

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

PLAN DE TRABAJO

Rev. No.	Elaborado por:	Fecha:	Revisado por:	Fecha:	Aprobado por:	Fecha:
A	H. Loor	10/06/2022	L. Ramirez	10/06/2022	M. Quiñonez	10/06/2022

CONTENIDO

1.	PROPOSITO	2
2.	ALCANCE	2
3.	RESPONSABILIDADES.....	3
4.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	4
4.1.1	Códigos y estándares Nacionales.....	4
5.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS	4
5.1.1	Información técnica requerida para la ejecución.....	4
5.1.2	Control de calidad, Referencias normativas, aprobaciones.....	5
5.1.3	Permisos y autorizaciones.....	7
5.1.4	Control de calidad, Referencias normativas, aprobaciones.....	7
5.2	Especificaciones técnicas de arquitectura-generalidades.....	9
5.2.1	Normas y generalidades.....	9
5.2.2	Sobre la calidad de los materiales.....	11
5.3	Especificaciones generales de los materiales básicos.....	12
5.3.1	Agua.....	12
5.3.2	Árido fino (arena).....	12
5.3.3	Árido grueso (ripio).....	14
5.3.4	Cemento portland.....	15
5.3.5	Material granular.....	16
5.3.6	Preparación de morteros.....	18
6.	RUBROS ESTRUCTURALES.....	20
6.1	Acero de refuerzo.....	20

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

6.2	Hormigón simple, incluye encofrado.....	21
6.3	Suministro de pernos	28
7.	RUBROS GENERALES	29
7.1	Trabajos previos.....	29
7.1.1	Replanteo y nivelación.....	29
7.1.2	Cerramiento provisional H 2.40m.....	31
7.1.3	Limpieza y desbroce del terreno	32
7.1.4	Desalojo de material con volqueta	34
7.1.5	Excavación a máquina sin clasificar	34
7.1.6	Rípío ¾" colocado para terminado de piso 5cm	36
7.1.7	Derrocamiento de estructuras existentes	38
7.1.8	Relleno compactado con material de mejoramiento	39
7.1.9	Bordillo hormigón simple	40
7.1.10	Caja de revisión, incluye tapa hormigón simple	41
7.1.11	Excavación manual detallada.....	45

1. PROPOSITO

En el siguiente documento, se establecerá el procedimiento de trabajo a realizarse en la reconstrucción de la Subestación Propicia considerando adquisición de equipos, logística y construcción eléctrica, mecánica y obra civil de los diferentes elementos que constituyen el cuadro de 13.8 kv.

2. ALCANCE

En la reconstrucción del cuadro de 13.8 kv de la Subestación Propicia, se considerará los siguientes elementos a ser construidos y mejorados en base a los pliegos del proyecto de la referencia. Donde se considera:

Construir patio de 13.8 kV (Castillo, barraje y seccionamiento) con todo su equipamiento primario.

Construcción de malla a tierra.

Construcción de base de hormigón para los equipamientos primarios.

Construcción de Trincheras a nivel de la nueva plataforma de 13,8kV, sus respectivas salidas de alimentadores y conexión al patio de 69kV.

Conexión subterránea de alimentadores (desde el patio de 13,8kV a estructura de salida).

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

Cimentación de hormigón armado para estructura metálica, equipos de corte, y pad mounted en el patio de 13.8 kV.

Construcción de bases de hormigón para equipos de corte.

Construcción de trincheras para cables de poder y control.

Integración de equipos a sistema Scada.

3. RESPONSABILIDADES.

Previo al inicio de la construcción, el contratista deberá realizar una inspección al sitio donde estará acompañado del administrador de contrato y fiscalizador designado por CNEL E.P – Unidad de Negocios Esmeraldas con el objetivo de garantizar que la documentación entregada como (planos y términos de referencia) se encuentren dentro de los parámetros establecidos en el contrato.

Antes de iniciar cualquier actividad donde se demande de riesgo considerable, el contratista está en la obligación de presentar al fiscalizador del proyecto la metodología y procedimientos de trabajo a emplear, en caso de que el fiscalizador necesite mayor detalle, el contratista deberá ampliar a mayor detalle los pasos y no podrá iniciar la actividad sin el aval de fiscalización de CNEL E.P – Unidad de Negocios Esmeraldas. Todos los trabajos realizados durante el día deberán irse registrando en una bitácora de trabajo diario, donde constará el número de horas laboradas, trabajadores empleados y descripción de la actividad ejecutada. Este deberá ser aprobado por parte de la fiscalización de la entidad contratante.

Si el contratista no acatase las disposiciones del presente manual, la supervisión podrá suspender las actividades hasta que la contratista rectifique el plan de trabajo.

En caso de que existiese discrepancia entre el presente manual y los planos constructivos entregados, prevalecerá lo especificado en las referencias del contrato. La Supervisión será quien determine las soluciones a tomar las mismas serán acatadas por el Contratista, sin ningún costo adicional para la obra.

Dada la situación en donde el Administrador de Contrato o la supervisión encuentren omisiones en los planos constructivos, las cuales afecten la calidad de la obra, su seguridad operativa o que signifiquen un incumplimiento a los términos de referencia, el Contratista estará en la obligación de implementar las acciones correctivas que correspondan y que sean acordadas entre las partes de forma inmediata y sin costo adicional.

Si la contratista considera pertinente, realizara sus propios estudios mecánicos, de suelo y civiles sin que esto incremente el costo del proyecto, estos estudios deberán ser aprobados por fiscalización para su posterior construcción.

La contratista está en la obligación de presentar personal capacitado para efectuar los trabajos, los mismos deberán tener todos los implementos de seguridad industrial y las herramientas necesarias para desempeñar sus actividades, el fiscalizador del proyecto se reserva el derecho de retirar uno o más trabajadores en caso de encontrar que incumplen con las normas básicas de seguridad industrial.

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

4.1.1 Códigos y estándares Nacionales

CODIGO ECUATORIANO DE LA CONSTRUCCION (CEC)

EX – INSTITUTO ECUATORIANO DE ELECTRIFICACIÓN (EX-INECEL)

Normas de proyecto para las líneas de 138kV.

Normas para diseño de líneas de subtransmisión a 69kV.

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN (INEN)

NTE INEN 2 486, Sistema de Bandejas Metálicas Portacables Electro-Canales o Canaletas. Requisitos.

NTE 0335, Cables Desnudos de Aluminio para Uso Eléctrico.

NTE 2170, Conductores de Aluminio Cableado Concéntrico, Reforzado con Núcleo de Acero Recubierto (ACSR). Requisitos.

NTE 2214 Conductores de Cobre Duro, Semiduro o Blando, Cableado Concéntrico. Requisitos.

NTE 2345 Conductores y Alambres Aislados con Material Termoplástico. Requisitos.

NTE 0210 Conductores, Alambres y Cables para Uso Eléctrico. Definiciones.

NTE 2111 Transformadores de distribución. Pruebas Eléctricas.

CPE INEN 5, Código Ecuatoriano de la Construcción

MINISTERIO DE ELECTRICIDAD Y ENERGÍAS RENOVABLES.

Catalogo Digital – Redes de distribución de Energía Eléctrica.

5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS

5.1.1 Información técnica requerida para la ejecución

Definición

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

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

Previo al inicio de la construcción, tanto el contratista, como la fiscalización deberán solicitar a la entidad contratante, realizar un recorrido conjunto a fin de verificar desde el inicio de la obra que los límites de los terrenos a ser intervenidos son efectivamente los que se encuentran en los planos. Entre los asistentes al recorrido se suscribirá un acta de aceptación de los linderos de los terrenos y se procederá al inicio de los trabajos. La fiscalización realizará cualquier ajuste de las modificaciones al terreno que se detecte en el

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

recorrido. De no realizarse este recorrido, cualquier error en los límites de los terrenos será de responsabilidad conjunta entre contratista y fiscalización.

Materiales mínimos

Planos, memorias y demás documentación técnica

Equipo mínimo

Equipo de dibujo y de medición en planos y en obra.

Mano de obra mínima calificada

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

5.1.2 Control de calidad, Referencias normativas, aprobaciones

Requerimientos previos

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

- Ubicación, condiciones topográficas y climatológicas.
- Características geológicas y de resistencia de suelos.
- Condiciones relativas al transporte, horarios permitidos y lugares de desalojo, disponibilidad de mano de obra, materiales, agua potable, drenaje de aguas, energía eléctrica y telefónica.
- Condiciones especiales por normativas municipales, ubicaciones de cerramientos provisionales y todos los permisos que requiera de las entidades públicas a cumplirse antes y durante la ejecución del proyecto.
- Ubicaciones de obras previas como guardianía, bodegas, sitios para acopio de materiales, para acopio de escombros y su desalojo en 24 horas, servicios sanitarios provisionales para personal técnico y obreros, oficinas de obra para contratista y fiscalización.
- Establecimiento del plan de revisión periódica de planos, memorias y especificaciones técnicas, debidamente aprobado por fiscalización.
- Establecimiento de los procedimientos, para solución de incongruencias con respecto a los documentos técnicos.

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

Durante la ejecución

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

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Realización consecutiva y permanente de planos "Tal y como es construida la obra". ("As Built"), los cuales llevarán el código AB
- Control del cumplimiento del plan de revisión continúa de los planos y especificaciones técnicas, para asegurar su conocimiento y actualización por parte de los técnicos de la obra.
- Solución de divergencias o dudas técnicas, conforme los procedimientos previamente establecidos.
- Registro y anotación diaria del libro de obra, en el que a más de los datos normales de la obra constarán de obra diarios ejecutados y con el personal que se realizaron, es decir, se deberá tener rendimientos diarios de todos y cada uno de los rubros ejecutados; las hojas del libro de obra deberán estar debidamente suscritos por el contratista y la fiscalización.

Posterior a la ejecución

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

Ejecución y complementación

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

- Planos arquitectónicos.
- Planos estructurales.
- Detalles constructivos.
- Volúmenes de Obra.
- Especificaciones técnicas de todos los rubros.

Una copia en físico y todo se entregará con respaldo en archivo magnético.

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

Para un registro y control adecuado, el contratista deberá mantener en la construcción un "libro de obra", que es un memorial en el cual el constructor o su representante y la fiscalización, anotan el estado diario del tiempo, las actividades ejecutadas y todas las indicaciones, consultas e instrucciones necesarias durante el proceso de construcción, a fin de obtener una constancia escrita y llevar un registro fotográfico del proceso constructivo, las fotografías relevantes de los rubros realizados constarán como anexo de cada planilla y mantendrá una secuencia grafica de los trabajos realizados, mismo que se entregará en archivo magnético a la fiscalización sin costo alguno.

