm. |
| Mezcladora de concreto 11 p3 (23 hp) | Hm. |

**Medición. -** El volumen de concreto que será pagado será el número de metros cúbicos (m3) según la clase estipulada medido en sitio y aceptado por el Supervisor. Al medir el volumen de concreto para propósito de pago, las dimensiones a ser usadas deberán ser indicadas en los planos u ordenadas por escrito por el Supervisor. No se hará deducciones por acero de refuerzo, agujeros de drenaje u otros dispositivos empotrados en el concreto en sí.

**Bases de Pago. -** Las cantidades medidas en la forma descrita anteriormente, deberán ser pagadas al precio unitario correspondiente del Contrato, según los precios que figuran en el presupuesto contratado y cuyo pago será por metro cúbico (m3), el cual constituirá compensación completa por todos los materiales y aditivos, mezcla, vaciado, acabado y curado; y por mano de obra, leyes sociales, herramientas, equipo mecánico e imprevistos necesarios para terminar la obra.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Concreto f’c=210kg/cm2 | M3. |

* + - 1. **ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60:**

**Descripción. -**Los trabajos consisten en realizar la colocación del acero en trabajos estructurales, se deberán respetar los diámetros de todos los aceros estructurales especificados en los planos, cuyo peso y diámetro deberá ser de acuerdo a las Normas.

El límite de fluencia será F’y = 4,200 Kg/cm2.

Deberá cumplir con las normas del ASTM-A-675, ASTM-A-616, ASTM-A-61, NOP-1158.

**Método de ejecución:**

La colocación de la armadura será afectada en estricto acuerdo con los planos y se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de alambre de hierro recogido ó clipes adecuados en las intersecciones. El recubrimiento de la armadura se logrará por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra forma que tenga un área mínima de contacto con el encofrado.

**Enderezamiento y Redoblado:**

No se permitirán redoblado, ni enderezamiento en el acero obtenido en base a torsionado u otra semejante de trabajo en frío.

En acero convencional, las barras no deberán enderezarse ni volverse a doblar en forma tal que el material sea dañado.

No se doblará ningún refuerzo parcialmente embebido en el concreto endurecido.

**Sistema de control de calidad:**

Sera necesario verificar la calidad de los materiales con la adecuada certificación del acero debiendo esta ser de calidad comprobada, debiendo cumplir las normas antes mencionadas y la resistencia a la tracción mínima.

De ser necesario el refuerzo de los elementos, se colocará en las posiciones especificadas en los planos con una tolerancia en posición longitudinal de dobleces y extremos de varillas de +/- 5 mm.

**Calidad de los materiales:**

**Acero de refuerzo:**

Se debe cumplir con todo lo establecido en el art. 405 del reglamento del ACI. El doblado y los cortes serán de acuerdo a los diseños y medidas especificadas en los planos.

El refuerzo metálico deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

* El límite de fluencia será Fy=4,200 kg/cm2.
* Deberá cumplir con las normas del ASTM-A-615, ASTM-A-616, ASTM-A-61, NOP-1158.
* Deberán ser varillas de acero estructural de buena calidad.

**Ganchos y Dobleces:**

Se doblarán en frío, no se doblarán en la obra ninguna barra parcialmente embebida en concreto excepto que esté indicado en los planos. El radio mínimo de doblez para ganchos standard será el siguiente:

|  |  |
| --- | --- |
| Diámetro varilla | Radio mínimo |
| 3/8" a 5/8" | 2.5 φ barra |
| 3/4" a 1" | 3.0 φ barra |
| >1" | 4.0 φ barra |

**Almacenamiento:**

Las varillas de acero se almacenarán fuera del contacto con el suelo, preferiblemente cubiertos y se mantendrán libres de tierra y suciedad, aceite, o grasa. Antes de su colocación en la estructura, el refuerzo metálico deberá limpiarse de escamas de laminado, oxido y cualquier capa que puede reducir su adherencia.

**Material:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Alambre negro n°16 | Kg. |
| Acero corrugado f'y = 4200 kg/cm2 grado 60 | Kg. |

**Medición. -** Esta partida de acero, se medirá por unidad de kilogramo (Kg), considerando el largo por el espesor de cada varilla a emplearse, o sumando por partes de la misma para dar un total. El computo del peso de la armadura incluirá las longitudes de las barras que van empotradas en otros elementos.

**Bases de Pago. -** El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por (Kg) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa para toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás conceptos que completan esta partida.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Acero corrugado fy= 4200 kg/cm2 grado 60 | Kg. |

* + - 1. **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO ALCANTARILLA:**

**Descripción. -** Los encofrados se refieren a la construcción de formas temporales para contener el concreto de modo que éste, al endurecerse tome la forma proyectada, tanto en dimensiones como en su ubicación en la estructura.

**Método de ejecución. -** Los encofrados deberán ser diseñados y construidos de modo que resistan totalmente al empuje del concreto al momento del vaciado sin deformarse. Para dichos diseños se tomará un factor de incremento por impacto igual al 50% del empuje del concreto fresco.

Los encofrados deberán ser construidos de acuerda a las líneas de la estructura y apuntalados sólidamente para que conserven su rigidez. En general los encofrados se deberán unir por medio de pernos que puedan ser retirados posteriormente. En todo caso, deberán ser construidos de modo que se puedan desencofrar fácilmente.

Los ángulos entrantes de los encofrados deberán ser achaflanados y las aristas, serán fileteadas. Las juntas de unión deberán ser calafeteadas de modo de no permitir la fuga de la pasta; en la superficie en contacto con el concreto, las juntas deberán ser cubiertas con cintas para evitar la formación de rebarbas, dichas cintas deberán estar convenientemente sujetas para evitar su desprendimiento durante el llenado. Antes de depositar el concreto, los encofrados deberán ser convenientemente humedecidos y sus superficies interiores recubiertas adecuadamente con aceite, grasa o jabón, para evitar la adherencia del mortero.

Los encofrados no podrán quitarse antes de los tiempos siguientes, a menos que el Supervisor lo autorice por escrito:

|  |  |
| --- | --- |
| Costado de vigas | 24 horas |
| Cimentaciones y elevaciones | 3 días |
| Columnas | 7 días |
| Losas | 14 días |
| Fondo de vigas | 21 días |

Todo encofrado para volver a ser usado no deberá presentar alabeos ni deformaciones y deberá ser limpiado con cuidado antes de ser colocado.

