



ANEXOS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

AULA TIPO URBANA

DIRECCIÓN NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA

LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO**CODIGO DEL RUBRO: R0119****DESCRIPCIÓN. –**

Consistirá en despejar el terreno necesario para llevar a cabo la obra contratada, de acuerdo con las presentes especificaciones y demás documentos, en las zonas indicadas por el fiscalizador y/o señalados en los planos. Se procederá a cortar, desenraizar y retirar de los sitios de construcción, los árboles incluidos sus raíces, arbustos, hierbas, etc. y cualquier vegetación en: las áreas de construcción, áreas de servidumbre de mantenimiento, en los bancos de préstamos indicados en los planos y proceder a la disposición final en forma satisfactoria al Fiscalizador, de todo el material proveniente del desbroce y limpieza.

PROCEDIMIENTO. –

La limpieza deberá ser realizada manualmente o con maquinaria según el caso lo requiera. Se debe desalojar todo el material no usado proveniente del desbroce y la limpieza, este debe colocarse fuera del área de construcción debiendo depositarse en los sitios determinados por la Fiscalización.

Los huecos y cortes dejados por la remoción de árboles y arbustos, se debe rellenar con material seleccionado compactado y de acuerdo con el criterio de la Fiscalización. Se deberá mantener el área de trabajo, libre de agua mediante la utilización de bombas, drenajes temporales u otro medio, de acuerdo como se requiera para el buen desarrollo del proyecto.

Control de Calidad, referencias, normativas y aprobaciones: N/A

MEDICIÓN Y PAGO. –

La medición será de acuerdo con la cantidad real ejecutada e instalada en obra, por metro cuadrado (m2) y se pagará a los precios unitarios contractuales.

UNIDAD: Metro cuadrado (m2).

EQUIPO MÍNIMO: Herramientas menores

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Peón, Maestro mayor en ejecución de obras civiles.

MATERIALES MÍNIMOS: ninguno.

REPLANTEO MANUAL PARA EDIFICACIONES**CODIGO DEL RUBRO: R0181****DESCRIPCIÓN. –**

El replanteo manual para edificaciones es la ubicación de las estructuras ubicadas en el terreno, tomando como base las indicaciones establecidas en los planos respectivos y/o las órdenes del Fiscalizador; como paso previo a la construcción de la obra o edificaciones.

PROCEDIMIENTO. –

Antes de iniciar la construcción, el constructor y el fiscalizador definirán el trazado de los ejes de acuerdo con los planos del proyecto y si es del caso se “pasarán” los niveles de la construcción a realizarse. Este trabajo será realizado por un topógrafo experto, ayudado de aparatos de precisión tales como: estación total, nivel electrónico, cinta, etc.

Todos los trabajos de replanteo y nivelación deben ser realizados con aparatos de precisión y por personal técnico capacitado y experimentado. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo con la magnitud de la obra y necesidad de trabajo y/o órdenes del ingeniero fiscalizador.

El Contratante dará al contratista como datos de campo, el BM y referencias que constarán en los planos, en base a las cuales el contratista, procederá a replantear la obra a ejecutarse.

MEDICIÓN Y PAGO. –

La medición será de acuerdo con la cantidad real ejecutada e instalada en obra, por metro cuadrado (m²) y se pagará a los precios unitarios contractuales.

UNIDAD: Metro Cuadrado (M²)

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta Menor 5%.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Peón, albañil, maestro mayor en ejecución de obras civiles.

MATERIALES MÍNIMOS: Tiras 2.5x2.5x250 cm, clavos.

EXCAVACIÓN MANUAL EN CIMIENTOS Y PLINTOS

CÓDIGO DEL RUBRO: R0093

DESCRIPCIÓN. –

Consiste en quitar la tierra u otros materiales según las indicaciones de planos arquitectónicos o estructurales y de detalle, sin el uso de maquinaria, para volúmenes menores, que no se puedan ejecutar por medios mecánicos. Se conformará espacios menores para alojar hormigones de plintos y de cimentaciones según planos del proyecto e indicaciones de fiscalización.

PROCEDIMIENTO. –

Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar manualmente, de acuerdo con los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes. Ninguna excavación se podrá efectuar en presencia de agua, cualquiera que sea su procedencia.

Apuntalamiento y protección de construcciones existentes, para evitar rajaduras o desmoronamientos. Colocación de barreras, señales y si es necesario luces, en los bordes de las excavaciones.

A criterio de fiscalización y/o constructor, cuando se encuentre un terreno diferente al determinado en el estudio de suelos, se verificarán las resistencias efectivas y se solicitarán las soluciones, para elementos estructurales, al calculista y al consultor de los estudios de suelos.

Los materiales producto de la excavación serán dispuestos temporalmente a los costados de la excavación, de forma que no interfiera en los trabajos que se realizan y con la seguridad del personal y las obras. Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.

Cualquier excavación en exceso, será a cuenta del constructor y deberá igualmente realizar el respectivo relleno, conforme las indicaciones del consultor del estudio de suelos y la fiscalización. Las excavaciones adicionales a las determinadas en planos, realizadas para protección y seguridad y su posterior relleno, serán de cuenta del constructor.

MEDICIÓN Y PAGO. –

Se medirá el volumen de excavación de plintos y cimentaciones realmente ejecutado de acuerdo con planos o indicaciones de la Fiscalización, considerando para el efecto unidades de volumen con aproximación de dos decimales. La medición se la realizará en forma conjunta con la Fiscalización del Proyecto y Contratista y su unidad de medida será el metro cúbico.

UNIDAD: metro cúbico (m3)

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta Menor 5% M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Peón, albañil, maestro mayor en ejecución en obras civiles.

MATERIALES MÍNIMOS: ninguno.

HORMIGÓN CICLOPEO 60% H.S.Y 40% PIEDRA F´C=210 KG/CM2

CÓDIGO DEL RUBRO: R0095

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO. –

Es el hormigón simple, generalmente de baja resistencia, utilizado como la base de apoyo de elementos estructurales y con grandes piedras y/o cantos (INEN 1762). El hormigón cumplirá con lo indicado en la especificación técnica de “Preparación, transporte, vertido y curado del hormigón” del presente estudio.

Los niveles y cotas de fundación determinados en los planos del proyecto, para construir se colocan capas de hormigón de 15 cm de hormigón simple y una de piedra colocada a mano y otra de hormigón simple y así sucesivamente hasta llegar al nivel indicado en los planos o por el A/I Fiscalizador. Las piedras no estarán a distancias menores a 5 cm entre ellas y de los bordes del encofrado, piedras de 20 cm o más. La proporción del hormigón ciclópeo será de 60% (hormigón) y 40% (piedra).

No se permitirá verter el hormigón desde alturas superiores a 2.00 m por la disgregación de materiales. Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.

MEDICIÓN Y PAGO. –

La medición se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico (m3) en base de una medición ejecutada en el sitio.

UNIDAD: metro cúbico (m3)

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta menor 5% M.O., vibrador, concretera 1 saco.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Peón, Albañil, Operador de equipo liviano, Maestro mayor en ejecución de obras civiles.

MATERIALES MÍNIMOS: Aux hormigón simple $F'C=210\text{kg/cm}^2$, piedra bola.

RELLENO HIDROCOMPACTADO CON MATERIAL DE MEJORAMIENTO

CODIGO DEL RUBRO: R0231

DESCRIPCIÓN. –

Es el conjunto de operaciones para la ejecución de rellenos con material granular seleccionado, hasta llegar a un nivel o cota determinado. El objetivo es el mejoramiento de las características del suelo existente, como base de elementos de fundación estructurales, de acuerdo con la dosificación y especificaciones indicadas en el estudio de suelos y/o la fiscalización.

- El estudio de suelos determinará el tipo, granulometría y características del material granular a ser utilizado en el relleno, porcentaje máximo permisible de materia orgánica, porcentaje de humedad óptimo y densidad máxima.
- La elaboración de estos rellenos será como base de gran capacidad portante.
- El agregado para utilizar tendrá un coeficiente de máximo desgaste del 50 % en los

ensayos de abrasión de la máquina de los Ángeles.

- El material granular que pase por el tamiz Nro. 40 tendrá un máximo índice de plasticidad y su límite líquido máximo correspondiente a lo referente a la Sub base en las normas NEC respectivas.
- Selección y aprobación de fiscalización del material granular y agua, a utilizarse en el relleno.
- Todo relleno se efectuará en terrenos que no contengan agua, materia orgánica, basura o cualquier desperdicio.
- Tendido y conformación de capas uniformes no mayores de 20 cm de espesor.
- Compactación de cada capa de material, desde los bordes hacia el centro del relleno.
- Para la aceptación del rubro, fiscalización exigirá las pruebas y ensayos finales más adecuados.

PROCEDIMIENTO. –

Los rellenos se efectuarán de acuerdo con el estudio de niveles e inspección de la superficie excavada. Previo a realizar el trabajo, el área a rellenarse deberá estar libre de todo material orgánico, basuras, escombros, y toda sustancia extraña.

El material para relleno será subbase clase III; fiscalización aprobará previamente el material granular que se empleará en el relleno, el mismo que deberá cumplir las especificaciones técnicas, para lo cual el constructor presentará a fiscalización los ensayos de granulometría y Proctor modificado.