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

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

Medición y pago

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

5.1.3 Permisos y autorizaciones

Definición

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

Mano de obra mínima calificada

El constructor

5.1.4 Control de calidad, Referencias normativas, aprobaciones

Requerimientos previos

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

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

Durante la ejecución

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

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

- El constructor está obligado a colocar un letrero en el predio que se va a construir, costo de los mismos estará dentro de los costos indirectos del contratista.
- Toda obra deberá estar protegida con cerramientos o vallas de buena apariencia y seguridad el costo del mismo estará dentro de los costos indirectos del contratista.

Todos los permisos y autorizaciones obtenidos antes de la ejecución de obra deberán mantenerse vigentes y si es del caso renovarlos durante el proceso y hasta la culminación de la construcción.

Para los fines legales o del Código de Trabajo y la ley de Seguro Social vigente en el país, el constructor será considerado como el patrono respecto del personal que emplea en la obra, por lo que será el único responsable de daños y perjuicios por accidentes de trabajo que puedan sufrir los obreros, y todas las obligaciones sociales de ley, por lo que deberán ser afiliados al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, desde el primer día que entren a laborar.

Los costos municipales de los permisos serán a cargo del constructor. Igualmente, los de servicios provisionales de agua potable, energía eléctrica, teléfono y alcantarillado. Los costos de servicios definitivos, serán cubiertos por el propietario.

Consideraciones generales, Medidas de Mitigación Ambiental durante la etapa de construcción.

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

- El cumplimiento de las medidas de mitigación de impactos ambientales negativos será coordinado y controlado por la Fiscalización de la obra.
- En las actividades relacionadas con la ejecución de la obra el constructor observará todas las medidas necesarias para la conservación del medio ambiente, evitando daños o deformaciones de los sitios aledaños.
- El Contratista es el responsable de proveer todos los equipos, herramientas, sistemas de apoyos, instalaciones especiales, etc. y de su correcto uso, mantenimiento y seguridad.
- En general, en todas las obras de entibamientos, apuntalamientos, sostenes, etc., se tomarán todas las precauciones de seguridad y protección para evitar daños materiales y accidentes de trabajo al personal, sujetándose a todo lo que prescribe la Ley de Trabajo vigente.
- Todos los materiales no aprovechables provenientes del derrocamiento y desarmado de partes de la obra serán retirados y depositados en los sitios aprobados por el Municipio de dicho Cantón. No se permitirá la quema de los materiales removidos.

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

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

Medición y pago

Todos los costos que demanden las medidas para mitigar las acciones negativas al medio ambiente durante la ejecución de la obra dentro de un marco de orden y seguridad, correrán a cargo del Contratista dentro de los costos indirectos de la obra.

5.2 Especificaciones técnicas de arquitectura-generalidades

5.2.1 Normas y generalidades

Definición

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

OBRA.- La obra se realizará de acuerdo, con los planos, planillas, cuadros, especificaciones y conforme a las indicaciones de Fiscalización. En caso de conflicto registrá aquella norma debidamente aprobada que resulte más exigente y conveniente.

SEGURIDAD.- La obra se realizará en el terreno designado o escogido por la entidad contratante, en el cual se debe tomar las máximas precauciones y extremar las medidas de seguridad a los efectos de evitar accidentes con los trabajos y trabajadores de la obra. El cerramiento provisional alrededor de la terreno donde se ubicará la construcción debe ser seguro de que no exista huecos por donde puedan penetrar personas extrañas, la puerta o portón de ingreso permanecerá cerrada mientras no se use; se debe ubicar estratégicamente la bodega de materiales, el horario de entrada de vehículos que acarrear materiales debe ser programado para encausar todos los movimientos propios de la construcción de tal forma que se eviten situaciones de riesgo.

NORMAS.- Serán de aplicación las normas INEN u otras concordantes, equivalentes o de uso internacional.

Las normas aprobadas y utilizadas en el Ecuador dadas por el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) en primer término y las normas internacionales para materiales de construcción y montaje que se mencionan en este texto forman parte de estas especificaciones. En cuanto a las normas que se refieran, se aplicará su última edición, a menos que se estipule lo contrario. Se aceptarán normas equivalentes debidamente reconocidas y que sean aplicables y aseguren una calidad igual o mejor que la obra.

Cuando no se haga referencia a alguna norma específica, los elementos suministrados por el Contratista para los trabajos deberán cumplir los requisitos de por lo menos una de las normas aplicables que se mencionan a continuación:

NORMA	NOMBRE
ASTM	American Society for Testing and Materials
ACI	American Concrete Institute
AISC	American Institute of Steel Construction
AWS	American Welding Society
AISI	American Iron and Steel Institute
ASCE	American Society of Civil Engineers
SSCP	Steel Structure Painting Council
ANSI	American National Standards Institute

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

AASTHO American Association of State Highway and Transportation Officials

UBC Uniform Building Code

NOTAS GENERALES.- Se entiende que todas las notas, acotaciones y aclaraciones constantes en los planos y que se refieren a determinadas precisiones sobre los trabajos, forman parte de estas especificaciones, aunque no estén expresamente descritos en este documento.

5.2.2 Sobre la calidad de los materiales

Definición

Todos los componentes de los rubros de estas especificaciones que se han tomado en consideración los de más alta calidad y durabilidad. Mano de obra debidamente preparada, y las herramientas pertinentes para su elaboración.

1. Todos los materiales nacionales o de importación serán de la calidad especificada en estas normas. Cuando la especificación no existiere, fuere parcial o incompleta, el constructor deberá someterlo a aprobación de la Empresa Contratante y Fiscalización de la obra, en los casos de los materiales de acabados y en todos los demás casos.
2. El constructor se obliga a someter a la aprobación de la Empresa Contratante y Fiscalización las muestras de materiales, previamente a su adquisición.
3. Cementos: El contratista utilizará cemento que sea escogido por la Entidad Contratante tipo "I" (Norma INEN 152), quedando facultado a usar el de procedencia extranjera solamente en el caso de escasez de los cementos nacionales. El cemento de procedencia extranjera deberá cumplir también las características de "cemento Portland tipo "I" (Norma INEN-152)
Las características del cemento a utilizarse serán calificadas por la Fiscalización, la cual realizará muestreos en el lote de cemento para realizar ensayos tendientes a comprobar que el cemento recibido en la obra cumple todos los requisitos exigidos por la norma INEN 152.
El muestreo deberá ser realizado de acuerdo a la norma INEN 153, como máximo 5 días antes de empezar los ensayos, de tal manera que se cumpla con lo establecido en el numera 7.2 de la norma INEN 152 y con el anexo "D" de la misma norma.
El cemento deberá almacenarse en un depósito que lo proteja de la intemperie para evitar que se humedezca y para reducir a un mínimo el fraguado durante el almacenamiento (norma INEN 152).
4. Agua: Se empleara el agua potable proveniente de la red pública y libre de impurezas.
5. Morteros: El contratista usará morteros preparados estrictamente de acuerdo a la dosificación indicada en cada uno de los rubros que requieren morteros y la dosificación y medida de los componentes, se hará por volumen en cajones de cubicaje. Las mezclas se batirán hasta obtener una mezcla homogénea sin exceso de agua y con consistencia normal. Se preparará más mortero que el necesario para el trabajo del día.

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

5.3 Especificaciones generales de los materiales básicos

5.3.1 Agua

Definición

Se entenderá por suministro de agua para la formación de rellenos, mamposterías y hormigones de estructuras, al conjunto de operaciones que deba efectuar el constructor para disponer en el lugar de las obras. ¹

El agua a utilizar deberá ser razonablemente limpia de impurezas. El agua potable será considerada satisfactoria para emplear en la fabricación de morteros y hormigones.

- El agua que suministre el constructor deberá ser razonablemente limpia y estar libre de cualquier cantidad objetable de materias orgánicas, álcalis, ácidos, sales, azúcar y otras impurezas que puedan reducir la resistencia y durabilidad u otras cualidades del mortero, hormigón u otro rubro que se ejecute en la construcción.
- Deberá darse especial atención a que el agua no esté contaminada de aceites, grasas o elementos químicos. En lo posible debe tener las características de agua potable.

El agua para la fabricación de morteros y hormigones, podrá contener un máximo de impurezas que se detalla en porcentajes:

- | | |
|--|--------|
| • Acidez y alcalinidad calculadas en términos de carbonato de calcio | 0,05 % |
| • Sólidos orgánicos total. | 0,05 % |
| • Sólidos inorgánicos total. | 0,05 % |

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

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

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

5.3.2 Arido fino (arena)

Definición

La arena, árido fino. Árido cuyas partículas atraviesan por el tamiz INEN 4,75 mm. y son retenidas en el tamiz INEN 75 μ m. ²

El agregado fino para la elaboración de hormigones y morteros estará formado por arena natural, arena de trituración o una mezcla de ambas.

¹ Definición tomada de "Detalles constructivos y especificaciones técnicas". Sección 3.3.- Materiales básicos. Dirección de Planificación de I. Municipio de Quito.

² Definición Inen según la norma 694. Áridos para hormigón. Terminología.

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Los agregados finos se compondrán de partículas resistentes y duras, libres de materia vegetal u otro material que perjudique las características de la arena.
- Los agregados provenientes de diferente mina o fuente de origen, no serán almacenados en forma conjunta.
- El árido fino que no cumpla con los requisitos de gradación y módulo de finura puede ser utilizado, siempre que mezclas de prueba preparadas con éste árido fino cumplan con los requisitos de las especificaciones particulares de la obra.³
- El árido fino rechazado en el ensayo de pruebas orgánicas, puede ser aceptado si, al ensayarse para determinar el efecto de las impurezas orgánicas en la resistencia de morteros, la resistencia relativa calculada a los 7 días, de acuerdo con la norma INEN 866, no sea menor del 95%.²
- El árido fino será de primera calidad, limpio, áspero al tacto y libre de cantidades objetables de polvo, tierra, partículas de tamaño mayor, pizarras, álcalis, materia orgánica, mica o similares.
- Las partículas que conforman el árido, no tendrán formas alargadas, sino esféricas o cúbicas.
- La granulometría del árido fino estará comprendida dentro de los límites que se especifican en la tabla 1 de la norma INEN 872. Áridos para hormigón. Requisitos.
- La cantidad de sustancias perjudiciales no debe exceder los límites que se especifican en la tabla 2 de la norma INEN 872. Áridos para hormigón. Requisitos.
- El contenido del material orgánico deberá ser tal, que en la prueba de color se obtenga un color más claro que el estándar para que sea satisfactorio.