**Controles. -** Los controles en los encofrados se ajustarán a la configuración, líneas de elevación y dimensiones que tendrán el elemento de concreto por vaciar, de acuerdo a lo indicado en los planos. La superficie en contacto con el concreto deberá estar acabada a espesores uniformes, libres de nudos y otros defectos. Tanto las uniones como las piezas que constituyen en el encofrado deberán poseer la resistencia y rigidez necesaria para soportar los esfuerzos estáticos y dinámicos (peso propio, circulación de personal, vibrado del concreto y eventualmente sismos o vientos) que generan durante y después del vaciado, sin llegar a deformarse, debiendo evitar además la pérdida del concreto por las juntas

**Aceptación de los trabajos. -** Los trabajos serán aceptados cuando, todo el encofrado posea la resistencia y rigidez necesaria y haya soportado los esfuerzos estáticos y dinámicos sin llegarse a deformarse.

**Material:**

Los encofrados podrán ser de madera o metálicas y deberán tener la resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto, sin que se formen combas entre los soportes y evitar desviaciones de las líneas y contornos que muestran los planos, ni se pueda escapar el mortero.

El material que se usará deberá ser lo suficientemente fuerte para resistir las presiones y empujes del concreto durante el procedimiento de vaciado y compactación, sin cambiar su forma y alineamiento, y evitar que se salga el mortero del concreto; para ello tendrá un adecuado sistema de arriostre que lo mantenga en su posición con la debida firmeza.

La madera que se usa en el encofrado debe ser de una buena calidad o clase, o estarán de tal manera tratados o recubiertos para que no se produzcan deterioros o decoloraciones químicas en las superficies del concreto colado. La madera del encofrado deberá estar exenta de incrustaciones de mortero, lechada o de otras materias extrañas, y antes del colado se deberá aceitar con petróleo las superficies, de tal manera que evita que el concreto se pegue y que no manche las superficies del concreto.

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Alambre negro n° 16 | kg |
| Clavos para madera con cabeza de 3" | kg |
| Laca desmoldeadora | gal |
| Madera tornillo | p2 |
| Triplay de 1.20x2.40 m x 18 mm | und |

**Medición. -** Se medirá el área del encofrado que se encuentra en contacto con el Concreto y su pago se lo efectuará por metro cuadrado (m2). El costo incluye todos los sistemas de sujeción, apuntalamiento y sustentación que se requiera para lograr la ejecución y estabilidad del encofrado.

**Bases de Pago. -** El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por (m2) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa para toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás conceptos que completan esta partida.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Encofrado y desencofrado alcantarilla | M2 |

* + 1. **VARIOS:**
       1. **COMPUERTA METÁLICA TIPO I:**

**Descripción. -** La compuerta metálica Tipo I será de dimensiones, condiciones y requerimientos que serán de acuerdo a la obra proyectada y que se indican en los planos.

Los materiales de acero estructurales serán especificados en los planos o serán similares con la previa aprobación del Supervisor. Los materiales se darán en el cuadro siguiente:

|  |  |
| --- | --- |
| MATERIAL | ESPECIFICACION |
| Perfiles laminados en caliente  Acero Estructural  Plancha de Acero  Fundición de Acero  Pernos de Acero Inoxidable (Pernos hechos máquinas).  Varillas de Anclaje – Acero Estructural  Pasador de Acero inoxidable.  Presión del pasador (Camiseta de Bronce, Pernos en General).  Soldadura de Procedimientos  Vástago de Acero  Neopreno Shore A6 +/- 5 | ASTM A – 36  ASTM A – 36  ASTM A – 27  ASTM A – 490  AISI 304  Tipo 416  ASTM B-1.44  ASTM – 193  AWS D1.1  ASTM para Iron & Steel Arc.  Weiding Electrodes AWS E – 7018  SAE 1045 |

**Método de ejecución.-**Todas las compuertas se suministrarán y montarán listas para el servicio en forma completa con las dimensiones indicadas en los planos y de acuerdo a las especificaciones.

El contratista debe incluir en la entrega de la compuerta los repuestos siguientes: un juego de pernos con tuercas, grasa especial y piezas de repuesto necesarias que están sometidas al desgaste (ejemplo juego completo de los sellos de neopreno) considerando este suministro para un servicio de dos años.

De acuerdo al tamaño de las respectivas compuertas se proveerán de marcos necesarios con bridas para empotrarse en el concreto. Los marcos se fijarán y anclarán debidamente en las paredes de concreto. Los dispositivos de accionamiento han de poderse manejar desde los puentes de mando y presentar tales dimensiones que el manejo pueda ser efectuado por un hombre, mediante el accionamiento directo de la volante sobre el eje roscado. Lo importante de las compuertas es el sellado en que se usarán Neopreno según el diseño.

**Material:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Compuerta metálica Tipo I | und |
| Pintura esmalte | gal |
| Pintura anticorrosiva | gal |
| Thinner | gal |

**Medición. -** La presente partida será medida en Unidad. (und), según el tipo indicado, se entiende como unidad a todo el conjunto que conforma la compuerta como se indica en el plano de compuerta, incluye los repuestos necesarios.

La fabricación de las compuertas debe estar a cargo de una empresa especializada en el ramo.

El Contratista, previo a los trabajos de vaciado de concreto, en la zona donde van a ir instaladas las compuertas, deberá contar con los planos detallados de compuertas aprobados por el Supervisor.

El contratista, en base al plano de diseño de compuertas, deberá elaborar el plano detallado constructivo, antes de su fabricación para su aprobación por el Supervisor de Obra.

**Bases de pago. -** El pago será por Unidad instalada (und), al costo unitario de contrato para cada tipo de Compuerta del presupuesto, entendiéndose que dicho costo constituirá compensación total por el material, mano de obra, equipo, herramientas, instalación, pruebas, repuestos, transporte y demás accesorios necesarios para la ejecución de esta partida.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Compuerta metálica Tipo I | Und. |

* + 1. **JUNTAS:**
       1. **WATER STOP DE 6” (INC COLOCACIÓN)**

**Descripción. -** Se colocarán juntas de dilatación como se indica en los planos, la junta presentará una separación de 1” en la alcantarilla y en zonas donde se va dejar las juntas frías, como se estipula en los planos del proyecto, para permitir la expansión térmica.