Se entenderá por relleno compactado con material granular, aquel que se forme colocando en capas horizontales, de 20 cm de espesor. Cada capa será compactada uniformemente por toda su superficie, mediante el empleo de sapos, rodillos vibratorios o planchas compactadoras para rellenos pequeños

Se realizarán los siguientes ensayos para controlar la calidad de construcción de las capas:

- Densidad máxima y óptima humedad: Ensayo AASHTO T-180 Método D
- Densidad de Campo: Ensayo AASHTO T-147, o usando equipo nuclear debidamente calibrado.
- La densidad de la capa compactada deberá ser mayor al 95 % de la máxima, según AASHTO modificado (AASHTO T180 método D).
- Todos los ensayos de laboratorio y de campo son parte de este rubro y no se reconocerán valores adicionales por este concepto.
- El material de las capas deberá tener la humedad necesaria antes de ser compactado, según se indique en los procedimientos de control de calidad específicos para cada actividad que propondrá el constructor.
- El cargado y transporte del material al sitio de la obra son parte de este rubro.

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS Y APROBACIONES: Norma Ecuatoriana Vial NEVI-12-MTOP

MEDICIÓN Y PAGO. –

La subbase granular, conformación y compactación se pagará de acuerdo con el número de metros cúbicos (m3) efectivamente ejecutados y aceptados, medidos en su lugar después de la compactación.

Con fines del cómputo de la cantidad, deberán utilizarse las dimensiones de ancho indicadas en los planos o las dimensiones que pudieran ser establecidas y escritas por el Ingeniero. La longitud utilizada será la distancia horizontal real, medida a lo largo de los ejes del tramo que está siendo medido. El espesor utilizado en el cómputo será ya sea el espesor indicado en el plano o el establecido por el Ing. Fiscalizador. En ningún caso se deberá considerar para el pago, cualquier exceso de área o espesor que no hayan sido autorizados previamente por el fiscalizador. Se encuentra incluido en el respectivo análisis de precio unitario, el factor correspondiente al esponjamiento del material. El pago se efectuará a la recepción del hito correspondiente.

UNIDAD: Metro cúbico (m3)

EQUIPO MÍNIMO: Herramientas menores 5 %, Volqueta 8m3, Motoniveladora 150 HP, Rodillo Vibratorio 5ton., Tanquero de agua.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Peón, Operador de equipo pesado, Chofer profesional, Maestro mayor en ejecución de obras civiles.

MATERIALES MÍNIMOS: Materiales de mejoramiento.

HORMIGÓN SIMPLE REPLANTILLO, F'c=180 KG/CM2, EQUIPO CONCRETERA 1 SACO
CÓDIGO DEL RUBRO: R0107

DESCRIPCIÓN. –

Es el hormigón simple, de resistencia a la compresión de $f'c = 180 \text{ Kg/cm}^2$ a los 28 días, utilizado como la base de apoyo de elementos estructurales y que no requiere el uso de encofrados, incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.

PROCEDIMIENTO. –

El hormigón cumplirá con lo indicado en la especificación técnica de “Preparación, transporte, vertido y curado del hormigón” del presente estudio.

Niveles y cotas de fundación determinados en los planos del proyecto. Compactación y nivelación del hormigón vertido. Control del espesor mínimo determinado en planos.

No se permitirá verter el hormigón desde alturas superiores a 2.00 m. por la disgregación de materiales. Previo al inicio de la construcción el diseño del hormigón elaborado en laboratorio deberá tener el visto bueno y aprobación de fiscalización.

El hormigón debe cumplir la resistencia a la compresión de $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$ a los 28 días. Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los

resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega

MEDICIÓN Y PAGO. - La medición se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico (m3), con aproximación de dos decimales, base de la medición ejecutada en el sitio y con los detalles indicados en los planos del proyecto.

UNIDAD: Metro cúbico (m3).

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta Menor 5%, concretera.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Peón, albañil, maestro mayor, operador de equipo liviano.

MATERIALES MÍNIMOS: Agua, arena, ripio, cemento portland.

HORMIGÓN SIMPLE PLINTOS, F'c=210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO

CÓDIGO DEL RUBRO: R0106

DESCRIPCIÓN. –

Es el hormigón de resistencia a la compresión de $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ a los 28 días, utilizado como base de la estructura y que requiere el uso de encofrados, incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.

PROCEDIMIENTO. –

Previamente la Fiscalización aprobará la colocación del acero de refuerzo e indicará que se puede iniciar con el hormigonado. Se deberá realizar un trazado de niveles y colocación de guías que permitan una fácil determinación del espesor proyectado. Verificado el cumplimiento de los requerimientos previos, con el hormigón elaborado en obra o premezclado, se procederá a colocar en capas de espesor que permitan un fácil y adecuado vibrado y compactación del hormigón que se va vertiendo.

El hormigón debe cumplir la resistencia a la compresión de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ a los 28 días. Fiscalización aprobará el tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos. Previo al inicio de la construcción el diseño del hormigón elaborado en laboratorio deberá tener el visto bueno y aprobación de fiscalización.

El hormigón consistirá en agregados finos (arena gruesa o polvo de piedra), agregados gruesos (ripio triturado tipo A) y agua potable, mezclados de acuerdo con una proporción. Previamente Fiscalización aprobará la colocación del acero de refuerzo e indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

El trabajo incluye la preparación y control de hormigón vaciado en el lugar, o premezclado, según se requiera. Las disposiciones generales de estas especificaciones se aplican a todo el trabajo incluido bajo esta sección. El trabajo de hormigón debe sujetarse a los requerimientos del Código Ecuatoriano de la Construcción C.E.C. vigente.

MATERIALES:

Cemento Portland: Requisitos INEN 152 tipo 1.: Requisitos, no deberán utilizarse cementos de diferentes marcas en una misma fundición. El cemento será almacenado en un lugar perfectamente seco y ventilado, bajo cubierta y sobre tarimas de madera. No es recomendable colocar más de 14 sacos uno sobre otro y tampoco deberán permanecer embodegados por largo tiempo.

Agregado Fino: La arena deberá ser limpia, silícica (cuarzosa o granítica), de mina o de otro material inerte con características similares. Deberá estar constituida por granos duros, angulosos, ásperos al tacto, fuertes y libres de partículas blandas, materias orgánicas, esquistos o pizarras. Se prohíbe el empleo de arenas arcillosas, suaves o disgregables. Igualmente, no se permitirá el uso del agregado fino con contenido de humedad superior al 8 %. Nunca se utilizará arena de mar para este tipo de hormigones.

Graduación en porcentaje por peso. Normas INEN 872 áridos para hormigón.

Que pase el tamiz de 4.25 mm: de 95 al 100 por ciento INEN 1 54.

Que pase el tamiz de 2.36 mm: de 80 al 100 por ciento INEN 1 54.

Que pase el tamiz de 1.18 mm: de 50 al 85 por ciento INEN 154.

Que pase el tamiz número 30: de 25 al 60 por ciento INEN 1 54.

Que pase el tamiz número 100: de 2 al 10 por ciento INEN 1 54.

No más del 35 % pasará a través de un tamiz estándar y quedará retenido en el siguiente tamiz menor normalizado. El módulo de finura (la suma de los porcentajes acumulativos de materiales retenidos divididos entre 100) no debe ser menor que 2.6; ni mayor que 2.9 y no deberá variar en más de 0.2.

Se prohíbe la utilización de arena de mar o arena que contenga sal en hormigones que estén en contacto con acero o hierro.

Agregado Grueso: Consistirá en piedras trituradas, andesitas, grava u otro material inerte aprobado, que tenga partículas duras no recubiertas, libres de elementos extraños de acuerdo con la Norma INEN 872.

Tamaño máximo de partículas.

No mayores que los 3/4 del espacio libre entre las varillas de refuerzo admitido según las normas.

No mayores de 20 mm para construcción de 10 cm. o menos de espesor.
No mayores de 25 mm para construcción de 15 cm. o menos de espesor.
No mayores de 50 mm para el resto de las construcciones.

Agua: Deberá ser en lo posible potable o que guarde los mínimos requerimientos para que las especificaciones del hormigón. Si no fuere potable el contratista deberá entregar al A/I un análisis del laboratorio correspondiente o sujetarse a lo que establece el literal 3.4.2 del CEC-79.

En todo caso el mortero hecho con agua no potable deberá tener por lo menos el 60% de resistencia a los 7 días; y, a los 28 días por lo menos el 90 % de resistencia de acuerdo a la norma INEN 488.

CALIFICACIÓN DEL HORMIGÓN

Será del tipo especificado en el diseño estructural. Requerimiento físico:
Resistencia a la compresión: TIPO: 210 Kg/cm²

Cilindro Promedio

169 Kg/cm² a los 7 días
225 Kg/cm² a los 28 días

Cilindro Bajo

147 Kg/cm² a los 7 días
197 Kg/cm² a los 28 días

Como alternativa, la interpretación de los resultados de las pruebas de compresión y su aceptación por parte de la Fiscalización se hará en base a la norma 4.3.3 del Código Ecuatoriano de la construcción.

El nivel de resistencia del hormigón se considerará satisfactorio, si los promedios de todos los conjuntos de tres resultados consecutivos de ensayos de resistencia igualan o exceden el valor f/c requerido y ningún resultado individual del ensayo de resistencia es menor que el valor de f/c requerido en más de 35 Kg/cm².

PROPORCIONES DE MEZCLA

Los diseños de mezcla serán dados por un Laboratorio debidamente aprobados por la Fiscalización, de acuerdo con los requerimientos estructurales indicados en los planos respectivos.