Para el muestreo del material que ingrese a obra deberá tomarse y examinarse de cada lote por separado y cuando los áridos se encuentren en movimiento, es decir durante la descarga del material, basándose en lo establecido en los literales 6, 7 y 8 de la norma INEN 695. Áridos para hormigón. Muestreo.

Fiscalización podrá exigir al constructor, las pruebas y ensayos que crea conveniente para la aceptación de la arena a utilizar. Podrá tomar de guía la normativa INEN para estos casos:

- NTE INEN 696. Áridos para hormigón. Determinación de la granulometría.
- NTE INEN 855. Árido fino para hormigón. Determinación de impurezas orgánicas en las arenas.
- NTE INEN 856. Árido fino para hormigón. Determinación de la densidad y absorción del agua.
- NTE INEN 859. Árido fino para hormigón. Determinación de la humedad superficial.
- NTE INEN 863. Áridos para hormigón. Determinación de la resistencia a la disgregación.

³ Tomado de "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del Mop". Sección 803 - 3.

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

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

5.3.3 Árido grueso (ripio)

Definición

Será el árido cuyas partículas es retenido por el tamiz INEN No. 4 (4,75 mm.). Los agregados gruesos para el hormigón estarán formados por grava, roca triturada o una mezcla de ellos.

El ripio a ser utilizado se compondrá de piedra granítica triturada o similar, limpia de material calcáreo o arcilloso.

- Para ser considerado árido grueso de determinado grado, estará comprendido en los límites que para dicho grado se establece en la tabla 3, de la norma INEN 872: Áridos para hormigón. Requisitos.
- El agregado se compondrá de partículas o fragmentos resistentes y duros, libre de material orgánico, arcillas u otro componente que pueda perjudicar las características del árido, sin exceso de partículas alargadas o planas. La cantidad de sustancias perjudiciales no excederá los límites establecidos en la tabla 4, de la norma INEN 872.
- Los agregados gruesos deberán tener un porcentaje de desgaste no mayor de 30 a 500 revoluciones.
- Los áridos que no cumplan con los requisitos de la Norma INEN 872, podrán utilizarse siempre que hayan demostrado por pruebas especiales o experiencias prácticas que producen un hormigón de resistencia y durabilidad adecuada a los requerimientos específicos de obra, y siempre con la autorización de fiscalización.
- Adicionalmente el árido grueso se sujetará a lo especificado en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 3: Materiales. Sección 3.3: Áridos. Quinta edición 1993.
- De ser necesario se dará un alcance de ésta especificación rigiéndose a las "Especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes del MOP". Sección 803: Agregados para hormigón.

Para el muestreo del material que ingrese a obra deberá tomarse y examinarse de cada lote por separado y cuando los áridos se encuentren en movimiento, es decir durante la descarga del material, basándose en lo establecido en los literales 6, 7 y 8 de la norma INEN 695. Áridos para hormigón. Muestreo.

La fiscalización determinará las pruebas que crea necesarias, para determinar el buen estado del agregado, exigiendo los ensayos de control de calidad del producto, tomando de guía las normas INEN para estos casos:

- NTE INEN 696. Áridos para hormigón: Determinación de la granulometría.
- NTE INEN 698. Áridos para hormigón: Determinación del contenido de terrones de arcilla.

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

- NTE INEN 857: Árido grueso para hormigón: Determinación de la densidad y absorción de agua.
- NTE INEN 860: Áridos grueso para hormigón: Determinación del valor de abrasión del árido grueso de partículas menores a 37,5 mm. mediante el uso de la máquina de los ángeles.
- NTE INEN 861: Áridos grueso para hormigón: Determinación del valor de abrasión del árido grueso de partículas mayores a 19 mm. mediante el uso de la máquina de los ángeles.
- NTE INEN 862: Áridos para hormigón: Determinación del contenido total de humedad.
- NTE INEN 863: Áridos para hormigón: Determinación de la resistencia a la disgregación.

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

5.3.4 Cemento portland.

Definición

Es el producto obtenido por la pulverización del Clinker portland, con la posible adición durante la molienda de una o más de las formas de sulfato de calcio, y/u otros materiales adecuados en proporciones que no sean nocivas para el comportamiento posterior del producto.⁴

De acuerdo con sus requisitos, el cemento Portland se clasifica en los siguientes tipos: Tipo IB, Tipo I, Tipo II, Tipo III, Tipo IV, Tipo V. De ésta clasificación el tipo de cemento que tiene un uso general y el que comprende éste estudio es el "cemento Portland tipo I".

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

- El tiempo de fraguado mínimo y máximo será de 45 minutos y 375 minutos respectivamente, según el método de Vicat.
- La mínima resistencia a la compresión será:

a los 3 días	12,4 MPa
a los 7 días	19,3MPa
a los 28 días	27,6 MPa ⁵
- La resistencia a cualquier edad deberá ser mayor que la resistencia de una edad precedente.

Igualmente el cemento Portland cumplirá con los requisitos químicos establecidos en las tablas 2.1 y 2.2 de la NTE INEN 6 152.

⁴ Definición Inen, tomada de la norma 151

⁵ 1 MPa = 10,1972 kgf/cm².

⁶ Norma Técnica Ecuatoriana Inen.

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

Adicionalmente el cemento se registrará a las siguientes referencias para su aprobación y aceptación en obra:

- El cemento puede ser aceptado o rechazado si cumple o no las especificaciones que se establece en la Norma NTE INEN 152. Cemento Portland. Requisitos.
- El cemento ensacado debe contener una masa neta de 50 kg. La masa neta real puede diferir hasta un 3% de la masa nominal.
- El cemento que permanezca almacenado al granel por más de seis meses en la fábrica, o ensacado por más de tres meses en bodegas, será ensayado para su aprobación.
- El cemento que presente indicios de fraguado parcial o contenga terrones, será rechazado.

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

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

- NTE INEN 0158. Cementos. Determinación del tiempo de fraguado. Método de Vicat.
- NTE INEN 0195. Cementos. Determinación del contenido de aire en morteros.
- NTE INEN 0197. Cementos Portland. Determinación de la finura. Método de turbidimiento de Wagner.
- NTE INEN 0200. Cemento Portland. Determinación de la expansión. Método de la autoclave.
- NTE INEN 0488. Cementos. Determinación de la resistencia a la compresión de morteros en cubos de 50 mm. de arista.

El cemento se puede entregar y transportar a granel o envasado en bolsas de papel kraft u otro material que asegure la eficiente protección del producto. Al ser envasado el contenido neto nominal será de 50 kg.

El bodegaje se lo hará en un lugar cubierto, seco y ventilado, se recomienda levantar del piso sobre una tarima de 15 cm. de alto, para poder apilar en rumas no superiores a 12 sacos cada una. El constructor tomará las medidas necesarias para que durante el manipuleo no se produzca roturas de los sacos, así como garantizará la conservación y buen estado del cemento hasta el momento de su utilización.

5.3.5 Material granular

Definición

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

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

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

La arena debe ser lavada.

- La piedra o agregado a ser triturado será sólida, resistente y durable, para que el material obtenido conserve éstas características.
- Toda piedra alterada por la acción de la intemperie o que se encuentre meteorizada será rechazada.
- El agregado estará libre de restos vegetales, tierra, arcillas u otros materiales objetables.
- Tendrá una densidad igual o mayor a 2,3 gr. /cm², y no presentará un porcentaje de desgaste mayor a 40 en los ensayos de abrasión.
- No presentará una pérdida de peso mayor al 12%, en los ensayos de durabilidad.
- Al ensayarse el agregado que pase por el tamiz # 40, carecerá de plasticidad o tendrá un límite líquido menor de 25 y un índice de plasticidad menor de 6.

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

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

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

El transporte será al granel, y cuando no se lo utilice de inmediato se lo pondrá bajo protección de la intemperie, para que no sea susceptible de saturación de humedad. Se cuidará para que el material no se sature de polvo o materiales que perjudiquen su calidad y resistencia.

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

5.3.6 Preparación de morteros

Definición

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

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

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

Unidad

Según el rubro

Materiales mínimos

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

Equipo mínimo

Herramienta menor, mezcladora mecánica.

Mano de obra mínima calificada:

Peón - Categoría I, Albañil - Categoría III y Maestro Mayor - Categoría V.

Control de calidad, Referencias normativas, aprobaciones

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

Uso	Cemento	Arena	Cal Hidratada	Resist. Mínima
Mampostería soportante, masillados, etc.	1	4	-	140 kg/cm ²
Mampostería no soportante, revoque	1	5	-	100 kg/cm ²
Enlucidos Interiores	1	5	-	100 kg/cm ²

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA			
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS			

Enlucidos Exteriores	1	5	0.5	100 kg/cm ²
Asentados de tejuelo y gres	1	6	-	80 kg

- Al utilizar morteros en mampostería no soportante, la resistencia mínima a la compresión será de 1/5 a 1/3 superior a la resistencia promedio de los mampuestos utilizados, ya sea bloque o ladrillo y no menor a 100 kg/cm².
- Materiales aprobados y en cantidad suficiente para la elaboración del mortero, ubicados en sitios próximos a la elaboración. Para áridos de diferentes fuentes se almacenarán por separado y deberán estar secos y debidamente cribados.
- Determinación del requerimiento de aditivos a utilizar, de acuerdo a las condiciones de los materiales, condiciones climáticas, requerimientos específicos del mortero y establecimiento de cantidades, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Las medidas de los cajones de medición en volumen, se establecerán en forma exacta, para lograr las proporciones determinadas en el diseño del mortero y se construirán con madera o hierro resistentes al uso. No se permitirá el uso de carretillas o cajones cuyas medidas no se encuentren en directa relación con los volúmenes de diseño y deberán permitir el manipuleo fácil y adecuado de los obreros.
- Igualmente se procederá con los baldes para la dosificación del agua, los que deberán ser totalmente impermeables.
- Mano de obra calificada y equipo necesarios para la fabricación y mezcla. Pruebas del buen funcionamiento del equipo.
- Controlar las condiciones aceptables del elemento que va a recibir el mortero.
- Establecer con fiscalización del número y períodos de las pruebas de los morteros preparados, el registro cronológico y numerado de las mismas y sus resultados.
- Definición del sitio a emplear, para la fabricación del mortero.
- La mezcla del mortero será en hormigonera mecánica y por un lapso mínimo de 3 minutos, hasta conseguir una mezcla homogénea.
- No debe transcurrir más de dos horas y media entre el mezclado y su utilización. Tampoco se dejará en reposo por más de una hora sin volverlo a mezclar.
- Toma de muestras de cilindros y cubos para ensayos de laboratorio, tomando de guía la siguiente prueba:
 - Norma INEN 488. Cementos. Determinación de la resistencia a la compresión de morteros en cubos de 50 mm. de arista.
- Se controlará el contenido de humedad del agregado, a fin de evitar variaciones significativas en la dosificación del agua.
- Control del tipo y acabado de la superficie del mortero.
- Verificación continua del estado del equipo y herramienta.
- Control de la elaboración en cantidad máxima para una jornada de trabajo.
- Se procederá con el curado del mortero, para impedir la evaporación del agua de la mezcla, hasta que éste haya adquirido su resistencia, mediante rociados de agua convenientemente espaciados.