**Método de ejecución.**- Las juntas se sellarán con plástico asfáltico o con mezcla asfalto - arena en toda su longitud para hacerla impermeable.

Las juntas y grietas del canal se deben sellar tan pronto como sea posible, la junta debe limpiarse perfectamente sin dejar nada de polvo o partículas incomprensibles.

El material para sellar juntas deberá ser previamente aprobado. Se podrá colocar en forma líquida sobre la junta, volviéndose plástico posteriormente.

Se puede usar un cemento asfáltico No. 06, una emulsión Asfáltica viscosa o algún producto de fraguado técnico y curado químico como el alquitrán de huella con Polisulfuros o poliuretanos.

**Material:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Unidad** |
| Water stop 6’’ | m |

**Medición. -**La medida de esta partida se efectuará por m.

**Bases de Pago. -** El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario del contrato, por metro (m), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo, y deberá ser aprobado por el supervisor de Obra.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Water stop de 6"(inc. colocación) | m |

* + 1. **FLETE:**
       1. **FLETE TERRESTRE:**

**Descripción. -** Esta partida considera el transporte de materiales desde la ciudad de Piura al lugar de la Obra del distrito de Catacaos y Cura Mori, así como el retiro de los sobrantes una vez terminada la obra. Esta movilización se debe hacer sin causar daño a los materiales, pudiendo rechazar el que no se encuentre en buen estado para la función que debe cumplir.

**Medición. -** La unidad de medida de la partida será en forma unitaria (kg).

**Bases de Pago. -** El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario del contrato, por kilogramo (kg), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo, y deberá ser aprobado por el supervisor de Obra.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Flete terrestre | Kg**.** |

1. **CAPACITACIÓN:**
   1. **CAPACITACIÓN DE GESTIÓN DE RECURSOS:**

**Descripción:** La capacitación de gestión de recursos en el proyecto se realizará con la finalidad de proporcionar los lineamientos básicos y estratégicos para la gestión del proceso de fortalecimiento y desarrollo de capacidades, estableciendo los roles y funciones de los usuarios y actores involucrados, y estas se convierten en instrumentos de su propio desarrollo, que garanticen el desarrollo sostenible de la población, para mejorar las condiciones de vida del poblador.

**Medición. –** Unidades. (und.)

**Norma de medición. -** Cumplir lo requerido en el Expediente técnico en lo referente a los objetivos de capacitación del personal de la obra planteados en el Plan de seguridad y salud del proyecto.

**Bases de Pago. –** El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido por el presupuesto por unidades (und), el precio unitario incluye todos los componentes que son necesarios para efectuar completamente y a satisfacción, las tareas descritas en la presente actividad y otras que fueran necesarias.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Capacitación de gestión de recursos | Und**.** |

* 1. **CAPACITACIÓN DE MANTENIMIENTO DE OBRAS:**

**Descripción:** La capacitación de mantenimiento de obras en el proyecto se desarrollará con la finalidad de proporcionar los lineamientos básicos y estratégicos para la conservación y duración de las ejecuciones del proyecto, para la gestión del proceso de fortalecimiento y desarrollo de capacidades, estableciendo los roles y funciones de los usuarios y actores involucrados, y estas se convierten en instrumentos de su propio desarrollo, que garanticen el desarrollo sostenible de la población, para mejorar las condiciones de vida del poblador.

**Medición. –** Unidades (und).

**Norma de medición. -** Cumplir lo requerido en el Expediente técnico en lo referente a los objetivos de capacitación del personal de la obra planteados en el Plan de seguridad y salud del proyecto.

**Bases de Pago. –** El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido por el presupuesto por unidades (und), el precio unitario incluye todos los componentes que son necesarios para efectuar completamente y a satisfacción, las tareas descritas en la presente actividad y otras que fueran necesarias.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Capacitación de mantenimiento  de obras | Und**.** |

1. **PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO:**
   1. **PLAN DE MONITOREO ARQUELOGICO:**

**Descripción. –** Son intervenciones arqueológicas destinadas a implementar medidas para prevenir, evitar, controlar, reducir y mitigar los posibles impactos negativos sobre vestigios prehispánicos, históricos o paleontológicos y demás bienes integrantes del Patrimonio Cultural de la Nación, en el marco de ejecución de obras de infraestructura y servicios, así como en el desarrollo de proyectos productivos y extractivos.

**Método de ejecución.-**

En el desarrollo del Monitoreo Arqueológico para el proyecto se requiere de efectuar las siguientes actividades:

1. **Las actividades a ejecutar en el Plan de Monitoreo Arqueológico son:**
2. Elaboración del Plan de Monitoreo Arqueológico de la Obra donde el arqueólogo del contratista elaborará y ejecutará en la obra el mencionado Plan de Monitoreo, con copia del cargo de ingreso al Ministerio de Cultura (Plazo aproximado para la entrega del Plan de Monitoreo Arqueológico al Ministerio de Cultura entrega: 30 días calendario) también entregará una copia del Plan de Monitoreo Arqueológico a la Municipalidad.
3. Actividades por realizar en Gabinete el Arqueólogo, director del Plan de Monitoreo Arqueológico de la Obra.
4. Formular el Plan de Monitoreo Arqueológico, para la Obra.
5. Realizar el seguimiento del trámite al Ministerio de Cultura, para la obtención de la Resolución Directoral que autorice el Plan de Monitoreo Arqueológico (PMA)
6. Monitorear las labores de Método de ejecución de la obra y áreas auxiliares según CIRA o certificado de preexistencia, en cada frente de trabajo según cronograma de Obra, y proponer medidas de mitigación de impactos negativos sobre el Patrimonio Cultural.
7. Establecer las medidas de mitigación ante la presencia de restos arqueológico dentro del área de Método de ejecución de la obra.

5. Remitir a la Municipalidad toda la documentación cursada al Ministerio de Cultura y las respuestas generadas por las mismas.