El contratista presentará a Fiscalización los diseños realizados por el laboratorio, diseños que se realizarán con las muestras de los materiales a utilizarse en obra. Cualquier cambio en los

materiales utilizados para el diseño, obligará al contratista a presentar nuevos informes de laboratorios que ratifiquen los diseños iniciales. No se permitirá ninguna fundición sin los diseños previos de laboratorio.

Para casos generales, se cumplirán los siguientes requisitos mínimos.

El contenido mínimo del cemento de los tipos B y C. 7 sacos/m³ (sacos de 50 Kg.)

Relación de agua cemento

Tipo B 32.4 lts./saco. Tipo C 29.3 lts./saco.

Asentamiento (medida de la consistencia con el cono de Abrams). Estarán de acuerdo con lo indicado en el diseño de la mezcla.

VALORES DE ASENTAMIENTO RECOMENDADOS PARA DIFERENTES DE OBRAS

Asentamiento en centímetros.

TIPO DE OBRA	Mínimo	Máximo
Muros y bases para cimentación y paredes planas de poco espesor	5	13
Losas, vigas y paredes armadas	6	15
Columnas de edificios	6	15
Pavimentos	4	8
Construcciones en masa	2	8

HORMIGÓN PREMEZCLADO

Se puede usar hormigón premezclado, sujeto a la designación ASTM-C-94, alternativa 2, excepto que el artículo referente a «inspección del trabajo» no sea aplicable y siempre y cuando los ensayos en el sitio sean realizados según se indica bajo el título «control y ensayos en el sitio»

HORMIGÓN MEZCLADO EN EL SITIO

El contratista deberá suministrar por lo menos quince días antes de comenzar el trabajo de hormigón, diseños de mezcla para ser aprobados, basados en los materiales del lugar y los requerimientos antes mencionados.

Deberá sostenerse a prueba las muestras representativas de los materiales a ser usados y se certificarán los ensayos hechos en cumplimiento de las especificaciones, con referencia a los materiales y resistencia del hormigón. Los certificados deberán incluir resultados de los ensayos de cilindros de las mezclas diseñadas a los siete días.

En la fundición se tomarán seis (6) probetas para los ensayos, que deberán ser realizados por una empresa o laboratorio calificados. Los ensayos deberán estar de acuerdo con la designación INEN. Dichos ensayos deberán ser efectuados por un laboratorio de materiales de construcción calificado por la fiscalización: los gastos serán por cuenta del contratista. La aprobación de dichos ensayos quedará supeditada a los resultados y aceptación de los ensayos finales del hormigón a ser utilizados en el proyecto. Si durante el proceso del trabajo, los ensayos indican que no se están cumpliendo las especificaciones, los ajustes en la mezcla diseñada deberá ser efectuados por cuenta del contratista.

De ser necesario podrá usarse plastificante y acelerante o impermeabilizante en las proporciones indicadas por los fabricantes aprobados por el A/1 Fiscalizador.

Se deberá realizar un trazado de niveles y colocación de guías que permita una fácil determinación del espesor proyectado.

Verificado el cumplimiento de los requerimientos previos, con el hormigón elaborado en obra o premezclado, se procederá a colocar en capas de espesor que permitan un fácil y adecuado vibrado y compactación del hormigón que se va vertiendo.

Fiscalización aprobará el tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivo. Previo al inicio de la construcción el diseño del hormigón elaborado en laboratorio deberá tener el visto bueno y aprobación de fiscalización.

El hormigón debe cumplir la resistencia a la compresión de $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ a los 28 días. Previamente Fiscalización aprobará la colocación del acero de refuerzo e indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

Equipo. - El contratista puede operar una o más mezcladoras dosificadoras de tipo aprobado, cada una con una capacidad de 1 quintal o más, la concreteira puede ser colocada en cualquier punto aprobado, deberá someter detalles del procedimiento y equipo para dosificar, transportar y colocar el hormigón al A/I para su aprobación, por lo menos diez días antes de comenzar el trabajo.

Tiempo. - El tiempo mínimo para mezclar, después de que todos los materiales están en la mezcladora será por lo menos de un minuto y medio para concreteira de un quintal. El tiempo 3 mínimo será aumentado en quince segundos por cada m. La mezcladora deberá rotar un mínimo de 50 revoluciones por minuto, después de que todos los materiales hayan sido colocados dentro y a una velocidad uniforme. Ni la velocidad ni la capacidad de la mezcladora deberá exceder las recomendaciones del fabricante. El exceso de mezclado que requiera la adición de agua para preservar la consistencia requerida no será permitido. El H° no deberá permanecer en tránsito o camión agitador más de 30 minutos después de que se haya añadido el agua.

Medidas. - Equipo necesario para determinar las cantidades precisas de todos los materiales que entran en el hormigón, deberá ser previsto por el contratista o el fabricante del hormigón.

Todos los materiales deberán ser medidos por peso excepto el agua que podrá ser medida por volumen. Un saco de cemento será considerado como 50 kilos de peso.

VACIADO DEL HORMIGÓN

Colocar el hormigón rápidamente, el hormigón en encofrados limpios y húmedos, rociar los encofrados con agua antes de colocar el hormigón: los refuerzos deberán ser asegurados y aceptados en el lugar, inspeccionados y aprobados antes de vaciar el hormigón, en todas las operaciones se buscará impedir que exista segregación de los componentes del hormigón.

El hormigón que no sea colocado dentro de treinta minutos después de que el tiempo de mezclado haya comenzado, será rechazado y removido de la obra. Depositar el hormigón lo más cerca posible de su posición final para evitar la segregación debida a la manipulación no permitir que el hormigón mientras sea de día a menos que se haya autorizado lo contrario.

Donde el acero de refuerzo (columnas) por encima del nivel del vaciado se haya cubierto de hormigón deberá ser debidamente limpiado.

Compactación. - Colocar el hormigón, excepto en los cimientos, en capas de un espesor no mayor de 30 cm. hasta que sea compactado internamente por un equipo vibrador.

Todo hormigón debe compactarse cuidadosamente por medios adecuados durante la colocación y trabajarse especialmente alrededor del refuerzo de las instalaciones embebidas así como dentro de las esquinas de los encofrados. Los vibradores internos tendrán una velocidad por lo menos de cinco mil impulsos por minuto cuando esté sometido en el hormigón (por lo menos un vibrador de repuesto en condiciones de trabajar deberá ser mantenido en la obra en todo momento). Limitar la operación del vibrador al tiempo necesario para reducir la consolidación satisfactoria sin causar segregación, pero, en ningún caso menos de ochenta segundos por m² de superficie expuesta, moviendo el vibrador constantemente y colocando en cada lugar específico una sola vez.

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

CURADO DEL HORMIGÓN

Empezar el curado del hormigón tan pronto como sea practicable, pero no antes de 3 horas de haberlo vaciado, (reunir todos los materiales necesarios para el curado en el sitio antes de empezar a vaciar el hormigón) Todo el curado deberá ser continuado por un mínimo de 7 días después del vaciado, excepto para cemento rápido de alta resistencia que sólo requiera un período de 3 días.

Todas las superficies planas, incluyendo los cimientos, aceras, pisos, losas, cobertizos, deberán ser curados manteniéndolos húmedos con agua. Los métodos aprobados para aplicar el curado por humedad son los siguientes:

- Mantenerlos cubiertos con agua, inundando el área de concreto.
- Cubrir con tela de yute o plástico, aprobado por el A/I Fiscalizador, con las juntas montadas traslapadas.
- Los elementos estructurales verticales como columnas, diafragmas, muros se los debe tener húmedos esparciendo agua con manguera.

TOLERANCIAS

El constructor deberá tener mucho cuidado en la correcta realización de las estructuras de hormigón, de acuerdo con las especificaciones técnicas de construcción y de acuerdo con 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:

MEDICIÓN Y PAGO. –

La medición se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico m³. Se cubicará las tres dimensiones del elemento ejecutado: largo, ancho y altura; es decir el volumen real del rubro ejecutado.

UNIDAD: Metro cúbico (m³).

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta Menor 5%, andamio, vibrador, concretera 1 saco.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Peón, albañil, maestro mayor en ejecución de obras civiles, operador de equipo liviano.

MATERIALES MÍNIMOS: Agua, aditivo plastificante, arena, ripio, cemento portland, tabla de encofrado, clavos de 2 ½', cuartones de 5cm.

HORMIGÓN SIMPLE EN CADENAS F'c=210 KG/CM2 INCLUYE ENCOFRADO

CÓDIGO DEL RUBRO: R0100

DESCRIPCIÓN. –

Es el hormigón de resistencia a la compresión de $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ a los 28 días, utilizado como base de la estructura y requiere el uso de encofrados, incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.

PROCEDIMIENTO. –

Previamente la Fiscalización aprobará la colocación del acero de refuerzo e indicará que se puede iniciar con el hormigonado. Se deberá realizar un trazado de niveles y colocación de guías que permitan una fácil determinación del espesor proyectado.

Verificado el cumplimiento de los requerimientos previos, con el hormigón elaborado en obra o premezclado, se procederá a colocar en capas de espesor que permitan un fácil y adecuado vibrado y compactación del hormigón que se va vertiendo. El hormigón debe cumplir la resistencia a la compresión de $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ a los 28 días.