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Con muestras tomadas durante la ejecución del rubro, se verificarán los resultados y características del mortero, mediante la aplicación de los ensayos siguientes:
- Ensayo de flexión y compresión que se regirá a la Norma INEN 198. Cementos. Determinación de la resistencia a la flexión y a la compresión de morteros, y la Norma INEN 488. Cementos. Determinación de la resistencia a la compresión de morteros en cubos de 50 mm. de arista.
- Los materiales serán ubicados en un lugar próximo al sitio de trabajo, tratando de que el recorrido que tenga que efectuar el mortero sea el más corto, evitando la contaminación de cualquier impureza que pueda afectar la consistencia y resistencia del mismo. La mezcla será efectuada en hormigonera mecánica, y con la autorización de fiscalización para volúmenes mínimos se realizará una mezcla manual. Cuando se realice en forma manual, es recomendable las artesas (recipiente) hechas de materiales no absorbentes y que no permitan el chorreado del agua, se extenderá el volumen del árido fino para agregar el volumen de cemento, que con la ayuda de una pala se mezclarán en seco hasta adquirir un color uniforme, adicionando después la cantidad de agua necesaria para formar una pasta trabajable, pero en ningún caso el proceso de mezcla será menor de cuatro volteadas.

6. RUBROS ESTRUCTURALES

6.1 Acero de refuerzo

Definición.

La ejecución de este rubro consiste en el suministro, transporte, corte, figurado y colocación de barras de acero, para el refuerzo de estructuras, muros, canales, pozos, alcantarillas, descargas, etc.; de conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos en cada caso y/o las órdenes del ingeniero fiscalizador.

El Constructor suministrará dentro de los precios unitarios consignados en su propuesta, todo el acero en varillas necesario, estos materiales deberán ser nuevos y aprobados por el Ingeniero Fiscalizador de la obra. Se usarán barras redondas corrugadas con esfuerzo de fluencia de 4200kg/cm², grado 60, de acuerdo con los planos y cumplirán las normas ASTM A 615 o ASTM A 617. El acero usado o instalado por el Constructor sin la respectiva aprobación será rechazado.

Unidad

Kilogramo (Kg).

Materiales mínimos

Acero de refuerzo, alambre galvanizado #18.

Equipo mínimo

Herramienta menor, amoladora, cizalla.

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

Mano de obra mínima calificada
Categoría III, V.

Control de calidad, Referencias normativas, aprobaciones

Requerimientos previos

Antes de precederse a su colocación, las varillas de hierro deberán limpiarse del óxido, polvo graso u otras sustancias y deberán mantenerse en estas condiciones hasta que queden sumergidas en el hormigón.

Durante la ejecución

Las distancias a que deben colocarse las varillas de acero que se indique en los planos, serán consideradas de centro a centro, salvo que específicamente se indique otra cosa; la posición exacta, el traslape, el tamaño y la forma de las varillas deberán ser las que se consignan en los planos.

Las varillas deberán ser colocadas y mantenidas exactamente en su lugar, por medio de soportes, separadores, etc., preferiblemente metálicos, o moldes de HS, que no sufran movimientos durante el vaciado del hormigón hasta el vaciado inicial de este. Se deberá tener el cuidado necesario para utilizar de la mejor forma la longitud total de la varilla de acero de refuerzo.

Se deberá agregar inhibidores de corrosión migratorios (MCI ® - 2005 NS) en la mezcla del hormigón a razón de 1l/m³., su costo se incluirá en el valor del hormigón, y no en el costo del acero.

Consideraciones generales

A pedido del ingeniero fiscalizador, el constructor está en la obligación de suministrar los certificados de calidad del acero de refuerzo que utilizará en el proyecto, así como el producto que utilizará para proteger al acero de la oxidación; o realizará ensayos mecánicos que garanticen su calidad.

Medición y pago

La medición del suministro y colocación de acero de refuerzo se medirá en kilogramos (kg) con aproximación a dos decimales.

Para determinar el número de kilogramos de acero de refuerzo colocados por el Constructor, se verificará el acero colocado en la obra, con la respectiva planilla de aceros del plano estructural.

6.2 Hormigón simple, incluye encofrado

Definición

Son todas las actividades necesarias para ejecutar el rubro hormigón simple, incluye las actividades previas de elaboración de encofrados, colocación aplomado y alineamiento de los mismos, las actividades posteriores como desencofrado y curado de hormigón.

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

Unidad
Metro lineal (m).

Materiales mínimos
Hormigón $f'c=180 \text{ Kg/cm}^2$, anti sol.
Equipo mínimo
Encofrado, Herramienta menor, Concretera de 1 saco, Vibro-compactador tipo aguja.

Mano de obra mínima calificada
Categoría I, III, IV, V.

Control de calidad, Referencias normativas, aprobaciones

Requerimientos previos
Replanteo y nivelación, delimitación para ejecución del rubro, Excavación, Colocación, alineamiento y aplomado de encofrado.

Durante la ejecución
Tener el material agregado suficiente y en excedente para la ejecución de trabajos.

El hormigón se mezclará mecánicamente hasta conseguir una distribución uniforme de los materiales. No se sobrecargará la capacidad de las hormigoneras utilizadas; el tiempo mínimo de mezclado será de 1.5 minutos, con una velocidad de por lo menos 14 r.p.m.

El agua será dosificada por medio de cualquier sistema de medida controlado, corrigiéndose la cantidad que se coloca en la hormigonera de acuerdo a la humedad que contengan los agregados. Pueden utilizarse las pruebas de consistencia para regular estas correcciones.

Manipulación y vaciado del hormigón

Manipulación

La manipulación del hormigón en ningún caso deberá tomar un tiempo mayor a 30 minutos. Previo al vaciado, el constructor deberá proveer de canalones, elevadores, artesas y plataformas adecuadas a fin de transportar el hormigón en forma correcta hacia los diferentes niveles de consumo. En todo caso no se permitirá que se deposite el hormigón desde una altura tal que se produzca la separación de los agregados.

El equipo necesario tanto para la manipulación como para el vaciado, deberá estar en perfecto estado, limpio y libre de materiales usados y extraños.

Vaciado

Para la ejecución y control de los trabajos, se podrán utilizar las recomendaciones del ACI 614 - 59 o las del ASTM. El constructor deberá notificar al fiscalizador el momento en que se realizará el vaciado del hormigón fresco, de acuerdo con el cronograma, planes y

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

equipos ya aprobados. Todo proceso de vaciado, a menos que se justifique en algún caso específico, se realizará bajo la presencia del fiscalizador.

El hormigón debe ser colocado en obra dentro de los 30 minutos después de amasado, debiendo para el efecto, estar los encofrados listos y limpios, asimismo deberán estar colocados, verificados y comprobados todas las armaduras y chicotes, en estas condiciones, cada capa de hormigón deberá ser vibrada a fin de desalojar las burbujas de aire y oquedades contenidas en la masa, los vibradores podrán ser de tipo eléctrico o neumático, electromagnético o mecánico, de inmersión o de superficie, etc.

De ser posible, se colocará en obra todo el hormigón de forma continua. Cuando sea necesario interrumpir la colocación del hormigón, se procurará que esta se produzca fuera de las zonas críticas de la estructura, o en su defecto se procederá a la formación inmediata de una junta de construcción técnicamente diseñada según los requerimientos del caso y aprobados por la fiscalización.

Para colocar el hormigón en vigas o elementos horizontales, deberán estar fundidos previamente los elementos verticales.

Las jornadas de trabajo, si no se estipula lo contrario, deberán ser tan largas, como sea posible, a fin de obtener una estructura completamente monolítica, o en su defecto establecer las juntas de construcción ya indicadas.

El vaciado de hormigón para condiciones especiales debe sujetarse a lo siguiente:

a) Vaciado del hormigón bajo agua:

Se permitirá colocar el hormigón bajo agua tranquila, siempre y cuando sea autorizado por fiscalización y que el hormigón contenga veinticinco (25) por ciento más cemento que la dosificación especificada. No se pagará compensación adicional por ese concepto extra. No se permitirá vaciar hormigón bajo agua que tenga una temperatura inferior a 5°C.

b) Vaciado del hormigón en tiempo frío:

Cuando la temperatura media esté por debajo de 5°C se procederá de la siguiente manera:

- Añadir un aditivo acelerante de reconocida calidad y aprobado por la Supervisión.
- La temperatura del hormigón fresco mientras es mezclado no será menor de 15°C.
- La temperatura del hormigón colocado será mantenida a un mínimo de 10°C durante las primeras 72(setenta y dos) horas después de vaciado durante los siguientes 4(cuatro) días la temperatura de hormigón no deberá ser menor de 5°C.

El Constructor será enteramente responsable por la protección del hormigón colocado en tiempo frío y cualquier hormigón dañado debido al tiempo frío será retirado y reemplazado por cuenta del Constructor.

c) Vaciado del hormigón en tiempo cálido:

La temperatura de los agregados agua y cemento será mantenido al más bajo nivel práctico. La temperatura del cemento en la hormigonera no excederá de 50°C y se debe tener cuidado para evitar la formación de bolas de cemento.

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

La sub-rasante y los encofrados serán totalmente humedecidos antes de colocar el hormigón.

La temperatura del hormigón no deberá bajo ninguna circunstancia exceder de 32°C y a menos que sea aprobado específicamente por la Supervisión, debido a condiciones excepcionales, la temperatura será mantenida a un máximo de 27°C.

Un aditivo retardante reductor de agua que sea aprobado será añadido a la mezcla del hormigón de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. No se deberá exceder el asentamiento de cono especificado.

Consolidación

El hormigón armado o simple será consolidado por vibración y otros métodos adecuados aprobados por el fiscalizador. Se utilizarán vibradores internos para consolidar hormigón en todas las estructuras. Deberá existir suficiente equipo vibrador de reserva en la obra, en caso de falla de las unidades que estén operando.

El vibrador será aplicado a intervalos horizontales que no excedan de 75 cm, y por períodos cortos de 5 a 15 segundos, inmediatamente después de que ha sido colocado. El apisonado, varillado o paleteado será ejecutado a lo largo de todas las caras para mantener el agregado grueso alejado del encofrado y obtener superficies lisas.