1. Actividades a realizar en campo por el Arqueólogo Director del Contratista y Arqueólogos de campo. Realizar el reconocimiento arqueológico, en las áreas de la ejecución de la Obra Ampliación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado.
2. Labores de Monitoreo arqueológico que compromete, el área de total de la Obra otorgados por La Municipalidad al contratista. Supervisar continuamente los trabajos de remoción de tierras con mayor énfasis en áreas cercanas a sitios arqueológicos que pudieran ser identificados durante la etapa constructiva de la Obra.
3. Realizar el registro escrito, grafico, dibujo de planta, perfiles, panel fotográfico de las actividades desarrolladas durante el Mejoramiento de las Obras empleando fichas de registro específicas, según Reglamento de Investigaciones Arqueológicas y Directivas vigentes emitidas por el Ministerio de Cultura.
4. Entrevistar a los pobladores de las localidades cercanas con la finalidad de establecer la ubicación de posibles restos arqueológicos en el entorno de la zona de estudio.
5. El arqueólogo deberá Programar charlas de inducción arqueológica al personal, profesional, técnico y obrero de la Empresa Consultora y Supervisores Responsables de la ejecución de la Obra, con relación a la Conservación y Protección del Patrimonio Cultural involucrado en las obras de ingeniería, para tal efecto se elaborará y aplicará fichas de inducción arqueológica (pruebas dirigidas) , las mismas que deberán ser firmadas por el arqueólogo Director responsable y el supervisor de la Obra, además de llevar una registro de asistencia del personal que ha recibido la charla de inducción arqueológica, entre otras recomendaciones que el Ministerio de Cultura solicite en la Resolución Directoral que apruebe el Plan de Monitoreo arqueológico de la Obra .
6. Suspender las labores de ingeniería de manera temporal en aquellas áreas en la que se registre restos arqueológica de manera fortuita, para identificar su carácter cultural y medidas de mitigación, pudiendo proceder de dos maneras:
7. De ser elementos arqueológicos aislados y / o descontextualizados (inciso “d” del RIA) proceder a realizar el registro del hallazgo, fotográfico escrito y su recuperación inmediata, previa conformidad con la Municipalidad Provincial de Piura y la Supervisión del Ministerio de Cultura.
8. De ser son elementos arqueológicos de contexto y presenta asociaciones significativas muebles e inmuebles (inciso a,b,c y e Articulo Nº 2 del RIA), se procederá a realizar el registro del hallazgo , fotográfico ,escrito y su recuperación inmediata, y elaborara el proyecto pertinente de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de Investigaciones Arqueológicas.
9. De producirse un hallazgo fortuito durante la ejecución del Plan de Monitoreo Arqueológico, realizar la recolección sistemática de materiales arqueológicos; para la datación y fechado, se utilizará la cerámica como indicador de estilo y época, a través de la tipología y seriación, durante la ejecución de los trabajos de gabinete que se llevarán a cabo de manera paralela a los trabajos de campo. Paralelo a ello se tratará de identificar el tipo o los tipos de asentamientos, mediante técnicas de asociación, con el fin de lograr fechados relativos a través de fechados conocidos que provengan de contextos arqueológicos primarios, dibujo de planta, perfiles de estratos culturales, dibujos de fragmentos. de cerámica, análisis de material arqueológica de manera porcentual, inventario según peso etc; según avance semanal y la realización de un adecuado registro grafico- fotográfico de los contextos y elementos arqueológicos recuperados; los trabajos de gabinete deberán contemplar, la limpieza, rotulación, clasificación, análisis preliminar, conservación preventiva y embalaje de los materiales arqueológicos recuperados durante los trabajos de Monitoreo Arqueológico ( de ser el caso).
10. Entregar a La Municipalidad Provincial de Piura la documentación remitida al Ministerio de Cultura y copia del Informe Final del Plan de Monitoreo Arqueológico, luego hacer entrega a La Municipalidad de la Resolución Directoral que aprueba el Informe Final del Plan de Monitoreo Arqueológico emitida por el Ministerio de Cultura.
11. Establecer las medidas de mitigación ante la presencia de evidencia cultural dentro del área de Método de ejecución de la obra y el Consultor deberá especificar las ocurrencias y labores del Plan de Monitoreo Arqueológico desarrollados en el Cuaderno de Obra.
12. Elaborar mensualmente un informe al consultor, en el que se presentará la información producto de las actividades desarrolladas en el Plan de Monitoreo Arqueológico en Obra según los ítems presentados en el Plan de Monitoreo Arqueológico presentados al Ministerio de Cultura.
13. Solicitar la Supervisiones Arqueológicas periódicas al Ministerio de Cultura, previa coordinación con el consultor. El supervisor del Ministerio de Cultura emitirá un acta, el cual será presentado a la Municipalidad Provincial de Piura en el Informe Mensual del consultor.
14. **Fines y objetivos del Plan de Monitoreo Arqueológico**

Entre sus principales objetivos, tenemos los siguientes:

* Monitorear en el campo los trabajos contemplados para la obra.
* Intervenir para recuperar cualquier hallazgo arqueológico fortuito o inesperado que pudiera encontrarse en el subsuelo y que pueda correr el riesgo de ser afectado por las obras de ingeniería.
* Identificar, durante los trabajos de ingeniería, los componentes culturales y arquitectónicos de origen arqueológico que pudieran encontrarse en el subsuelo, y en el caso de tratarse de hallazgos fortuitos o inesperados, según el caso, se procederá a realizar excavaciones con fines de diagnóstico de la evidencia arqueológica, delimitación de monumentos arqueológicos o la excavación de rescate de restos aislados.
* Si durante el Monitoreo Arqueológico, se identificara evidencias de mayor envergadura, previa coordinación con el Supervisor del Ministerio de Cultura, se procederá a ampliar y recolectar los vestigios arqueológicos, según lo dispuesto en la normatividad vigente en coordinación con el Ministerio de Cultura.
* Coordinar las acciones necesarias con el Supervisor que designe el Ministerio de Cultura, a fin de llevar a buen término el Monitoreo Arqueológico de la Obra.
* Realizar el análisis respectivo del material arqueológico que pudiera recuperarse durante las labores de Monitoreo Arqueológico.