Fiscalización aprobará el tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos. Previo al inicio de la construcción el diseño del hormigón elaborado en laboratorio deberá tener el visto bueno y aprobación de fiscalización. Es el hormigón consistirá en agregados finos (arena gruesa o polvo de piedra), agregados gruesos (ripió triturado tipo A) y agua potable, mezclados de acuerdo a una proporción.

Previamente Fiscalización aprobará la colocación del acero de refuerzo e indicará que se puede iniciar con el hormigonado. El trabajo incluye la preparación y control de hormigón vaciado en el lugar, o premezclado, según se requiera. El trabajo de hormigón debe sujetarse a los requerimientos el Código Ecuatoriano de la Construcción C.E.C. vigente.

MATERIALES:

Cemento Portland: Requisitos INEN 152 tipo 1.: Requisitos, no deberán utilizarse cementos de diferentes marcas en una misma fundición. El cemento será almacenado en un lugar perfectamente seco y ventilado, bajo cubierta y sobre tarimas de madera. No es recomendable colocar más de 14 sacos uno sobre otro y tampoco deberán permanecer embodegados por largo tiempo.

Agregado Fino: La arena deberá ser limpia, silícica (cuarzosa o granítica), de mina o de otro material inerte con características similares. Deberá estar constituida por granos duros, angulosos, ásperos al tacto, fuertes y libres de partículas blandas, materias orgánicas, esquistos o pizarras. Se prohíbe el empleo de arenas arcillosas, suaves o disgregables. Igualmente, no se permitirá el uso del agregado fino con contenido de humedad superior al 8 %. Nunca se utilizará arena de mar para este tipo de hormigones.

Graduación en porcentaje por peso. Normas INEN 872 áridos para hormigón.

Que pase el tamiz de 4.25 mm: de 95 al 100 por ciento INEN 154.

Que pase el tamiz de 2.36 mm: de 80 al 100 por ciento INEN 154.

Que pase el tamiz de 1.18 mm: de 50 al 85 por ciento INEN 154.

Que pase el tamiz número 30: de 25 al 60 por ciento INEN 154.

Que pase el tamiz número 100: de 2 al 10 por ciento INEN 154.

No más del 35 % pasará a través de un tamiz estándar y quedará retenido en el siguiente tamiz menor normalizado. El módulo de finura (la suma de los porcentajes acumulativos de materiales retenidos divididos entre 100) no debe ser menor que 2.6; ni mayor que 2.9 y no deberá variar en más de 0.2.

Se prohíbe la utilización de arena de mar o arena que contenga sal en hormigones que estén en contacto con acero o hierro.

Agregado Grueso: Consistirá en piedras trituradas, andesitas, grava u otro material inerte aprobado, que tenga partículas duras no recubiertas, libres de elementos extraños de acuerdo con la Norma INEN 872.

Tamaño máximo de partículas.

No mayores que los 3/4 del espacio libre entre las varillas de refuerzo admitido según las normas.

No mayores de 20 mm para construcción de 10 cm. o menos de espesor.

No mayores de 25 mm para construcción de 15 cm. o menos de espesor.

No mayores de 50 mm para el resto de las construcciones.

Agua: Deberá ser en lo posible potable o que guarde los mínimos requerimientos para que las especificaciones del hormigón. Si no fuere potable el contratista deberá entregar al A/I un análisis del laboratorio correspondiente o sujetarse a lo que establece el literal 3.4.2 del CEC-79.

En todo caso el mortero hecho con agua no potable deberá tener por lo menos el 60% de resistencia a los 7 días; y, a los 28 días por lo menos el 90 % de resistencia de acuerdo a la norma INEN 488.

CALIFICACIÓN DEL HORMIGÓN

Será del tipo especificado en el diseño estructural. Requerimiento físico:

Resistencia a la compresión: TIPO: 210 Kg/cm²

Cilindro Promedio

169 Kg/cm² a los 7 días

225 Kg/cm² a los 28 días

Cilindro Bajo

147 Kg/cm² a los 7 días

197 Kg/cm² a los 28 días

Como alternativa, la interpretación de los resultados de las pruebas de compresión y su aceptación por parte de la Fiscalización se hará en base a la norma 4.3.3 del Código Ecuatoriano de la construcción.

El nivel de resistencia del hormigón se considerará satisfactorio, si los promedios de todos los conjuntos de tres resultados consecutivos de ensayos de resistencia igualan o exceden el valor f/c requerido y ningún resultado individual del ensayo de resistencia es menor que el valor de f/c requerido en más de 35 Kg/cm².

PROPORCIONES DE MEZCLA

Los diseños de mezcla serán dados por un Laboratorio debidamente aprobados por la Fiscalización, de acuerdo con los requerimientos estructurales indicados en los planos respectivos.

El contratista presentará a Fiscalización los diseños realizados por el laboratorio, diseños que se realizarán con las muestras de los materiales a utilizarse en obra. Cualquier cambio en los materiales utilizados para el diseño, obligará al contratista a presentar nuevos informes de laboratorios que ratifiquen los diseños iniciales. No se permitirá ninguna fundición sin los diseños previos de laboratorio.

Para casos generales, se cumplirán los siguientes requisitos mínimos.

- El contenido mínimo del cemento de los tipos B y C. 7 sacos/m³ (sacos de 50 Kg.)

Relación de agua cemento

Tipo B 32.4 lts. /saco. Tipo C 29.3 lts. /saco.

Asentamiento (medida de la consistencia con el cono de Abrams). Estarán de acuerdo con lo indicado en el diseño de la mezcla.

VALORES DE ASENTAMIENTO RECOMENDADOS PARA DIFERENTES DE OBRAS

Asentamiento en centímetros.

TIPO DE OBRA	Mínimo	Máximo
Muros y bases para cimentación y paredes planas de poco espesor	5	13
Losas, vigas y paredes armadas	6	15
Columnas de edificios	6	15
Pavimentos	4	8
Construcciones en masa	2	8

HORMIGÓN PREMEZCLADO

Se puede usar hormigón premezclado, sujeto a la designación ASTM-C-94, alternativa 2, excepto que el artículo referente a «inspección del trabajo» no sea aplicable y siempre y cuando los ensayos en el sitio sean realizados según se indica bajo el título «control y ensayos en el sitio»

HORMIGÓN MEZCLADO EN EL SITIO

El contratista deberá suministrar por lo menos quince días antes de comenzar el trabajo de hormigón, diseños de mezcla para ser aprobados, basados en los materiales del lugar y los requerimientos antes mencionados.

Deberá sostenerse a prueba las muestras representativas de los materiales a ser usados y se certificarán los ensayos hechos en cumplimiento de las especificaciones, con referencia a los materiales y resistencia del hormigón. Los certificados deberán incluir resultados de los ensayos de cilindros de las mezclas diseñadas a los siete días.

En la fundición se tomarán seis (6) probetas para los ensayos, que deberán ser realizados por una empresa o laboratorio calificados. Los ensayos deberán estar de acuerdo con la designación INEN. Dichos ensayos deberán ser efectuados por un laboratorio de materiales de construcción calificado por la fiscalización: los gastos serán por cuenta del contratista. La aprobación de dichos ensayos quedará supeditada a los resultados y aceptación de los ensayos finales del hormigón a ser utilizados en el proyecto. Si durante el proceso del trabajo, los ensayos indican que no se están cumpliendo las especificaciones, los ajustes en la mezcla diseñada deberá ser efectuados por cuenta del contratista.

De ser necesario podrá usarse plastificante y acelerante o impermeabilizante en las proporciones indicadas por los fabricantes aprobados por el A/1 Fiscalizador. Se deberá realizar un trazado de niveles y colocación de guías que permita una fácil determinación del espesor proyectado. Verificado el cumplimiento de los requerimientos previos, con el hormigón elaborado en obra o premezclado, se procederá a colocar en capas de espesor que permitan un fácil y adecuado vibrado y compactación del hormigón que se va vertiendo.

Fiscalización aprobará el tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivo. Previo al inicio de la construcción el diseño del hormigón elaborado en laboratorio deberá tener el visto bueno y aprobación de fiscalización.

El hormigón debe cumplir la resistencia a la compresión de $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ a los 28 días. Previamente Fiscalización aprobará la colocación del acero de refuerzo e indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

Equipo. - El contratista puede operar una o más mezcladoras dosificadoras de tipo aprobado, cada una con una capacidad de 1 quintal o más, la concretera puede ser colocada en cualquier punto aprobado, deberá someter detalles del procedimiento y equipo para dosificar, transportar y colocar el hormigón al A/I para su aprobación, por lo menos diez días antes de comenzar el trabajo.

Tiempo. - El tiempo mínimo para mezclar, después de que todos los materiales están en la mezcladora será por lo menos de un minuto y medio para concretera de un quintal. El tiempo 3 mínimo será aumentado en quince segundos por cada m. La mezcladora deberá rotar un mínimo de 50 revoluciones por minuto, después de que todos los materiales hayan sido colocados dentro y a una velocidad uniforme. Ni la velocidad ni la capacidad de la mezcladora deberá exceder las recomendaciones del fabricante. El exceso de mezclado que requiera la adición de agua para preservar la consistencia requerida no será permitido. El H° no deberá permanecer en tránsito o camión agitador más de 30 minutos después de que se haya añadido el agua.

Medidas. - Equipo necesario para determinar las cantidades precisas de todos los materiales que entran en el hormigón, deberá ser previsto por el contratista o el fabricante del hormigón.