Posterior a la ejecución

Curado del hormigón

El constructor, deberá contar con los medios necesarios para efectuar el control de la humedad, temperatura y curado del hormigón, especialmente durante los primeros días después de vaciado, a fin de garantizar un normal desarrollo del proceso de hidratación del cemento y de la resistencia del hormigón.

El curado del hormigón podrá ser efectuado siguiendo las recomendaciones del Comité 612 del ACI.

De manera general, se podrá utilizar los siguientes métodos: esparcir agua sobre la superficie del hormigón ya suficientemente endurecida; utilizar mantas impermeables de papel, compuestos químicos líquidos que formen una membrana sobre la superficie del hormigón y que satisfaga las especificaciones ASTM - C309, también podrá utilizarse arena o aserrín en capas y con la suficiente humedad.

El curado con agua, deberá realizárselo durante un tiempo mínimo de 14 días. El curado comenzará tan pronto como el hormigón haya endurecido.

Además de los métodos antes descritos, podrá curarse al hormigón con cualquier material saturado de agua, o por un sistema de tubos perforados, rociadores mecánicos, mangueras porosas o cualquier otro método que mantenga las superficies continuamente, no periódicamente, húmedas. Los encofrados que estuvieren en contacto con el hormigón fresco también deberán ser mantenidos húmedos, a fin de que la superficie del hormigón fresco, permanezca tan fría como sea posible.

El agua que se utilice en el curado, deberá satisfacer los requerimientos de las especificaciones para el agua utilizada en las mezclas de hormigón.

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

El curado de membrana, podrá ser realizado mediante la aplicación de algún dispositivo o compuesto sellante que forme una membrana impermeable que retenga el agua en la superficie del hormigón. El compuesto sellante será pigmentado en blanco y cumplirá los requisitos de la especificación ASTM C309, su consistencia y calidad serán uniformes para todo el volumen a utilizarse.

El constructor, presentará los certificados de calidad del compuesto propuesto y no podrá utilizarlo si los resultados de los ensayos de laboratorio no son los deseados.

Reparaciones

Cualquier trabajo de hormigón que no se halle bien conformado, sea que muestre superficies defectuosas, aristas faltantes, etc., al desencofrar, serán reformados en el lapso de 24 horas después de quitados los encofrados.

Las imperfecciones serán reparadas por mano de obra experimentada bajo la aprobación y presencia del fiscalizador, y serán realizadas de tal manera que produzcan la misma uniformidad, textura y coloración del resto de las superficies, para estar de acuerdo con las especificaciones referentes a acabados.

Las áreas defectuosas deberán picarse, formando bordes perpendiculares y con una profundidad no menor a 2.5 cm. El área a repararse deberá ser la suficiente y por lo menos 15 cm.

Según el caso para las reparaciones se podrá utilizar pasta de cemento, morteros, hormigones, incluyendo aditivos, tales como ligantes, acelerantes, expansores, colorantes, cemento blanco, etc. Todas las reparaciones se deberán conservar húmedas por un lapso de 5 días.

Cuando la calidad del hormigón fuere defectuosa, todo el volumen comprometido deberá reemplazarse a satisfacción del fiscalizador.

Juntas de construcción

Las juntas de construcción deberán ser colocadas de acuerdo a los planos o lo que indique la fiscalización.

Donde se vaya a realizar una junta, la superficie de hormigón fundido debe dejarse dentada o áspera y será limpiada completamente mediante soplete de arena mojada, chorros de aire y agua a presión u otro método aprobado. Las superficies de juntas encofradas serán cubiertas por una capa de un cm de pasta de cemento puro, inmediatamente antes de colocar el hormigón nuevo.

Dicha parte será bien pulida con escobas en toda la superficie de la junta, en los rincones y huecos y entre las varillas de refuerzo saliente.

Tolerancias

El constructor deberá tener mucho cuidado en la correcta realización de las estructuras de hormigón, de acuerdo a las especificaciones técnicas de construcción y de acuerdo a los requerimientos de planos estructurales, deberá garantizar su estabilidad y comportamiento. El fiscalizador podrá aprobar o rechazar e inclusive ordenar rehacer una estructura cuando se hayan excedido los límites tolerables que se detallan a continuación:

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

Tolerancia para estructuras de hormigón armado

a) Desviación de la vertical (plomada)

En las líneas y superficies de paredes y en aristas: En 3 m 6.0 mm

En un entrepiso: Máximo en 6 m 10.0 mm
En 12 m o más 19.0 mm

b) Variaciones en las dimensiones de las secciones transversales en los espesores de losas y paredes:

En menos 6 mm

En más 12.0 mm

c) Zapatas o cimentaciones

1. Variación de dimensiones en planta: En menos 12.0 mm
En más 50.0 mm

2. Desplazamientos por localización o excentricidad: 2% del ancho de zapata en la dirección del desplazamiento pero no más de 50.0 mm.

3. Reducción en espesores: Menos del 5% de los espesores especificados

Tolerancias para estructuras masivas:

a) Toda clase de estructuras: En 6 m 12.0 m

1. Variaciones de las dimensiones construidas de las establecidas en los planos:
En 12 m 19.0 mm
En 24 m o más 32.0 mm

2. Variaciones de las dimensiones con relación a elementos estructurales individuales, de posición definitiva: En construcciones enterradas dos veces las tolerancias anotadas antes.

Desviaciones de la vertical de los taludes especificados o de las superficies curvas de todas las estructuras incluyendo las líneas y superficies de columnas, paredes, estribos, secciones de arcos, medias cañas para juntas verticales y aristas visibles:

- En 3 m 12.0 mm
- En 6 m 19.0 mm
- En 12 ó más 30.0 mm

En construcciones enterradas: dos veces las tolerancias anotadas antes.

Tolerancias para colocación del acero de refuerzo:

Variación del recubrimiento de protección:

- Con 50 mm de recubrimiento: 6.0 mm
- Con 76 mm de recubrimiento: 12.0 mm

Variación en el espaciamiento indicado: 10.0 mm

Consideraciones generales

Sin olvidar que los hormigones deberán ser diseñados de acuerdo a las características de los agregados, se incluye la siguiente tabla de dosificación al peso, para que sea utilizada como referencia.



**ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN
SUBESTACION PROPICIA**

PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

RESISTENCIA 28 DIAS (Mpa.)	DOSIFICACION X M3				RECOMENDACION DE USO
	C(kg)	A(m3)	R(m3)	Ag.(lt)	
350	550	0.452	0.452	182	Estruc. alta resistencia
300	520	0.521	0.521	208	Estruc. alta resistencia
270	470	0.468	0.623	216	Estr. mayor importancia
240	420	0.419	0.698	210	Estr. mayor importancia
210	410	0.544	0.544	221	Estruc. Normales
180	350	0.466	0.699	210	Estr. menor importancia
140	300	0.403	0.805	204	Cimientos-pisos-aceras
120	280	0.474	0.758	213	Bordillos

C = Cemento

A = Arena

R = Ripio o grava

Ag. = Agua

Nota: Agregados de buena calidad, libre de impurezas, materia orgánica, finos (tierra) y buena granulometría.

Agua Potable, libre de aceites, sales y/o ácidos.

Ejecución y complementación

Pruebas de consistencia y resistencia

Se controlará periódicamente la resistencia requerida del hormigón, se ensayarán en muestras cilíndricas de 15.3 cm (6") de diámetro por 30.5 cm (12") de altura, de acuerdo con las recomendaciones y requisitos de las especificaciones ASTM, C172, C192, C31 y C39.

A excepción de la resistencia del hormigón simple en replantillo, que será de 140 Kg/cm², todos los resultados de los ensayos de compresión, a los 28 días, deberán cumplir con la resistencia requerida, como se especifique en planos. No más del 10 % de los resultados de por lo menos 20 ensayos (de 4 cilindros de cada ensayo; uno ensayado a los 7 días, y los 3 restantes a los 28 días) deberán tener valores inferiores.

La cantidad de ensayos a realizarse, será de por lo menos uno (4 cilindros por ensayo, 1 roto a los 7 días y los 3 a los 28 días), para cada estructura individual.

Los ensayos que permitan ejercer el control de calidad de las mezclas de concreto, deberán ser efectuados por el fiscalizador, inmediatamente después de la descarga de las mezcladoras. El envío de los 4 cilindros para cada ensayo se lo hará en caja de madera.

Si el transporte del hormigón desde las hormigoneras hasta el sitio de vaciado, fuera demasiado largo y sujeto a evaporación apreciable, se tomará las muestras para las pruebas de consistencia y resistencia junto al sitio de la fundición.

De utilizarse hormigón premezclado, se tomarán muestras por cada camión que llegue a la obra.

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

La uniformidad de las mezclas, será controlada según la especificación ASTM - C39. Su consistencia será definida por el fiscalizador y será controlada en el campo, ya sea por el método del factor de compactación del ACI, o por los ensayos de asentamiento, según ASTM - C143. En todo caso la consistencia del hormigón será tal que no se produzca la disgregación de sus elementos cuando se coloque en obra.

Siempre que las inspecciones y las pruebas indiquen que se ha producido la segregación de una amplitud que vaya en detrimento de la calidad y resistencia del hormigón, se revisará el diseño, disminuyendo la dosificación de agua o incrementando la dosis de cemento, o ambos. Dependiendo de esto, el asentamiento variará de 7 - 10 cm.

El fiscalizador podrá rechazar un hormigón, si a su juicio, no cumple con la resistencia especificada, y será quien ordene la demolición de tal o cual elemento.

Medición y pago

La unidad para pagar será en metros cúbicos (m3), y será verificando el volumen real ejecutado en obra. Solamente en el caso de dinteles se medirá el metro lineal.

Concepto de Trabajo

E8	Hormigón simple $f'c=210\text{Kg/cm}^2$, incluye encofrado	m3
E4	Hormigón $f'c=140\text{ Kg/cm}^2$	m3

6.3 Suministro de pernos

Los materiales que se utilicen para la fabricación de los elementos metálicos estarán de acuerdo a los requerimientos técnicos de estas especificaciones y deberán cumplir como mínimo lo exigido en las últimas revisiones vigentes de las siguientes normas:

American Society for Test Material ASTM

A36 – Para acero estructural standard

A440 – Para acero de alta resistencia

A394 - Para pernos y tuercas galvanizadas

A123 – B6-77 para galvanizado.

Materiales

Todos los materiales deben ser nuevos, de reciente fabricación, libres de defectos o imperfecciones y su calidad de acuerdo con las normas especificadas.