1. **Información que deberá tomar conocimiento el Arqueólogo**

* Descripción del área del proyecto, relacionada con la ubicación y área que comprenden la obra Ampliación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado.
* Plano del área que abarcan las obras, con sus cuadros técnicos debidamente georreferenciados en coordenadas UTM, sistema Datum WGS 84 y zona geográfica.
* Actividad de ingeniería en cuyo marco se aplicará el Plan de Monitoreo Arqueológico, indicando los monumentos arqueológicos en la zona, así como de los componentes del proyecto.
* Sitios arqueológicos que se encuentran registrados en los archivos del Ministerio de Cultura y que por su ubicación pudieran estar comprendidos directa o indirectamente en el trazo propuesto por el Proyecto

1. **Plan metodológico de los trabajos**

El Plan de Monitoreo comprenderá la siguiente metodología y acciones como medidas preventivas, medidas inmediatas de la intervención del arqueólogo.

**Medidas preventivas**

* Como parte de las medidas preventivas, se considera importante desarrollar charlas de de inducción, dirigidas al personal de campo de la empresa, a fin de difundir los pasos básicos a seguir en el caso de encontrar alguna evidencia arqueológica durante los trabajos de ingeniería, las normas legales que existen en relación a la protección de nuestro patrimonio cultural, la historia prehispánica de la zona y las características del trabajo arqueológico.
* Para complementar la información de las charlas de inducción, se propone la elaboración y distribución de trípticos informativos sobre los pasos básicos que el personal de la empresa, deberá seguir en campo, ante el hallazgo de cualquier evidencia arqueológica durante la ejecución de las obras, a fin de difundir el procedimiento adecuado y las normas legales que protegen a nuestro patrimonio cultural, también se tomara pruebas objetivas a personal de obra, supervisores referente a las charlas de inducción arqueológica, los cuales deberán ser firmadas por el personal de obra , arqueólogo director monitor y jefe de supervisión.

**Medidas inmediatas**

* En el caso de hallazgos, los trabajadores deberán suspender sus labores en el área y sin manipular, ni remover los restos, deberán comunicar el hallazgo al jefe inmediato.
* El jefe inmediato, se comunicará por el medio más rápido, con el Arqueólogo Responsable del Monitoreo, en ese punto del área de trabajo.
* El Arqueólogo Monitor, se constituirá de inmediato al punto del hallazgo y evaluará las evidencias encontradas, procederá a su registro fotográfico y en Fichas de Campo, para luego establecer una delimitación preliminar que permita ejecutar la metodología para su manejo o de ser el caso para su recuperación.
* El Arqueólogo Monitor además inscribirá en su Cuaderno de Campo, todo lo referente al hallazgo, suspenderá los trabajos en el área delimitada y coordinará con el Ministerio de Cultura las acciones para la protección de las evidencias.
* El Arqueólogo Monitor comunicará a la empresa consultora, vía Informe Técnico Mensual, lo referido a estos casos que, además, se incluirán en el Informe Final del Monitoreo Arqueológico.

**Medidas de intervención del Arqueólogo Monitor**

* En el caso se identifiquen en la zona de construcción de la obra, sitios arqueológicos cercanos que pudieran ser afectados por la ejecución de los trabajos de ingeniería que impliquen remoción de tierras y excavación de zanjas para la tubería, se procederá a realizar excavaciones restringidas con la finalidad de delimitar el sitio arqueológico y luego se tomarán las acciones respectivas para su protección. Se propone que las unidades de cateo en este caso, sean de 1 x 1m hasta 2 x 2m, si las condiciones y exigencias del trabajo lo ameritan.
* En el caso de una posible afectación de un sitio arqueológico, se iniciará su delimitación, mediante unidades de cateo contempladas en el Plan de contingencia.

**Plan de contingencia.**

El Plan de Contingencia, está referido a las acciones que se realizarán en el caso que durante las labores de Monitoreo Arqueológico se produzcan hallazgos fortuitos o inesperados, o se encuentren elementos aislados. Sólo en este caso específico, se procederá a efectuar excavaciones con fines de su recuperación puntual.

El Plan de Contingencia también comprende, excavaciones para diagnosticar la evidencia arqueológica que se pueda encontrar en el área de influencia de la obra. Nos permitirá conocer el tipo, magnitud, estado de conservación y complejidad de la misma. Con el diagnóstico de la evidencia arqueológica, se procederá a realizar excavaciones arqueológicas para delimitarla.

El Plan de Contingencia, también está referido a las acciones que se realizarán en el caso de existir colindancia con monumentos arqueológicos, ya sea que estos no cuenten con registro previo, o que no se encuentran delimitados, en este caso, se procederá a realizar excavaciones con fines de delimitación, la propuesta deberá ser previamente aprobada por el Supervisor del Ministerio de Cultura en campo.

En el caso se trate de evidencias de mayor envergadura, previa consulta con la Supervisión del Ministerio de Cultura, se procederá a solicitar la autorización correspondiente para los trabajos de rescate con fines de liberación arqueológica, según lo dispuesto por la normatividad vigente, es decir previa autorización del Ministerio de Cultura.

**Fichas de Control del Monitoreo Arqueológico**

Las Fichas de Control del Monitoreo Arqueológico, refieren datos como indicación del componente que se Monitorea, tipo de suelo, capas estratigráficas y nivel de impacto al terreno por las obras de ingeniería, y recomendaciones o medidas de mitigación correspondiente. Todo registro se complementa con las fotografías respectivas y dicha ficha deberá ser firmado por el arqueólogo monitor del proyecto y jefe de supervisión

**Medidas de Mitigación y/o prevención: Señalización y delimitación de monumentos arqueológicos asociados a las obras.**

Las medidas de mitigación que estamos señalando, en el caso supuesto de afectación de sitios arqueológicos, contemplan la respectiva delimitación y posterior señalización para impulsar la conservación y protección. Sólo en el caso que los tramos afecten directamente algún sitio arqueológico se procederá con las recomendaciones correspondientes de acuerdo a las regulaciones existentes.