Todos los materiales deberán ser medidos por peso excepto el agua que podrá ser medida por volumen. Un saco de cemento será considerado como 50 kilos de peso.

VACIADO DEL HORMIGÓN

Colocar el hormigón rápidamente, el hormigón en encofrados limpios y húmedos, rociar los encofrados con agua antes de colocar el hormigón: los refuerzos deberán ser asegurados y aceptados en el lugar, inspeccionados y aprobados antes de vaciar el hormigón, en todas las operaciones se buscará impedir que exista segregación de los componentes del hormigón.

El hormigón que no sea colocado dentro de treinta minutos después de que el tiempo de mezclado haya comenzado, será rechazado y removido de la obra. Depositar el hormigón lo más cerca posible de su posición final para evitar la segregación debida a la manipulación no permitir que el hormigón mientras sea de día a menos que se haya autorizado lo contrario.

Donde el acero de refuerzo (columnas) por encima del nivel del vaciado se haya cubierto de hormigón deberá ser debidamente limpiado.

Compactación. - Colocar el hormigón, excepto en los cimientos, en capas de un espesor no mayor de 30 cm. hasta que sea compactado internamente por un equipo vibrador.

Todo hormigón debe compactarse cuidadosamente por medios adecuados durante la colocación y trabajarse especialmente alrededor del refuerzo de las instalaciones embebidas así como dentro de las esquinas de los encofrados. Los vibradores internos tendrán una velocidad por lo menos de cinco mil impulsos por minuto cuando esté sometido en el hormigón (por lo menos un vibrador de repuesto en condiciones de trabajar deberá ser mantenido en la obra en todo momento). Limitar la operación del vibrador al tiempo necesario para reducir la consolidación satisfactoria sin causar segregación, pero, en ningún caso menos de ochenta segundos por m² de superficie expuesta, moviendo el vibrador constantemente y colocando en cada lugar específico una sola vez.

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

CURADO DEL HORMIGÓN

Empezar el curado del hormigón tan pronto como sea practicable, pero no antes de 3 horas de haberlo vaciado, (reunir todos los materiales necesarios para el curado en el sitio antes de empezar a vaciar el hormigón) Todo el curado deberá ser continuado por un mínimo de 7 días después del vaciado, excepto para cemento rápido de alta resistencia que sólo requiera un período de 3 días.

Todas las superficies planas, incluyendo los cimientos, aceras, pisos, losas, cobertizos, deberán ser curados manteniéndolos húmedos con agua. Los métodos aprobados para aplicar el curado por humedad son los siguientes:

- Mantenerlos cubiertos con agua, inundando el área de concreto.
- Cubrir con tela de yute o plástico, aprobado por el A/I Fiscalizador, con las juntas montadas traslapadas.
- Los elementos estructurales verticales como columnas, diafragmas, muros se los debe tener húmedos esparciendo agua con manguera.

ENCOFRADO Y DEENCOFRADO

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

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

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

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

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

TOLERANCIAS

El constructor deberá tener mucho cuidado en la correcta realización de las estructuras de hormigón, de acuerdo con 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:

Tolerancia para estructuras de hormigón armado:

a) Desviación de la vertical (plomada)

1. En las líneas y superficies de paredes y en aristas: En 3 m 6.0 mm
2. 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:

1. En menos 6 mm
2. En más 12.0 mm

c) Zapatas o cimentaciones

1. 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 mm

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.

b) 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 o más 30.0 mm

En construcciones enterradas: Dos veces las tolerancias anotadas antes.

Tolerancias para colocación del acero de refuerzo:

a) Variación del recubrimiento de protección:

1. Con 50 mm de recubrimiento: 6.0 mm
2. Con 76 mm de recubrimiento: 12.0 mm

b) Variación en el espaciamiento indicado: 10 mm

MEDICIÓN Y PAGO. –

La medición se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico (m3), con aproximación de dos decimales. Se cubicará las tres dimensiones del elemento ejecutado: largo, ancho y altura; es decir el volumen real del rubro ejecutado según planos del proyecto o indicaciones de la Fiscalización.

UNIDAD: Metro cúbico (m3).

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta menor 5% M.O., concreteira (1 saco), vibrador.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Maestro mayor en ejecución de obras civiles, Albañil, Peón, Operador de equipo liviano.

MATERIALES MÍNIMOS: Agua, aditivo plastificante, Arena, Ripio, Cemento Portland, Clavos, Tablero.

RELLENO COMPACTADO CON SUELO NATURAL

CODIGO DEL RUBRO: R0180

DESCRIPCIÓN. –

Será el conjunto de operaciones para la construcción de rellenos con material del suelo existente, hasta llegar a los niveles y cotas determinadas y requeridas.

El objetivo será el relleno de las áreas sobre plintos, vigas de cimentación, cadenas, plataformas y otros determinados en planos y/o requeridos en obra, hasta lograr las características del suelo existente o mejorar el mismo de requerirlo el proyecto, hasta los niveles señalados en el mismo, de acuerdo con las especificaciones indicadas en el estudio de suelos y/o la fiscalización.

PROCEDIMIENTO. –

Durante la ejecución:

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

Posterior a la ejecución:

- Evitar circular con equipo pesado o acumular materiales en las zonas de relleno.
- Verificación del nivel exigido en el proyecto, aceptándose una tolerancia máxima de 20 mm de diferencia en cualquier dirección.
- Retiro y limpieza de material sobrante o desperdicios de cualquier tipo; corte final de taludes.
- Protección de los rellenos, hasta su cubrimiento o utilización.

Ejecución y complementación:

En forma conjunta, el constructor y fiscalización verificarán que los trabajos previos o que van a ser cubiertos con el relleno, se encuentran concluidos o en condiciones de aceptar la carga de relleno a ser impuesta. Para dar inicio al relleno del sitio que se indique en planos del proyecto, se tendrá la autorización de fiscalización.

El relleno se hará con material seleccionado, utilizando el proveniente de la excavación, si cumple con las especificaciones que se indiquen en el estudio de suelos. Además, el material

estará libre de troncos, ramas y en general de toda materia orgánica, previa aprobación de fiscalización.

El sitio a rellenar estará libre de agua, material de desecho u otros que perjudiquen este proceso. Se iniciará con el tendido de una capa uniforme horizontal de espesor no mayor de 200 mm, la que tendrá un grado de humedad óptima, que permita lograr la compactación y porcentaje de compactación exigida. Dicha compactación se efectuará con apisonador mecánico, iniciando desde los bordes hacia el centro del relleno y manteniendo traslapes continuos en los sitios apisonados. Cada vez que se concluya con una capa de relleno, será marcada y verificada en estacas que serán previamente colocadas. Este procedimiento será repetitivo para cada capa de relleno, hasta llegar al nivel establecido en el proyecto.

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

MEDICIÓN Y PAGO. –

La medición será de acuerdo con la cantidad real ejecutada e instalada en obra, por metro cubico (m3) y se pagará a los precios unitarios contractuales.

UNIDAD: Metro Cubico (M3)

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta Menor 5%, Plancha vibroapisonador.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Peón, operador de equipo liviano, maestro mayor en ejecución de obras civiles.

MATERIALES MÍNIMOS: Agua.

HORMIGÓN SIMPLE EN COLUMNAS $f'c=210 \text{ KG/CM}^2$ INCLUYE ENCOFRADO

CÓDIGO DEL RUBRO: R0101

DESCRIPCIÓN. –

Es el hormigón de resistencia a la compresión de $f'c= 210 \text{ Kg/cm}^2$ a los 28 días, utilizado como base de la estructura requiere el uso de encofrados, incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.

PROCEDIMIENTO. –

Previamente la Fiscalización aprobará la colocación del acero de refuerzo e indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

Se deberá realizar un trazado de niveles y colocación de guías que permitan una fácil determinación del espesor proyectado.

Verificado el cumplimiento de los requerimientos previos, con el hormigón elaborado en obra o premezclado, se procederá a colocar en capas de espesor que permitan un fácil y adecuado vibrado y compactación del hormigón que se va vertiendo.

El hormigón debe cumplir la resistencia a la compresión de $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ a los 28 días.

Fiscalización aprobará el tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos. Previo al inicio de la construcción el diseño del hormigón elaborado en laboratorio deberá tener el visto bueno y aprobación de fiscalización.

Es el hormigón consistirá de agregados finos (arena gruesa o polvo de piedra), agregados gruesos (ripio triturado tipo A) y agua potable, mezclados de acuerdo a una proporción.

Previamente Fiscalización aprobará la colocación del acero de refuerzo e indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

El trabajo incluye la preparación y control de hormigón vaciado en el lugar, o premezclado, según se requiera.

El trabajo de hormigón debe sujetarse a los requerimientos el Código Ecuatoriano de la Construcción C.E.C. vigente.

MATERIALES:

Cemento Portland: Requisitos INEN 152 tipo 1.: Requisitos, no deberán utilizarse cementos de diferentes marcas en una misma fundición. El cemento será almacenado en un lugar perfectamente seco y ventilado, bajo cubierta y sobre tarimas de madera. No es recomendable colocar más de 14 sacos uno sobre otro y tampoco deberán permanecer embodegados por largo tiempo.

Agregado Fino: La arena deberá ser limpia, silícica (cuarzosa o granítica), de mina o de otro material inerte con características similares. Deberá estar constituida por granos duros, angulosos, ásperos al tacto, fuertes y libres de partículas blandas, materias orgánicas, esquistos o pizarras. Se prohíbe el empleo de arenas arcillosas, suaves o disgregables. Igualmente, no se permitirá el uso del agregado fino con contenido de humedad superior al 8 %. Nunca se utilizará arena de mar para este tipo de hormigones.