Todos los agujeros, deberán ser taladrados limpiamente y no se permitirán rebabas o imperfecciones; todos los agujeros, serán cilíndricos y perpendiculares a la superficie del elemento, la desviación máxima permitida en el espaciamiento de los agujeros, será de 1 mm, con respecto a las dimensiones indicadas en los planos.

Limpieza y galvanizado

a) Limpieza.- Una vez terminado el trabajo de fábrica, todos los materiales serán limpiados de moho, escamas, suciedad, aceite, grasa y cualquier otra sustancia extraña, antes de ser galvanizados.

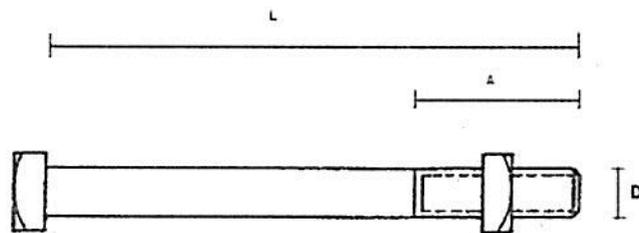
	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

b) Galvanizado.- Todas las piezas serán galvanizadas de acuerdo con la norma ASTM A 123 y usará un zinc de galvanizado con el peso promedio de 450 g/m². No se aceptarán daños ni deformaciones en el material durante el proceso del galvanizado.

Pernos, tuercas y arandelas

- a) Pernos de conexión.- Sus cabezas serán hexagonales y centradas, con su superficie perpendicular al eje del perno.
b) Tuercas.- Serán hexagonales y de dimensión adecuada para desarrollar un ajuste pleno de los pernos. La superficie de contacto será perpendicular al eje de la tuerca y no tendrá esquinas chaflanadas.
Todos los pernos deben suministrarse con tuerca, arandela plana, arandela de presión o contratuerca.

Pernos maquina



MATERIALES: VARILLA
2 ARANDELAS PLANAS
TUERCA Y CONTRATUERCA (o Arandela de Presión)
DIMENSIONES EN mm.

D	L	A
16 - 19	200 - 420	120
16 - 19	50 - 60	40 - 50

Medición y forma de pago

Los pernos, se medirán por cada uno; y, el pago se realizará al precio unitario de la tabla de cantidades y precios.

Concepto de Trabajo

E6 -E7 -E10- E12 Pernos y varilla de anclaje m2

7. RUBROS GENERALES

7.1 Trabajos previos

7.1.1 Replanteo y nivelación

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

Definición

Se entenderá por replanteo el proceso de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos al terreno, como paso previo a la construcción del proyecto.

Se realizará en el terreno el replanteo de todas las obras de movimientos de tierras, estructura y albañilería señaladas en los planos, así como su nivelación, los que deberán realizarse con aparatos de precisión como teodolitos, niveles, cintas métricas. Se colocará los hitos de ejes, los mismos que no serán removidos durante el proceso de construcción, y serán comprobados por Fiscalización.

Unidad

Metro cuadrado (m²).

Materiales mínimos

Tiras de madera, estacas, clavos hasta 2".

Equipo mínimo

Herramienta menor, equipo de topografía.

Mano de obra mínima calificada

Categoría I, III, IV, V, Topógrafo 1.

Control de calidad, Referencias normativas, aprobaciones

Requerimientos previos

Previo a la ejecución del rubro, se comprobará la limpieza total del terreno, con retiro de escombros, malezas y cualquier otro elemento que interfiera el desarrollo del rubro.

Durante la ejecución

Inicialmente se verificará la exactitud del levantamiento topográfico existente: la forma, linderos, superficie, ángulos y niveles del terreno en el que se implantará el proyecto, determinando la existencia de diferencias que pudiesen afectar el replanteo y nivelación del proyecto; en el caso de existir diferencias significativas, que afecten el trazado del proyecto, se recurrirá a la dirección técnica y fiscalización para la solución de los problemas detectados.

Posterior a la ejecución

Elaboración de planos de taller, de requerirse.

Consideraciones generales

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

Previo al inicio del replanteo y nivelación, se determinará con fiscalización, el método o forma en que se ejecutarán los trabajos y se realizarán planos de taller, de requerirse los mismos, para un mejor control de los trabajos a ejecutar.

Ejecución y complementación

La localización se hará en base al levantamiento topográfico del terreno, y los planos arquitectónicos.

Se recomienda el uso de mojoneros de hormigón y estacas de madera resistente a la intemperie.

Medición y pago

Se pagará por m² y se verificará la cantidad efectiva realizada en obra.

Concepto de Trabajo

G001 Replanteo y nivelación con equipo topográfico m²

7.1.2 Cerramiento provisional H 2.40m

Definición

Para este rubro se entiende el conjunto de operaciones que tendrá que ejecutar el constructor para acarreo y montaje del cerramiento provisional con tela plastificada y pingos, que garantice seguridad e independencia del área que va a ser intervenida dentro del proyecto.

Unidad

Metro lineal (m).

Materiales mínimos

Pingos de madera rolliza de 3.00m y día.= 0.10m, yute color verde.

Equipo mínimo

Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada

Categoría I, IV.

Control de calidad, Referencias normativas, aprobaciones

Requerimientos previos

Definición de áreas de trabajo, zonas de almacenamiento y acarreo de materiales.

Durante la ejecución

Para seguridad de la obra durante el tiempo que dure ésta, se construirá provisionalmente un cerramiento que abarcará en lo posible el lugar donde se ejecutará la obra, oficina, bodega, y sitios de acumulamiento del material a usarse; se construirá con tela plastificada.

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

Para su armado y sujeción, se utilizarán travesaños. Cada 2.00m se ubicará puntales y contrafuertes para que su estructura sea consistente hincados 0.60 m en el piso, y una altura de 2.40m.

Posterior a la ejecución

Se realizara mantenimiento periódico del cerramiento provisional mientras se mantengan los trabajos de ejecución de obra, para precautelar el buen estado del mismo.

Consideraciones generales

Toda la madera será lo suficientemente fuerte para que dure todo el tiempo de la construcción.

Medición y pago

La medición se realizará en obra debidamente ejecutada y el pago por esta actividad estará definida según el precio unitario de la tabla de cantidades y precios presentado por el contratista bajo el rubro de "CERRAMIENTO PROVISIONAL H=2.40", siendo su unidad el metro lineal (m).

Concepto de Trabajo

G002 Cerramiento provisional h=2.40m m

7.1.3 Limpieza y desbroce del terreno

Definición

En las zonas indicadas por el fiscalizador y/o señalados en los planos se procederá a eliminar todos los árboles, arbustos, troncos, cercas vivas, matorrales y cualquier otra vegetación existente y que impida la implantación del proyecto en sitio.

Los trabajos de desbroce y limpieza de terreno tienen como fin la limpieza de la capa vegetal y arbustos de tal manera que permita al constructor tener el emplazamiento del proyecto a nivel para el correcto replanteo de ejes y niveles.

El contratista deberá mantener el área de trabajo, instalaciones o servicios, libres de toda acumulación de desperdicios o basuras. Al terminarse las obras objeto del contrato y como condición necesaria para la recepción definitiva de los trabajos, el contratista deberá retirar del área del proyecto los equipos de construcción, materiales no utilizados, basuras o desperdicios y todos los objetos de su propiedad que hayan sido utilizados durante la ejecución de los trabajos.

Unidad

Metro Cuadrado (m²)

Equipo mínimo

Herramienta menor

Mano de obra mínima calificada

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

Categorías I, III, V.

Control de calidad. Referencias normativas, aprobaciones

Requerimientos previos

Autorización de fiscalización y/o zonas indicadas en los planos se procederá a eliminar todos los árboles, arbustos, troncos, cercas vivas, matorrales y cualquier otra vegetación existente y que impida la implantación del proyecto en sitio.

También se encuentra incluido en este rubro la remoción de la capa de tierra vegetal, hasta la profundidad indicada en los planos o por fiscalización

Durante la ejecución

Estos trabajos serán realizados con herramientas manuales y equipo mecánico indistintamente de tal manera que se pueda desprender una capa no mayor de treinta centímetros de profundidad y se encuentre todo el emplazamiento de la obra con suelo natural fuera de elementos vegetales. El contratista dispondrá de los recursos humanos necesarios y suficientes para cumplir de forma adecuada y óptima esta actividad. El producto de este trabajo se desalojará fuera de los predios del proyecto, en lugares que estén indicados por el Gobierno Municipal del Cantón Presente y esta acción es incluida dentro del ítem especificado.

Posterior a la ejecución

Toda la materia vegetal producto del desbroce deberá colocarse fuera de las zonas destinadas a la construcción en los sitios donde señale fiscalización

Consideraciones generales

No se estimara para fines de pago el desbroce que efectúe el Constructor fuera de las áreas de desbroce que se indique en el proyecto, salvo las que por escrito ordene fiscalización. Los daños y perjuicios a propiedad ajena producidos por trabajos de desbroce efectuados indebidamente dentro de las zonas de construcción, serán de la responsabilidad del Constructor.

Medición y pago

La medición se realizará en obra debidamente ejecutada y el pago por esta actividad estará definida según el precio unitario de la tabla de cantidades y precios presentado por el contratista bajo el rubro de "Limpieza manual de terreno", siendo su unidad el metro cuadrado (m²).

Concepto de Trabajo

G003 Limpieza manual del terreno m²

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

7.1.4 Desalojo de material con volqueta

Definición

Se refiere al desalojo de material producto de las excavaciones varias que se den durante el proyecto, con el uso de transporte necesario para tal actividad.

Unidad

Metro cúbico (m³).

Materiales mínimos

Conos de seguridad, letreros de advertencia sobre las actividades de movimientos de maquinarias.

Equipo mínimo

Volqueta 8m³, mini cargadora frontal, herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada

Categorías I, IV, V, Chofer Licencia tipo E.

Control de calidad, Referencias normativas, aprobaciones

Requerimientos previos

Establecer conjuntamente con fiscalización donde es el sitio designado por la municipalidad de la zona, como sitio para recepción de escombros.

Durante la ejecución

El contratista deberá desalojar el material sobrante de las excavaciones y de la limpieza del terreno, desde el sitio de origen a lugares fuera de la obra, establecidos para tal fin por la Municipalidad de la zona.

Consideraciones generales

Todos los escombros serán desalojados en los sitios aprobados conforme a la reglamentación urbana vigente en la localidad.

Medición y pago

Se pagará por cada m³ de desalojo.