En el caso supuesto de la colindancia o posible afectación de algún sitio arqueológico en el área de trabajo se realizará la señalización mediante carteles que se adecuen a las condiciones urbanísticas o rurales, según correspondan. La señalización indicará el nombre del sitio arqueológico colindante y las normas legales que existen para su protección y en el caso que exista, los datos de su declaración como patrimonio cultural

**Sistema para registro, análisis, embalaje y entrega al Ministerio de Cultura de los materiales arqueológicos.**

Los materiales recuperados por el Plan de Monitoreo, serán registrados e inventariados, previamente serán limpiados, y clasificados según su naturaleza, serán analizados preliminarmente.

* **Sistema de registro de las evidencias,** se hará mediante el uso de fichas elaboradas especialmente para las distintas necesidades del trabajo, que a continuación se mencionan:
  + Ficha de control de monitoreo arqueológico
  + Ficha de Inventario de Sitios Arqueológicos
  + Ficha de Excavación de unidades
  + Ficha de Contexto Funerario
  + Ficha de Fotos.
  + Ficha de Hallazgo.
* **Tipos de análisis a realizar sobre los materiales recuperados,** si se llegará a recuperar material arqueológico, se harán los análisis siguientes:
  + Análisis cerámico
  + Análisis óseo
  + Análisis lítico
  + Análisis malacológico
  + Análisis vegetal
  + Análisis varios
* **Sistema de inventario, almacenaje y embalaje,** los materiales serán inventariados asignándosele un número de hallazgo y luego se procederá a embolsarlos y colocarlos con su respectiva ficha de identificación en cada bolsa, así como en cada caja, tanto interna como externamente.
* Los materiales serán inventariados según su contexto para evitar perder la unidad de información. Se consignarán los datos generales como son: número de inventario asignado, su procedencia, tipo de material, peso de cada bolsa y observaciones respectivas. Se describirán las características más sobresalientes. Luego serán contabilizados, pesados y almacenados en cajas de cartón para su posterior entrega al Ministerio de Cultura, para su custodia, tal como lo señala el Reglamento de Investigaciones Arqueológicas.

**Medición:** El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en forma global (mes).

**Bases de Pago:** La forma antes descrita será pagada por precio unitario global (mes) y se valorizará de acuerdo al avance de la obra.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Plan de monitoreo arqueológico | Mes |

1. **PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL:**
   1. **PLAN DE MANEJO AMBIENTAL:**

**Descripción. -** Estos programas deben ser desarrollados durante las etapas de planificación, construcción y operación del proyecto, con el fin de conservar el ambiente y lograr una mayor vida útil de la infraestructura propuesta. A continuación, se indican los programas considerados:

* Programa de mitigación, prevención y/o corrección.
* Programa de monitoreo ambiental.
* Programa de salud ocupacional y seguridad.

**Método de ejecución**.-

1. **Programa de mitigación, prevención y/o corrección:**

La mitigación es el diseño y Método de ejecución de obras, actividades o medidas dirigidas a moderar, atenuar minimizar, o disminuir los impactos negativos que el proyecto puede generar sobre el entorno humano y natural. Incluso la mitigación puede reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenía con anterioridad al daño causado. En el caso de no ser ello posible, se restablecen al menos las propiedades básicas iniciales.

Las medidas preventivas de compensación y mitigación que se plantean a continuación están implícitas en la valoración de la magnitud e importancia de los impactos ambientales previamente identificados y descritos.

1. **Programa de monitoreo ambiental:**

La aplicación del Programa de Monitoreo Ambiental, permitirá la evaluación periódica, integrada y permanente de la dinámica de las variables ambientales, tanto del orden biofísico como socioeconómico y cultural, con el fin de suministrar información precisa y actualizada para la toma de decisiones orientadas a la conservación o uso sostenible de los recursos naturales y el medio ambiente durante la construcción y operación del proyecto.

Por otro lado, este programa permitirá la verificación del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el programa de mitigación y/o corrección, y emitirá periódicamente información a las autoridades y entidades pertinentes, acerca de los principales logros alcanzados en el cumplimiento de las medidas ambientales, o en su defecto, de las dificultades encontrados para analizar y evaluar las medidas correctivas correspondientes.

Este programa se basará principalmente en información obtenida de los registros e informes de cada uno de los componentes o área de Método de ejecución del proyecto durante su desarrollo. Esta información será procesada y analizada en forma mensual, trimestral o de acuerdo al periodo de recojo de información que se requiera.

Para ejecutar el monitoreo será necesario, al momento de implementar el proyecto, desarrollar un sistema informatizado que permita el procesamiento y análisis de datos. La dinámica de este sistema requiere que el área de monitoreo se responsabilice de mantener actualizadas las bases de datos implementadas. Para tal efecto, será necesario contar con personal encargado del registro e ingreso de información.

Previo al inicio de las obras el contratista deberá empezar las actividades de Monitoreo Ambiental, estableciendo un muestreo, análisis e interpretación de las condiciones iníciales de la calidad del aire y del agua, y posteriormente, se establecerán los siguientes muestreos, hasta completar al final de ejecutadas las obras con el Programa de Monitoreo correspondiente.

La empresa contratista (en la etapa de construcción), y posteriormente la Municipalidad de Piura, destacaran un equipo de monitoreo en cada frente de trabajo, cuyo objetivo será vigilar el cumplimiento del Programa de Monitoreo Ambiental. El coordinador de este equipo podrá detener la construcción u operación, cuando se detecten actividades que amenacen la salud o el ambiente en forma grave o inminente.

Para la elaboración del Programa de Monitoreo de Aire, se tomó como base el Protocolo de Monitoreo de Calidad de Aire de DIGESA.

* 1. **Principales Acciones del Programa:**

1. Vigilar la calidad del aire ambiental
2. Vigilar la calidad del ruido ambiental
3. Control de calidad del agua de las fuentes, redes de distribución, reservorios a fin de comprobar que se viene cumpliendo con las directivas de SUNASS.
4. Control del caudal extraído de los pozos de aguas subterráneas
5. Verificar el cumplimiento de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aire y Ruido.
6. Verificar la cloración del agua subterráneas, reservorios o cisterna
   1. **Monitoreo en la Etapa de Construcción:**
7. **Monitoreo de la Calidad de Aire:**

El objetivo del monitoreo de la calidad de aire es vigilar la calidad del aire ambiental generando información confiable, comparable y representativa, para la protección de la salud de los trabajadores y población del entorno.