Graduación en porcentaje por peso. Normas INEN 872 áridos para hormigón.

Que pase el tamiz de 4.25 mm: de 95 al 100 por ciento INEN 1 54.

Que pase el tamiz de 2.36 mm: de 80 al 100 por ciento INEN 1 54.

Que pase el tamiz de 1.18 mm: de 50 al 85 por ciento INEN 154.
Que pase el tamiz número 30: de 25 al 60 por ciento INEN 1 54.
Que pase el tamiz número 100: de 2 al 10 por ciento INEN 1 54.

No más del 35 % pasará a través de un tamiz estándar y quedará retenido en el siguiente tamiz menor normalizado. El módulo de finura (la suma de los porcentajes acumulativos de materiales retenidos divididos entre 100) no debe ser menor que 2.6; ni mayor que 2.9 y no deberá variar en más de 0.2.

Se prohíbe la utilización de arena de mar o arena que contenga sal en hormigones que estén en contacto con acero o hierro.

Agregado Grueso: Consistirá en piedras trituradas, andesitas, grava u otro material inerte aprobado, que tenga partículas duras no recubiertas, libres de elementos extraños de acuerdo con la Norma INEN 872.

Tamaño máximo de partículas.

No mayores que los 3/4 del espacio libre entre las varillas de refuerzo admitido según las normas.

No mayores de 20 mm para construcción de 10 cm. o menos de espesor.

No mayores de 25 mm para construcción de 1 5 cm. o menos de espesor.

No mayores de 50 mm para el resto de las construcciones.

Agua: Deberá ser en lo posible potable o que guarde los mínimos requerimientos para que las especificaciones del hormigón. Si no fuere potable el contratista deberá entregar al A/I un análisis del laboratorio correspondiente o sujetarse a lo que establece el literal 3.4.2 del CEC-79.

En todo caso el mortero hecho con agua no potable deberá tener por lo menos el 60% de resistencia a los 7 días; y, a los 28 días por lo menos el 90 % de resistencia de acuerdo a la norma INEN 488.

CALIFICACIÓN DEL HORMIGÓN

Será del tipo especificado en el diseño estructural. Requerimiento físico:

Resistencia a la compresión: TIPO: 210 Kg/cm²

Cilindro Promedio

169 kg/cm² a los 7 días

225 kg/cm² a los 28 días

Cilindro Bajo

147 kg/cm² a los 7 días
197 kg/cm² a los 28 días

Como alternativa, la interpretación de los resultados de las pruebas de compresión y su aceptación por parte de la Fiscalización se hará en base a la norma 4.3.3 del Código Ecuatoriano de la construcción.

El nivel de resistencia del hormigón se considerará satisfactorio, si los promedios de todos los conjuntos de tres resultados consecutivos de ensayos de resistencia igualan o exceden el valor f_c requerido y ningún resultado individual del ensayo de resistencia es menor que el valor de f_c requerido en más de 35 Kg/cm².

PROPORCIONES DE MEZCLA

Los diseños de mezcla serán dados por un Laboratorio debidamente aprobados por la Fiscalización, de acuerdo con los requerimientos estructurales indicados en los planos respectivos.

El contratista presentará a Fiscalización los diseños realizados por el laboratorio, diseños que se realizarán con las muestras de los materiales a utilizarse en obra. Cualquier cambio en los materiales utilizados para el diseño, obligará al contratista a presentar nuevos informes de laboratorios que ratifiquen los diseños iniciales. No se permitirá ninguna fundición sin los diseños previos de laboratorio.

Para casos generales, se cumplirán los siguientes requisitos mínimos.

El contenido mínimo del cemento de los tipos B y C. 7 sacos/m³ (sacos de 50 Kg.)

Relación de agua cemento

Tipo B 32.4 Its./saco. Tipo C 29.3 Its./saco.

Asentamiento (medida de la consistencia con el cono de Abrams). Estarán de acuerdo con lo indicado en el diseño de la mezcla.

VALORES DE ASENTAMIENTO RECOMENDADOS PARA DIFERENTES DE OBRAS

Asentamiento en centímetros.

TIPO DE OBRA	Mínimo	Máximo
Muros y bases para cimentación y paredes planas de poco espesor	5	13
Losas, vigas y paredes armadas	6	15
Columnas de edificios	6	15
Pavimentos	4	8

HORMIGÓN PREMEZCLADO

Se puede usar hormigón premezclado, sujeto a la designación ASTM-C-94, alternativa 2, excepto que el artículo referente a «inspección del trabajo» no sea aplicable y siempre y cuando los ensayos en el sitio sean realizados según se indica bajo el título «control y ensayos en el sitio»

HORMIGÓN MEZCLADO EN EL SITIO

El contratista deberá suministrar por lo menos quince días antes de comenzar el trabajo de hormigón, diseños de mezcla para ser aprobados, basados en los materiales del lugar y los requerimientos antes mencionados.

Deberá sostenerse a prueba las muestras representativas de los materiales a ser usados y se certificarán los ensayos hechos en cumplimiento de las especificaciones, con referencia a los materiales y resistencia del hormigón. Los certificados deberán incluir resultados de los ensayos de cilindros de las mezclas diseñadas a los siete días.

En la fundición se tomarán seis (6) probetas para los ensayos, que deberán ser realizados por una empresa o laboratorio calificados. Los ensayos deberán estar de acuerdo con la designación INEN. Dichos ensayos deberán ser efectuados por un laboratorio de materiales de construcción calificado por la fiscalización: los gastos serán por cuenta del contratista. La aprobación de dichos ensayos quedará supeditada a los resultados y aceptación de los ensayos finales del hormigón a ser utilizados en el proyecto. Si durante el proceso del trabajo, los ensayos indican que no se están cumpliendo las especificaciones, los ajustes en la mezcla diseñada deberá ser efectuados por cuenta del contratista.

De ser necesario podrá usarse plastificante y acelerante o impermeabilizante en las proporciones indicadas por los fabricantes aprobados por el A/1 Fiscalizador.

Se deberá realizar un trazado de niveles y colocación de guías que permita una fácil determinación del espesor proyectado.

Verificado el cumplimiento de los requerimientos previos, con el hormigón elaborado en obra o premezclado, se procederá a colocar en capas de espesor que permitan un fácil y adecuado vibrado y compactación del hormigón que se va vertiendo.

Fiscalización aprobará el tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivo. Previo al inicio de la construcción el diseño del hormigón elaborado en laboratorio deberá tener el visto bueno y aprobación de fiscalización.

El hormigón debe cumplir la resistencia a la compresión de $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ a los 28 días. Previamente Fiscalización aprobará la colocación del acero de refuerzo e indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

Equipo. - El contratista puede operar una o más mezcladoras dosificadoras de tipo aprobado, cada una con una capacidad de 1 quintal o más, la concreteira puede ser colocada en cualquier punto aprobado, deberá someter detalles del procedimiento y equipo para dosificar, transportar y colocar el hormigón al A/I para su aprobación, por lo menos diez días antes de comenzar el trabajo.

Tiempo. - El tiempo mínimo para mezclar, después de que todos los materiales están en la mezcladora será por lo menos de un minuto y medio para concreteira de un quintal. El tiempo 3 mínimo será aumentado en quince segundos por cada m. La mezcladora deberá rotar un mínimo de 50 revoluciones por minuto, después de que todos los materiales hayan sido colocados dentro y a una velocidad uniforme. Ni la velocidad ni la capacidad de la mezcladora deberá exceder las recomendaciones del fabricante. El exceso de mezclado que requiera la adición de agua para preservar la consistencia requerida no será permitido. El H° no deberá permanecer en tránsito o camión agitador más de 30 minutos después de que se haya añadido el agua.

Medidas. - Equipo necesario para determinar las cantidades precisas de todos los materiales que entran en el hormigón, deberá ser previsto por el contratista o el fabricante del hormigón.

Todos los materiales deberán ser medidos por peso excepto el agua que podrá ser medida por volumen. Un saco de cemento será considerado como 50 kilos.

VACIADO DEL HORMIGÓN

Colocar el hormigón rápidamente, el hormigón en encofrados limpios y húmedos, rociar los encofrados con agua antes de colocar el hormigón: los refuerzos deberán ser asegurados y aceptados en el lugar, inspeccionados y aprobados antes de vaciar el hormigón, en todas las operaciones se buscará impedir que exista segregación de los componentes del hormigón.

El hormigón que no sea colocado dentro de treinta minutos después de que el tiempo de mezclado haya comenzado, será rechazado y removido de la obra. Depositar el hormigón lo más cerca posible de su posición final para evitar la segregación debida a la manipulación no permitir que el hormigón mientras sea de día a menos que se haya autorizado lo contrario.

Donde el acero de refuerzo (columnas) por encima del nivel del vaciado se haya cubierto de hormigón deberá ser debidamente limpiado.

Compactación. - Colocar el hormigón, excepto en los cimientos, en capas de un espesor no mayor de 30 cm. hasta que sea compactado internamente por un equipo vibrador.