Concepto de Trabajo

G004 Desalojo de material con volqueta m³

7.1.5 Excavación a máquina sin clasificar

Definición

Se refiere a remover y quitar suelo u otros materiales con equipo mecanizado, con el fin de conformar espacios para alojar elementos hidrosanitarios, estructurales, etc.; el retiro del

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

material producto de las excavaciones y la conservación de las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.

Unidad
Metro cúbico (m3).

Equipo mínimo
Herramienta menor.
Retroexcavadora

Mano de obra mínima calificada
Categorías I, IV, V.

Control de calidad, Referencias normativas, aprobaciones

Requerimientos previos

Replanteo de los trabajos a realizarse, mediante equipo topográfico, autorización de los volúmenes de trabajo a ejecutarse por parte de fiscalización.

Durante la ejecución

Se entenderá por excavación a máquina sin clasificar el trabajo de remover y desalojar fuera de la zanja y/o excavación los materiales de suelo y otros que no pueden ser aflojados por los métodos ordinarios, como la mezcla natural formada de un esqueleto mineral de áridos de diferentes granulometría y un ligante, dotada de características de resistencia y cohesión de baja a media, aceptando la presencia de bloques rocosos cuya dimensión se encuentre entre 5 cm y 600 dm3.

En caso de dimensiones mayores que 600 dm3 se considera excavación en roca, donde se requerirá el uso de explosivos, barrenos u otros, y en tal caso el contratista solicitará a la fiscalización que delimite el área de roca a retirarse y se deberá implementar un nuevo rubro con modalidad costo más porcentaje.

Posterior a la ejecución

Se tomarán en cuenta las sobre-excavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por fiscalización.

Consideraciones generales

El material que vaya a ser reutilizado o seleccionado se colocará junto a la excavación debidamente estable.

Los materiales producto de la excavación que no vayan a ser utilizados serán desalojados fuera del área de los trabajos.

Medición y pago

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

Se pagará por m³ y se verificará la cantidad efectiva realizada en obra, no se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

Se tomarán en cuenta las sobre-excavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

Conceptos de trabajo

G007 excavación a máquina sin clasificar m³

7.1.6 Ripio ¾" colocado para terminado de piso 5cm

Definición

Será el árido cuyas partículas es retenido por el tamiz INEN No. 4 (4,75 mm.). Los agregados gruesos para el hormigón estarán formados por grava, roca triturada o una mezcla de ellos.

El ripio a ser utilizado se compondrá de piedra granítica triturada o similar, limpia de material calcáreo o arcilloso.

- Para ser considerado árido grueso de determinado grado, estará comprendido en los límites que para dicho grado se establece en la tabla 3, de la norma INEN 872: Áridos para hormigón. Requisitos.
- El agregado se compondrá de partículas o fragmentos resistentes y duros, libre de material orgánico, arcillas u otro componente que pueda perjudicar las características del árido, sin exceso de partículas alargadas o planas. La cantidad de sustancias perjudiciales no excederá los límites establecidos en la tabla 4, de la norma INEN 872.
- Los agregados gruesos deberán tener un porcentaje de desgaste no mayor de 30 a 500 revoluciones.
- Los áridos que no cumplan con los requisitos de la Norma INEN 872, podrán utilizarse siempre que hayan demostrado por pruebas especiales o experiencias prácticas que producen un hormigón de resistencia y durabilidad adecuada a los requerimientos específicos de obra, y siempre con la autorización de fiscalización.
- Adicionalmente el árido grueso se sujetará a lo especificado en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 3: Materiales. Sección 3.3: Áridos. Quinta edición 1993.
- De ser necesario se dará un alcance de ésta especificación rigiéndose a las "Especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes del MOP". Sección 803: Agregados para hormigón.

Para el muestreo del material que ingrese a obra deberá tomarse y examinarse de cada lote por separado y cuando los áridos se encuentren en movimiento, es decir durante la descarga del material, basándose en lo establecido en los literales 6, 7 y 8 de la norma INEN 695. Áridos para hormigón. Muestreo.

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

La fiscalización determinará las pruebas que crea necesarias, para determinar el buen estado del agregado, exigiendo los ensayos de control de calidad del producto, tomando de guía las normas INEN para estos casos:

- NTE INEN 696. Áridos para hormigón: Determinación de la granulometría.
- NTE INEN 698. Áridos para hormigón: Determinación del contenido de terrones de arcilla.
- NTE INEN 857: Árido grueso para hormigón: Determinación de la densidad y absorción de agua.
- NTE INEN 860: Áridos grueso para hormigón: Determinación del valor de abrasión del árido grueso de partículas menores a 37,5 mm. mediante el uso de la máquina de los ángeles.
- NTE INEN 861: Áridos grueso para hormigón: Determinación del valor de abrasión del árido grueso de partículas mayores a 19 mm. mediante el uso de la máquina de los ángeles.
- NTE INEN 862: Áridos para hormigón: Determinación del contenido total de humedad.
- NTE INEN 863: Áridos para hormigón: Determinación de la resistencia a la disgregación.

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

Unidad

Metro cuadrado (m²).

Mano de obra mínima calificada

Categoría I, II, IV.

Control de calidad, Referencias normativas, aprobaciones

Requerimientos previos

Delimitación del área de trabajo y autorización previa por parte de fiscalización para empezar los trabajos.

Durante la ejecución

Utilizar las herramientas adecuadas para proceder a levantar los adoquines manteniendo su integridad en lo posible.

Almacenamiento y acopio en un lugar pertinente, correctamente delimitado y que no sea un obstáculo para desarrollar las actividades de ejecución de obra.

Posterior a la ejecución

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

Entrega formal de todos los materiales producto de la ejecución del rubro a fiscalización y al propietario del proyecto, y de considerarse pertinente dicho material será desalojado como material de escombro del proyecto.

Consideraciones generales

Separar las unidades que presenten mayor integridad de aquellas que están deterioradas significativamente, conjuntamente con fiscalización verificar el destino a darse a dichos materiales.

Medición y pago

Se pagará por m² y se verificará la cantidad efectiva realizada en obra.

Concepto de Trabajo

G005 Ripio ¾" colocado como terminado de piso m²

7.1.7 Derrocamiento de estructuras existentes

Definición

Este trabajo consistirá en el picado y derrocamiento de elementos de hormigón, elementos metálicos o de madera, en los lugares indicados en planos de liberación, ya sea en paredes, columnas, pisos, siguiendo las indicaciones de fiscalización.

Unidad

Metro cúbico (m³).

Materiales mínimos

Señalética informativa y preventiva.

Equipo mínimo

Herramienta menor, martillo rompedor neumático 20HP, mini cargadora frontal, volqueta 8m³.

Mano de obra mínima calificada

Categorías I, IV, V, operador equipo pesado, chofer licencia tipo E.

Control de calidad, Referencias normativas, aprobaciones

Requerimientos previos

Liberación de trabajos por parte de fiscalización. Delimitación e identificación de elementos a derrocar.

Durante la ejecución

El derrocamiento deberá ser realizado tomando las precauciones necesarias para evitar afectación de elementos adyacentes e instalaciones subterráneas especiales.

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

Medición y pago

Se pagará por m³ y se verificará la cantidad efectiva realizada en obra.

Concepto de Trabajo

G008 Derrocamiento de bordillos existentes m³
G009 Derrocamiento de bordello existente m³

7.1.8 Relleno compactado con material de mejoramiento

Definición

El relleno y compactación, es la actividad consistente en la colocación de material seleccionado sobre un área, que de acuerdo a un diseño del proyecto necesita tener un mayor nivel, estos materiales deberán ser colocados y compactados de acuerdo a especificaciones establecidas, hasta lograr el nivel determinado.

Unidad

Metro cúbico (m³).

Materiales mínimos

Material seleccionado (sub-base clase 3).

Equipo mínimo

Herramienta menor, vibro-apisonadora, equipo de topografía, compactador mecánico.

Mano de obra mínima calificada

Categorías I, III, IV, V, Topógrafo 1.

Control de calidad, Referencias normativas, aprobaciones

Requerimientos previos

Se deberá prever la construcción de las obras de drenaje principales de acuerdo a los diseños respectivos.

Durante la ejecución

Se procederá a colocar el material de relleno, en capas horizontales de 20cm, las mismas que se compactarán en todo el área hasta tener por lo menos el 98% de la máxima densidad, según próctor modificado T180, esta compactación se realizará con rodillo liso vibratorio; cuando se haya comprobado el grado de compactación de la capa en construcción, se procederá a la colocación de la siguiente capa efectuando el mismo procedimiento de compactación y control.

Consideraciones generales

Se deberá aplicar las recomendaciones y resultados arrojados por el informe de estudio de suelos, el constructor efectuará el cambio de suelo bajo la cimentación y en los sitios que indican los planos estructurales y estudios de suelos, consiste en una capa de material granular de las siguientes especificaciones:

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

Material: Base clase 3
Espesor: de acuerdo a especificaciones de planos
Valor portante CBR: 25 %
Compactación: 100 % del Proctor Modificado

Ejecución y complementación

Este rubro se refiere específicamente a la colocación de relleno con material seleccionado que deberá ser verificado y aceptado por fiscalización, mas no se considerará para tal relleno el uso de suelo natural.

De ser autorizado el uso de relleno con suelo natural por parte de fiscalización y cuando el estudio de suelos así lo indique, se deberá considerar los respectivos descuentos para el pago del rubro.

Medición y pago

Se pagará por metro cubico (m³) y se medirán los volúmenes efectivamente colocados en las excavaciones, después de la compactación. El material empleado en el relleno de sobre-excavación o derrumbes imputables al Constructor, no será cuantificado para fines de estimación y pago.

Concepto de Trabajo

G010 Relleno compactado con material de mejoramiento m3

7.1.9 Bordillo hormigón simple

Definición

Son todas las actividades necesarias para ejecutar el rubro de bordillo de hormigón simple, incluye las actividades previas de elaboración de encofrados, colocación y alineamiento de los mismos, y las actividades posteriores como desencofrado y curado de hormigón.

Unidad

Metro lineal (m).

Materiales mínimos

Hormigón f'c=180 Kg/cm², anti sol.

Equipo mínimo

Encofrado metálico, Herramienta menor, Concretera de 1 saco, Vibro-compactador tipo aguja.

Mano de obra mínima calificada

Categoría I, III, IV, V.

Control de calidad, Referencias normativas, aprobaciones

Requerimientos previos

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

Replanteo y nivelación, delimitación para ejecución del rubro, Excavación, Colocación, alineamiento y aplomado de encofrado metálico para bordillo.

Verificar el estado de los encofrados metálicos, y no podrán utilizarse aquellos que se presentasen en mal estado, rotos o con deformaciones visibles.

Durante la ejecución

Tener el material agregado suficiente y en excedente para la ejecución de trabajos.