De acuerdo a las dimensiones del proyecto, este queda definido como de Escala Local para la realización de Monitoreos Ambientales, por lo que se usaran las especificaciones para este tipo de escala señalados por el Protocolo de Monitoreo y Calidad de Aire de DIGESA.

1. **Parámetros a Monitorear:**

De acuerdo con las actividades a realizarse en la etapa de construcción, se han seleccionados los siguientes parámetros a monitorear: PM 10, Dióxido de Nitrógeno, y Monóxido de Carbono. Los datos meteorológicos también deben ser medidos y los de relevancia son: Velocidad y dirección del viento, temperatura y humedad.

1. **Frecuencia de Monitoreo:**

El termino frecuencia de monitoreo indica el número de muestras que se tomaran o llevaran a cabo en un intervalo de tiempo, en un punto o en un área de muestreo. Para el caso del proyecto, se hará una medición al mes, durante 24 horas continuas, mientras dure la etapa constructiva, de los parámetros seleccionados.

1. **Número de Estaciones**

El número y distribución de estaciones de monitoreo depende, además del objetivo central del monitoreo, del área a ser cubierta, del uso final de los datos requeridos, de la disponibilidad de recursos y de la factibilidad del despliegue de instrumentos. La OMS recomienda algunos criterios para establecer un numero promedio de estaciones de monitoreo, resumidos en el siguiente cuadro.

**Cuadro N°03. Recomendaciones del Número Mínimo de Estaciones**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Población Urbana (millones)** | **Parámetros de Monitoreo** | | | | | |
| **PM-10** | **SO2** | **NOX** | **Oxidantes** | **CO** | **Meteorológico** |
| Menos de 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 – 4 | 5 | 5 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 4 - 8 | 8 | 8 | 4 | 3 | 4 | 2 |
| Mas de 8 | 10 | 10 | 5 | 4 | 5 | 3 |

De acuerdo a los contaminantes a medir durante la etapa de construcción y al número de pobladores en la zona de estudio, se tendrán como mínimo dos estaciones para PM-10 y una para NOX y una para CO. Pero por seguridad, se

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Contaminantes** | **Período** | **Forma del Estándar** | | **Método De Análisis**  **(1)** |
| **Valor** | **Formato** |
| PM-10 | Anual | 50 | Media aritmética anual | Separación inercial  / filtración (Gravimetría) |
| 24 horas | 150 | NE más de 3 veces al año |
| Monóxido de carbono | 8 horas | 10,000 | Promedio móvil | Infrarrojo no  dispersivo IRND (método automático) |
| 1 hora | 30,000 | NE más de 1 vez al año |
| Dióxido de nitrógeno | Anual | 100 | Promedio  aritmético anual | Quimiluminiscencia (método automático) |
| 1 hora | 200 | NE más de 24  veces al año |

Adicionara una estación más a las mencionadas, generándose finalmente, 03 Estaciones de Muestreo.

Para la determinación de los sitios o puntos de muestreo más apropiados se tomarán en cuenta factores generales como la fuente de emisiones, la densidad de la población. Además, de acuerdo a lo señalado por la OMS en lo referente al número de estaciones por habitantes y tomando en cuenta las características recomendadas para los emplazamientos de las estaciones de monitoreo (como son las de seguridad, protección contra vandalismo, flujo eléctrico permanente, etc.).

**Monitoreo de Emisión de Ruido**

El monitoreo de los niveles de ruido, se establecerán de acuerdo al Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido, promulgada el 24 de octubre del 2003 mediante Decreto Supremo Nº 085-2003-PCM, en el cual se establecen los siguientes límites permisibles.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Zonas de Aplicación** | **Valores expresados en (LAeqT)** | |
| **Horario Diurno (De**  **7:01 a 22:00 hrs.)** | **Horario Nocturno**  **(De 22:01 a 7:00 hrs.)** |
| Zona de protección especial | 50 | 40 |
| Zona residencial | 60 | 50 |
| Zona comercial | 70 | 60 |
| Zona industrial | 80 | 70 |

**Cuadro N°05. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido**

Para la ubicación de los puntos de monitoreo fue necesario primero establecer las fuentes de emisión de ruidos, las cuales son:

* **Fuente Fija:**

Viene a estar dado por la ubicación estacionaria de las maquinarias para la construcción de los reservorios, letrinas y pozos de percolación.

* **Fuentes Móviles:**

Este dado en su mayoría por el incremento en la circulación de vehículos en la zona de estudio.

Los puntos de monitoreo estarán ubicados en las zonas a lo largo de las construcciones de las zanjas, reservorios, etc. en zonas sensibles a la exposición de ruidos

La frecuencia de monitoreo durante la construcción será mensual. Las horas del día en que deben hacerse los muestreos se establecerán teniendo como base el cronograma de actividades de la empresa contratista.

1. **Programa de manejo de residuos:**

El Programa de Manejo de Residuos, está abocado a la solución sobre la problemática sobre dónde disponer, cuánto disponer y cómo disponer los residuos generados en las distintas etapas de “CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN ANTE INUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA EN EL TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA”, Basados en la Ley General de Residuos Sólidos y tomando en cuenta las características propias del proyecto, se ha dividido en diversas actividades según el tipo de residuos que se generarán:

* Residuos sólidos, ya sean orgánicos (restos de comida, desmonte, papeles, cartones y madera) e inorgánicos (residuos de comida, sólidos compactados de las aguas servidas, envases plásticos y de vidrio, latas de bebidas y conservas, chatarra).
* Residuos líquidos (Aguas Residuales)
* Residuos peligrosos (recipientes de aceites, residuos de aceites y lubricantes usados, pinturas, aditivos y combustibles, etc.).
  1. **Manejo de Residuos en la etapa de construcción:**
  2. **Residuos sólidos:**
* Para el manejo de los residuos sólidos se deben implementar las siguientes medidas:
* Con respecto al manejo de los residuos de desmonte o escombros, se deberán mantener y/o disponer temporalmente lejos del sitio de trabajo, patios de las viviendas y los predios de la población local, retirando el material a zonas donde no constituyan mayores molestias. El tiempo de permanencia del material excedente en los lugares de disposición temporal será de máximo 48 a 72 horas.
* Teniendo en cuenta la disponibilidad y la calidad del material extraído, éste será dispuesto en zonas donde es necesario rellenar el terreno como depresiones para así poder aprovechar dicho material con fines de aumento de áreas verdes o fines agrícolas, todo esto en estrecha coordinación con la Municipalidad del lugar.
* Se capacitará a los trabajadores, a fin de que adopten prácticas apropiadas en el manejo de residuos sólidos domésticos (basura), incentivando al personal en la limpieza, ornato y disposición de los residuos. Insertar los temas de manejo y disposición adecuada de residuos en las charlas de capacitación contempladas en el Programa de Capacitación y Educación Ambiental.
* Ubicar recipientes de residuos en lugares estratégicos, para la disposición de residuos sólidos domésticos (basura).
* Minimizar la generación de residuos sólidos, comprando productos que generen la menor cantidad de desecho, rechazando productos que posean presentaciones contaminantes, sustituyendo los envases de uso único por envases reciclables y adquiriendo productos de larga duración.
* De ser posible se realizará una segregación de residuos sólidos, de acuerdo a su naturaleza física, química y biológica: residuos orgánicos, papel y cartón y vidrio. Se considerarán recipientes o contenedores debidamente rotulados de forma visible e identificable, de preferencia; estableciéndose un color para los contenedores de cada categoría de residuo sólido.
* Cuando sea posible se procederá al reciclaje de materiales. El procedimiento para el manejo de desechos reciclables consistirá en separar, clasificar, compactar y almacenar los desechos en lugares acondicionados para tal fin. El almacenaje se hará en cajas de madera, donde se consignará el tipo de desecho, peso y volumen. Luego, serán enviados a plantas de reciclaje.
* Se dispondrá de un adecuado sistema de limpieza, recojo y eliminación de residuos sólidos. Se almacenará temporalmente los residuos y luego se transportará a ubicaciones aprobadas por los actores competentes, en este caso la Municipalidad Provincial de Piura en coordinación conjunta con los pobladores de la zona. Se recomienda que los residuos sólidos (especialmente los residuos orgánicos) sean recogidos todos los días por un personal destinado para tal fin, a lugares de acopio de residuos, para ser trasladados éstos, posteriormente, por las unidades de recolección de la Municipalidad, para su posterior disposición en el Relleno Sanitario correspondiente. Para el traslado de los residuos sólidos inorgánicos, se recomienda trasladarlos en un periodo mínimo de tres veces a la semana. La basura debe almacenarse en contenedores cubiertos de metal, y deben utilizarse guantes para su transporte.
  1. **Residuos líquidos:**

A fin de minimizar cualquier impacto en la calidad del suelo y las aguas superficiales o subterráneas, se implementarán las siguientes medidas para el control de las aguas residuales en la fase de construcción.

* Para la disposición temporal de las aguas residuales generadas en la etapa de construcción, se recomienda disponer de baños portátiles en cantidad adecuada al número de trabajadores (un baño por cada 20 trabajadores).
* Los baños portátiles funcionan en base a un compuesto líquido que degrada las materias que se depositan, formando un residuo no contaminante, biodegradable y libre de olores. Las ventajas de contar con este sistema son: proteger la salud de las personas, cuidar el medio ambiente, disminuir las posibilidades de accidentes de trabajo y rápida limpieza.
* La empresa encargada de su mantenimiento, deberá limpiar diariamente los baños, en una hora apropiada de modo de no afectar al personal de obra con la emisión de malos olores.

**c. Residuos peligrosos:**

Los residuos peligrosos son todos aquellos que presentan una o más de las siguientes características: inflamabilidad, corrosividad, reactividad y toxicidad. Teniendo en cuenta esta definición, se determina que los principales residuos peligrosos utilizados durante la construcción y operación del proyecto son: asfalto (en obra se estima extraer alrededor de 180 m3 que representan a un llenado de 20 volquetes de 6 m3 cada uno), combustibles, aceites, grasas, pinturas y aditivos. Los residuos peligrosos conllevan a una señalización típica, la cual será puesta en lugares significativos para su buena apreciación, y así se tomen las medidas preventivas, tanto en el campo laboral como en el concerniente a la población aledaña. A continuación, se indican las siguientes medidas para su manejo:

El Contratista, está obligado a la recolección, inventariado y resguardo de todos los residuos peligrosos, los mismos que serán almacenados en recipientes herméticos, los cuales se dispondrán en lugares adecuados para su posterior eliminación.

Como ya fuera mencionado, el almacenamiento de aceites, aditivos y otras sustancias peligrosas se hará en lugares que cuenten con protección contra las inclemencias del tiempo. Además, es necesario contar con recipientes herméticos y de metal para la disposición de residuos de aceites y lubricantes, los cuales se dispondrán en lugares adecuados y que cuenten obligatoriamente con pisos de parihuelas de arena fina para su posterior eliminación.

Todo residuo peligroso debe ser mantenido en áreas que cuenten con protección contra cualquier riesgo de accidente laboral.

La disposición final debe ser realizada en instalaciones preparadas para la disposición de residuos peligrosos.

Se realizarán evaluaciones mensuales de los residuos peligrosos, para registrar sus fuentes y las cantidades que se están generando.

Se realizarán revisiones diarias de todo contenedor o recipiente de residuos peligrosos, a fin de detectar cualquier derrame o deterioro del sistema de contención. Si se detecta algún derrame, se registrará el hecho y se procederá a la limpieza general del área afectada.

Para el manejo de las baterías usadas, cada vez que sean utilizadas, deberán ser dispuestas en lugares seguros para su posterior disposición, o en cambio, dispuestas para su recarga si cabe la posibilidad.

En el caso de los envases de pinturas y solventes que hayan sido utilizados, deberán al macerarse en lugares seguros para su posterior evacuación; además estos lugares obligatoriamente contarán con piso de cemento.

**Medición.** - El trabajo efectuado se medirá en global (glb).

**Bases De Pago. -** El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido por el presupuesto (glb), el precio unitario incluye todos los componentes que son necesarios para efectuar completamente y a satisfacción, las tareas descritas en la presente actividad y otras que fueran necesarias.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ítem de Pago** | **Unidad de Pago** |
| Plan de manejo ambiental | Glb. |