Todo hormigón debe compactarse cuidadosamente por medios adecuados durante la colocación y trabajarse especialmente alrededor del refuerzo de las instalaciones embebidas, así como dentro de las esquinas de los encofrados. Los vibradores internos tendrán una velocidad por lo menos de cinco mil impulsos por minuto cuando esté sometido en el hormigón (por lo menos un vibrador de repuesto en condiciones de trabajar deberá ser mantenido en la obra en todo momento). Limitar la operación del vibrador al tiempo necesario para reducir la consolidación satisfactoria sin causar segregación, pero, en ningún caso menos de ochenta segundos por m² de superficie expuesta, moviendo el vibrador constantemente y colocando en cada lugar específico una sola vez.

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

CURADO DEL HORMIGÓN

Empezar el curado del hormigón tan pronto como sea practicable, pero no antes de 3 horas de haberlo vaciado, (reunir todos los materiales necesarios para el curado en el sitio antes de empezar a vaciar el hormigón) Todo el curado deberá ser continuado por un mínimo de 7 días después del vaciado, excepto para cemento rápido de alta resistencia que sólo requiera un período de 3 días.

Todas las superficies planas, incluyendo los cimientos, aceras, pisos, losas, cobertizos, deberán ser curados manteniéndolos húmedos con agua. Los métodos aprobados para aplicar el curado por humedad son los siguientes:

- Mantenerlos cubiertos con agua, inundando el área de concreto.
- Cubrir con tela de yute o plástico, aprobado por el A/I Fiscalizador, con las juntas montadas traslapadas.
- Los elementos estructurales verticales como columnas, diafragmas, muros se los debe tener húmedos esparciendo agua con manguera.

ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

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

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

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

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

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

TOLERANCIAS

El constructor deberá tener mucho cuidado en la correcta realización de las estructuras de hormigón, de acuerdo con 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:

Tolerancia para estructuras de hormigón armado:

a) Desviación de la vertical (plomada)

3. 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

En más 50.0 mm

4. Desplazamientos por localización o excentricidad: 2% del ancho de zapata en la dirección del desplazamiento, pero no más de 50.0 mm.
5. Reducción en espesores: Menos del 5% de los espesores especificados

Tolerancias para estructuras masivas:

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

3. 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

4. Variaciones de las dimensiones con relación a elementos estructurales individuales, de posición definitiva:

En construcciones enterradas dos veces las tolerancias anotadas antes.

b) 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 o más 30.0 mm

En construcciones enterradas: Dos veces las tolerancias anotadas antes.

Tolerancias para colocación del acero de refuerzo:

c) Variación del recubrimiento de protección:

Con 50 mm de recubrimiento: 6.0 mm

Con 76 mm de recubrimiento: 12.0 mm

d) Variación en el espaciamiento indicado: 10 mm

MEDICIÓN Y PAGO. –

La medición se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico (m³), con aproximación de dos decimales Se cubicará las tres dimensiones del elemento ejecutado: largo, ancho y altura; es decir el volumen real del rubro ejecutado según planos del proyecto o indicaciones de la Fiscalización.

UNIDAD: Metro cúbico (m³).

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta menor 5% M.O, concretera (1 saco), vibrador, andamio.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Maestro mayor en ejecución de obras civiles, Albañil, Peón, Operador de equipo liviano, Carpintero.

MATERIALES MÍNIMOS: Agua, Aditivo plastificante, Arena, Ripio, Cemento Portland, Clavos, Tablero.

HORMIGÓN SIMPLE VIGAS, $f'c=210 \text{ KG/CM}^2$, NO INC. ENCOFRADO

CÓDIGO DEL RUBRO: R0109

DESCRIPCIÓN. –

Es el hormigón de resistencia a la compresión de $f'c= 210 \text{ Kg/cm}^2$ a los 28 días, utilizado como base de la estructura y que requiere el uso de encofrados, incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.

PROCEDIMIENTO. –

Previamente la Fiscalización aprobará la colocación del acero de refuerzo e indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

Se deberá realizar un trazado de niveles y colocación de guías que permitan una fácil determinación del espesor proyectado.

Verificado el cumplimiento de los requerimientos previos, con el hormigón elaborado en obra o premezclado, se procederá a colocar en capas de espesor que permitan un fácil y adecuado vibrado y compactación del hormigón que se va vertiendo.

El hormigón debe cumplir la resistencia a la compresión de $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ a los 28 días.

Fiscalización aprobará el tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos. Previo al inicio de la construcción el diseño del hormigón elaborado en laboratorio deberá tener el visto bueno y aprobación de fiscalización.

Es el hormigón consistirá en agregados finos (arena gruesa o polvo de piedra), agregados gruesos (ripio triturado tipo A) y agua potable, mezclados de acuerdo con una proporción.

Previamente Fiscalización aprobará la colocación del acero de refuerzo e indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

El trabajo incluye la preparación y control de hormigón vaciado en el lugar, o premezclado, según se requiera.

El trabajo de hormigón debe sujetarse a los requerimientos el Código Ecuatoriano de la Construcción C.E.C. vigente.

MATERIALES:

Cemento Portland: Requisitos INEN 152 tipo 1.: Requisitos, no deberán utilizarse cementos de diferentes marcas en una misma fundición. El cemento será almacenado en un lugar perfectamente seco y ventilado, bajo cubierta y sobre tarimas de madera. No es recomendable colocar más de 14 sacos uno sobre otro y tampoco deberán permanecer embodegados por largo tiempo.

Agregado Fino: La arena deberá ser limpia, silícica (cuarzosa o granítica), de mina o de otro material inerte con características similares. Deberá estar constituida por granos duros, angulosos, ásperos al tacto, fuertes y libres de partículas blandas, materias orgánicas, esquistos o pizarras. Se prohíbe el empleo de arenas arcillosas, suaves o disgregables. Igualmente, no se permitirá el uso del agregado fino con contenido de humedad superior al 8 %. Nunca se utilizará arena de mar para este tipo de hormigones.

Graduación en porcentaje por peso. Normas INEN 872 áridos para hormigón.

Que pase el tamiz de 4.25 mm: de 95 al 100 por ciento INEN 1 54.

Que pase el tamiz de 2.36 mm: de 80 al 100 por ciento INEN 1 54.

Que pase el tamiz de 1.18 mm: de 50 al 85 por ciento INEN 154.

Que pase el tamiz número 30: de 25 al 60 por ciento INEN 1 54.

Que pase el tamiz número 100: de 2 al 10 por ciento INEN 1 54.

No más del 35 % pasará a través de un tamiz estándar y quedará retenido en el siguiente tamiz menor normalizado. El módulo de finura (la suma de los porcentajes acumulativos de materiales retenidos divididos entre 100) no debe ser menor que 2.6; ni mayor que 2.9 y no deberá variar en más de 0.2.

Se prohíbe la utilización de arena de mar o arena que contenga sal en hormigones que estén en contacto con acero o hierro.

Agregado Grueso: Consistirá en piedras trituradas, andesitas, grava u otro material inerte aprobado, que tenga partículas duras no recubiertas, libres de elementos extraños de acuerdo con la Norma INEN 872.

Tamaño máximo de partículas.

No mayores que los 3/4 del espacio libre entre las varillas de refuerzo admitido según las normas.

No mayores de 20 mm para construcción de 10 cm. o menos de espesor.

No mayores de 25 mm para construcción de 15 cm. o menos de espesor.

No mayores de 50 mm para el resto de las construcciones.

Agua: Deberá ser en lo posible potable o que guarde los mínimos requerimientos para que las especificaciones del hormigón. Si no fuere potable el contratista deberá entregar al A/I un análisis del laboratorio correspondiente o sujetarse a lo que establece el literal 3.4.2 del CEC-79.

En todo caso el mortero hecho con agua no potable deberá tener por lo menos el 60% de resistencia a los 7 días; y, a los 28 días por lo menos el 90 % de resistencia de acuerdo a la norma INEN 488.

CALIFICACIÓN DEL HORMIGÓN

Será del tipo especificado en el diseño estructural. Requerimiento físico:

Resistencia a la compresión: TIPO: 210 Kg/cm²

Cilindro Promedio

169 Kg/cm² a los 7 días

225 Kg/cm² a los 28 días

Cilindro Bajo

147 Kg/cm² a los 7 días

197 Kg/cm² a los 28 días

Como alternativa, la interpretación de los resultados de las pruebas de compresión y su aceptación por parte de la Fiscalización se hará en base a la norma 4.3.3 del Código Ecuatoriano de la construcción.

El nivel de resistencia del hormigón se considerará satisfactorio, si los promedios de todos los conjuntos de tres resultados consecutivos de ensayos de resistencia igualan o exceden el valor f/c requerido y ningún resultado individual del ensayo de resistencia es menor que el valor de f/c requerido en más de 35 Kg/cm².

PROPORCIONES DE MEZCLA

Los diseños de mezcla serán dados por un Laboratorio debidamente aprobados por la Fiscalización, de acuerdo con los requerimientos estructurales indicados en los planos respectivos.

El contratista presentará a Fiscalización los diseños realizados por el laboratorio, diseños que se realizarán con las muestras de los materiales a utilizarse en obra. Cualquier cambio en los materiales utilizados para el diseño, obligará al contratista a presentar nuevos informes de laboratorios que ratifiquen los diseños iniciales. No se permitirá ninguna fundición sin los diseños previos de laboratorio.

Para casos generales, se cumplirán los siguientes requisitos mínimos.

El contenido mínimo del cemento de los tipos B y C. 7 sacos/m³ (sacos de 50 Kg.)

Relación de agua cemento

Tipo B 32.4 lts./saco. Tipo C 29.3 lts./saco.