El hormigón deberá cumplir con las especificaciones detalladas en el capítulo hormigón simple.

Posterior a la ejecución

Verificación de los niveles de acabados, y el hormigón en acabado visto.

Ejecución y complementación

El fiscalizador podrá rechazar un hormigón, si a su juicio, no cumple con la resistencia especificada, y será quien ordene la demolición de tal o cual elemento.

Fiscalización podrá solicitar el derrocamiento de aquellos bordillos ejecutados que presentaran deformaciones visibles, los costos por dichos trabajos complementarios serán asumidos por el contratista.

Medición y pago

La unidad para pagar será en metros lineales (m), y será verificando el volumen real ejecutado en obra.

7.1.10 Caja de revisión, incluye tapa hormigón simple

Definición

Son todas las actividades necesarias para ejecutar el rubro hormigón simple, incluye las actividades previas de elaboración de encofrados, colocación aplomado y alineamiento de los mismos, las actividades posteriores como desencofrado y curado de hormigón.

Unidad

Metro lineal (m).

Materiales mínimos

Hormigón $f'c=180 \text{ Kg/cm}^2$, anti sol.

Equipo mínimo

Encofrado, Herramienta menor, Concretera de 1 saco, Vibro-compactador tipo aguja.

Mano de obra mínima calificada

Categoría I, III, IV, V.

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

Control de calidad, Referencias normativas, aprobaciones

Requerimientos previos

Replanteo y nivelación, delimitación para ejecución del rubro, Excavación, Colocación, alineamiento y aplomado de encofrado.

Durante la ejecución

Tener el material agregado suficiente y en excedente para la ejecución de trabajos.

El hormigón se mezclará mecánicamente hasta conseguir una distribución uniforme de los materiales. No se sobrecargará la capacidad de las hormigoneras utilizadas; el tiempo mínimo de mezclado será de 1.5 minutos, con una velocidad de por lo menos 14 r.p.m.

El agua será dosificada por medio de cualquier sistema de medida controlado, corrigiéndose la cantidad que se coloca en la hormigonera de acuerdo a la humedad que contengan los agregados. Pueden utilizarse las pruebas de consistencia para regular estas correcciones.

Manipulación y vaciado del hormigón

Manipulación

La manipulación del hormigón en ningún caso deberá tomar un tiempo mayor a 30 minutos.

Previo al vaciado, el constructor deberá proveer de canalones, elevadores, artesas y plataformas adecuadas a fin de transportar el hormigón en forma correcta hacia los diferentes niveles de consumo. En todo caso no se permitirá que se deposite el hormigón desde una altura tal que se produzca la separación de los agregados.

El equipo necesario tanto para la manipulación como para el vaciado, deberá estar en perfecto estado, limpio y libre de materiales usados y extraños.

Vaciado

Para la ejecución y control de los trabajos, se podrán utilizar las recomendaciones del ACI 614 - 59 o las del ASTM. El constructor deberá notificar al fiscalizador el momento en que se realizará el vaciado del hormigón fresco, de acuerdo con el cronograma, planes y equipos ya aprobados. Todo proceso de vaciado, a menos que se justifique en algún caso específico, se realizará bajo la presencia del fiscalizador.

El hormigón debe ser colocado en obra dentro de los 30 minutos después de amasado, debiendo para el efecto, estar los encofrados listos y limpios, asimismo deberán estar colocados, verificados y comprobados todas las armaduras y chicotes, en estas condiciones, cada capa de hormigón deberá ser vibrada a fin de desalojar las burbujas de aire y oquedades contenidas en la masa, los vibradores podrán ser de tipo eléctrico o neumático, electromagnético o mecánico, de inmersión o de superficie, etc.

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

De ser posible, se colocará en obra todo el hormigón de forma continua. Cuando sea necesario interrumpir la colocación del hormigón, se procurará que esta se produzca fuera de las zonas críticas de la estructura, o en su defecto se procederá a la formación inmediata de una junta de construcción técnicamente diseñada según los requerimientos del caso y aprobados por la fiscalización.

Para colocar el hormigón en vigas o elementos horizontales, deberán estar fundidos previamente los elementos verticales.

Las jornadas de trabajo, si no se estipula lo contrario, deberán ser tan largas, como sea posible, a fin de obtener una estructura completamente monolítica, o en su defecto establecer las juntas de construcción ya indicadas.

El vaciado de hormigón para condiciones especiales debe sujetarse a lo siguiente:

a) Vaciado del hormigón bajo agua:

Se permitirá colocar el hormigón bajo agua tranquila, siempre y cuando sea autorizado por fiscalización y que el hormigón contenga veinticinco (25) por ciento más cemento que la dosificación especificada. No se pagará compensación adicional por ese concepto extra. No se permitirá vaciar hormigón bajo agua que tenga una temperatura inferior a 5°C.

b) Vaciado del hormigón en tiempo frío:

Cuando la temperatura media esté por debajo de 5°C se procederá de la siguiente manera:

- Añadir un aditivo acelerante de reconocida calidad y aprobado por la Supervisión.
- La temperatura del hormigón fresco mientras es mezclado no será menor de 15°C.
- La temperatura del hormigón colocado será mantenida a un mínimo de 10°C durante las primeras 72 (setenta y dos) horas después de vaciado durante los siguientes 4 (cuatro) días la temperatura de hormigón no deberá ser menor de 5°C.

El Constructor será enteramente responsable por la protección del hormigón colocado en tiempo frío y cualquier hormigón dañado debido al tiempo frío será retirado y reemplazado por cuenta del Constructor.

c) Vaciado del hormigón en tiempo cálido:

La temperatura de los agregados agua y cemento será mantenido al más bajo nivel práctico. La temperatura del cemento en la hormigonera no excederá de 50°C y se debe tener cuidado para evitar la formación de bolas de cemento.

La sub-rasante y los encofrados serán totalmente humedecidos antes de colocar el hormigón.

La temperatura del hormigón no deberá bajo ninguna circunstancia exceder de 32°C y a menos que sea aprobado específicamente por la Supervisión, debido a condiciones excepcionales, la temperatura será mantenida a un máximo de 27°C.

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

Un aditivo retardante reductor de agua que sea aprobado será añadido a la mezcla del hormigón de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. No se deberá exceder el asentamiento de cono especificado.

Consolidación

El hormigón armado o simple será consolidado por vibración y otros métodos adecuados aprobados por el fiscalizador. Se utilizarán vibradores internos para consolidar hormigón en todas las estructuras. Deberá existir suficiente equipo vibrador de reserva en la obra, en caso de falla de las unidades que estén operando.

El vibrador será aplicado a intervalos horizontales que no excedan de 75 cm, y por períodos cortos de 5 a 15 segundos, inmediatamente después de que ha sido colocado. El apisonado, varillado o paleteado será ejecutado a lo largo de todas las caras para mantener el agregado grueso alejado del encofrado y obtener superficies lisas.

Posterior a la ejecución

Curado del hormigón

El constructor, deberá contar con los medios necesarios para efectuar el control de la humedad, temperatura y curado del hormigón, especialmente durante los primeros días después de vaciado, a fin de garantizar un normal desarrollo del proceso de hidratación del cemento y de la resistencia del hormigón.

El curado del hormigón podrá ser efectuado siguiendo las recomendaciones del Comité 612 del ACI.

De manera general, se podrá utilizar los siguientes métodos: esparcir agua sobre la superficie del hormigón ya suficientemente endurecida; utilizar mantas impermeables de papel, compuestos químicos líquidos que formen una membrana sobre la superficie del hormigón y que satisfaga las especificaciones ASTM - C309, también podrá utilizarse arena o aserrín en capas y con la suficiente humedad.

El curado con agua, deberá realizárselo durante un tiempo mínimo de 14 días. El curado comenzará tan pronto como el hormigón haya endurecido.

Además de los métodos antes descritos, podrá curarse al hormigón con cualquier material saturado de agua, o por un sistema de tubos perforados, rociadores mecánicos, mangueras porosas o cualquier otro método que mantenga las superficies continuamente, no periódicamente, húmedas. Los encofrados que estuvieren en contacto con el hormigón fresco también deberán ser mantenidos húmedos, a fin de que la superficie del hormigón fresco, permanezca tan fría como sea posible.

El agua que se utilice en el curado, deberá satisfacer los requerimientos de las especificaciones para el agua utilizada en las mezclas de hormigón.

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

El curado de membrana, podrá ser realizado mediante la aplicación de algún dispositivo o compuesto sellante que forme una membrana impermeable que retenga el agua en la superficie del hormigón. El compuesto sellante será pigmentado en blanco y cumplirá los requisitos de la especificación ASTM C309, su consistencia y calidad serán uniformes para todo el volumen a utilizarse.

El constructor, presentará los certificados de calidad del compuesto propuesto y no podrá utilizarlo si los resultados de los ensayos de laboratorio no son los deseados.

Medición y pago

Se pagará por unidad y se verificará la cantidad efectiva realizada en obra.

Concepto de Trabajo

G006- G011- G012 Cajas de hormigón, incluye tapa de hormigón simple m²

7.1.11 Excavación manual detallada

Definición

Se refiere a las actividades para efectuar excavaciones, el remover y quitar la tierra u otros materiales de manera manual, con el fin de conformar espacios para alojar elementos estructurales; el retiro del material producto de las excavaciones y la conservación de las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.

Unidad

Metro cúbico (m³).

Equipo mínimo

Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada

Categorías I, II, IV, V.

Control de calidad, Referencias normativas, aprobaciones

Requerimientos previos

Replanteo de los trabajos a realizarse, mediante equipo topográfico, autorización de los volúmenes de trabajo a ejecutarse por parte de fiscalización.

	ESTUDIO PARA RECONSTRUCCIÓN DE 13.8 KV EN SUBESTACION PROPICIA
	PLAN DE TRABAJO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

Durante la ejecución

El Constructor realizará los desbanques y excavaciones necesarios para plintos, hasta obtener los niveles respectivos que se indican en los planos o que se determine según la realidad que se encuentre en obra. Si al excavar se encuentra que la resistencia del terreno no es la adecuada, el Contratista notificará inmediatamente a Fiscalización.

Posterior a la ejecución

Se tomarán en cuenta las sobre-excavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por fiscalización.

Consideraciones generales

Los materiales producto de la excavación, serán desalojados fuera del área de los trabajos.

Medición y pago

Se pagará por m³ y se verificará la cantidad efectiva realizada en obra, no se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

Se tomarán en cuenta las sobre excavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

Concepto de Trabajo

G076 Excavación manual detallada m³


ING. YARAY LOPEZ


ING. ANTONIO FORNALLA