Asentamiento (medida de la consistencia con el cono de Abrams). Estarán de acuerdo con lo indicado en el diseño de la mezcla.

VALORES DE ASENTAMIENTO RECOMENDADOS PARA DIFERENTES DE OBRAS

Asentamiento en centímetros.

TIPO DE OBRA	Mínimo	Máximo
Muros y bases para cimentación y paredes planas de poco espesor	5	13
Losas, vigas y paredes armadas	6	15
Columnas de edificios	6	15
Pavimentos	4	8
Construcciones en masa	2	8

HORMIGÓN PREMEZCLADO

Se puede usar hormigón premezclado, sujeto a la designación ASTM-C-94, alternativa 2, excepto que el artículo referente a «inspección del trabajo» no sea aplicable y siempre y cuando los ensayos en el sitio sean realizados según se indica bajo el título «control y ensayos en el sitio»

HORMIGÓN MEZCLADO EN EL SITIO

El contratista deberá suministrar por lo menos quince días antes de comenzar el trabajo de hormigón, diseños de mezcla para ser aprobados, basados en los materiales del lugar y los requerimientos antes mencionados.

Deberá sostenerse a prueba las muestras representativas de los materiales a ser usados y se certificarán los ensayos hechos en cumplimiento de las especificaciones, con referencia a los materiales y resistencia del hormigón. Los certificados deberán incluir resultados de los ensayos de cilindros de las mezclas diseñadas a los siete días.

En la fundición se tomarán seis (6) probetas para los ensayos, que deberán ser realizados por una empresa o laboratorio calificados. Los ensayos deberán estar de acuerdo con la designación INEN. Dichos ensayos deberán ser efectuados por un laboratorio de materiales de construcción calificado por la fiscalización: los gastos serán por cuenta del contratista. La aprobación de

dichos ensayos quedará supeditada a los resultados y aceptación de los ensayos finales del hormigón a ser utilizados en el proyecto. Si durante el proceso del trabajo, los ensayos indican que no se están cumpliendo las especificaciones, los ajustes en la mezcla diseñada deberá ser efectuados por cuenta del contratista.

De ser necesario podrá usarse plastificante y acelerante o impermeabilizante en las proporciones indicadas por los fabricantes aprobados por el A/1 Fiscalizador.

Se deberá realizar un trazado de niveles y colocación de guías que permita una fácil determinación del espesor proyectado.

Verificado el cumplimiento de los requerimientos previos, con el hormigón elaborado en obra o premezclado, se procederá a colocar en capas de espesor que permitan un fácil y adecuado vibrado y compactación del hormigón que se va vertiendo.

Fiscalización aprobará el tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivo. Previo al inicio de la construcción el diseño del hormigón elaborado en laboratorio deberá tener el visto bueno y aprobación de fiscalización.

El hormigón debe cumplir la resistencia a la compresión de $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ a los 28 días. Previamente Fiscalización aprobará la colocación del acero de refuerzo e indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

Equipo. - El contratista puede operar una o más mezcladoras dosificadoras de tipo aprobado, cada una con una capacidad de 1 quintal o más, la concretera puede ser colocada en cualquier punto aprobado, deberá someter detalles del procedimiento y equipo para dosificar, transportar y colocar el hormigón al A/I para su aprobación, por lo menos diez días antes de comenzar el trabajo.

Tiempo. - El tiempo mínimo para mezclar, después de que todos los materiales están en la mezcladora será por lo menos de un minuto y medio para concretera de un quintal. El tiempo 3 mínimo será aumentado en quince segundos por cada m. La mezcladora deberá rotar un mínimo de 50 revoluciones por minuto, después de que todos los materiales hayan sido colocados dentro y a una velocidad uniforme. Ni la velocidad ni la capacidad de la mezcladora deberá exceder las recomendaciones del fabricante. El exceso de mezclado que requiera la adición de agua para preservar la consistencia requerida no será permitido. El H° no deberá permanecer en tránsito o camión agitador más de 30 minutos después de que se haya añadido el agua.

Medidas. - Equipo necesario para determinar las cantidades precisas de todos los materiales que entran en el hormigón, deberá ser previsto por el contratista o el fabricante del hormigón.

Todos los materiales deberán ser medidos por peso excepto el agua que podrá ser medida por volumen. Un saco de cemento será considerado como 50 kilos de peso.

VACIADO DEL HORMIGÓN

Colocar el hormigón rápidamente, el hormigón en encofrados limpios y húmedos, rociar los encofrados con agua antes de colocar el hormigón: los refuerzos deberán ser asegurados y aceptados en el lugar, inspeccionados y aprobados antes de vaciar el hormigón, en todas las operaciones se buscará impedir que exista segregación de los componentes del hormigón.

El hormigón que no sea colocado dentro de treinta minutos después de que el tiempo de mezclado haya comenzado, será rechazado y removido de la obra. Depositar el hormigón lo más cerca posible de su posición final para evitar la segregación debida a la manipulación no permitir que el hormigón mientras sea de día a menos que se haya autorizado lo contrario.

Donde el acero de refuerzo (columnas) por encima del nivel del vaciado se haya cubierto de hormigón deberá ser debidamente limpiado.

Compactación. - Colocar el hormigón, excepto en los cimientos, en capas de un espesor no mayor de 30 cm. hasta que sea compactado internamente por un equipo vibrador.

Todo hormigón debe compactarse cuidadosamente por medios adecuados durante la colocación y trabajarse especialmente alrededor del refuerzo de las instalaciones embebidas así como dentro de las esquinas de los encofrados. Los vibradores internos tendrán una velocidad por lo menos de cinco mil impulsos por minuto cuando esté sometido en el hormigón (por lo menos un vibrador de repuesto en condiciones de trabajar deberá ser mantenido en la obra en todo momento). Limitar la operación del vibrador al tiempo necesario para reducir la consolidación satisfactoria sin causar segregación, pero, en ningún caso menos de ochenta segundos por m² de superficie expuesta, moviendo el vibrador constantemente y colocando en cada lugar específico una sola vez.

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

CURADO DEL HORMIGÓN

Empezar el curado del hormigón tan pronto como sea practicable, pero no antes de 3 horas de haberlo vaciado, (reunir todos los materiales necesarios para el curado en el sitio antes de empezar a vaciar el hormigón) Todo el curado deberá ser continuado por un mínimo de 7 días después del vaciado, excepto para cemento rápido de alta resistencia que sólo requiera un período de 3 días.

Todas las superficies planas, incluyendo los cimientos, aceras, pisos, losas, cobertizos, deberán ser curados manteniéndolos húmedos con agua. Los métodos aprobados para aplicar el curado por humedad son los siguientes:

- Mantenerlos cubiertos con agua, inundando el área de concreto.
- Cubrir con tela de yute o plástico, aprobado por el A/I Fiscalizador, con las juntas montadas traslapadas.
- Los elementos estructurales verticales como columnas, diafragmas, muros se los debe tener húmedos esparciendo agua con manguera.

ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

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

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

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

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

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

TOLERANCIAS

El constructor deberá tener mucho cuidado en la correcta realización de las estructuras de hormigón, de acuerdo con 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:

Tolerancia para estructuras de hormigón armado:

a) Desviación de la vertical (plomada)

6. 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

En más 50.0 mm

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

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

Tolerancias para estructuras masivas:

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

5. 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

6. Variaciones de las dimensiones con relación a elementos estructurales individuales, de posición definitiva:

En construcciones enterradas dos veces las tolerancias anotadas antes.

b) 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 o más 30.0 mm

En construcciones enterradas: Dos veces las tolerancias anotadas antes.

Tolerancias para colocación del acero de refuerzo:

e) Variación del recubrimiento de protección:

Con 50 mm de recubrimiento: 6.0 mm

Con 76 mm de recubrimiento: 12.0 mm

f) Variación en el espaciamiento indicado: 10 mm

MEDICIÓN Y PAGO. –

La medición se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico (m3), con aproximación de dos decimales. Se cubicará las tres dimensiones del elemento ejecutado: largo, ancho y altura; es decir el volumen real del rubro ejecutado según planos del proyecto o indicaciones de la Fiscalización.

UNIDAD: Metro cúbico (m3).

EQUIPO MÍNIMO: Herramientas menores, concretora (1 saco), vibrador.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Maestro De Obra, Albañil, Peón, operador de equipo liviano.

MATERIALES MÍNIMOS: Agua, Cemento, Arena, Ripio, Aditivo plastificante, Tabla de encofrado, Clavos de 2 ½', Cuartones de 5cm.

ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM 8-12 MM CON ALAMBRE GALV N18

CODIGO DEL RUBRO: R0004

DESCRIPCIÓN. –

Serán las operaciones necesarias para cortar, doblar, conformar ganchos, soldar y colocar el acero de refuerzo que se requiere en la conformación de elementos de hormigón armado. Estos irán en conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos en cada caso y/o las órdenes del A/I fiscalizador.

PROCEDIMIENTO. –

Disponer de una estructura de refuerzo para el hormigón, que consistirá en el suministro y colocación de acero de refuerzo de la clase, tipo y dimensiones que se indiquen en las planillas de hierro, planos estructurales y/o especificaciones. Verificación en obra, de los resaltes que certifican la resistencia de las varillas.

Dobles y corte en frío, a máquina o a mano. Se permitirá el uso de suelda para el corte, cuando así lo determine la fiscalización. El corte, dobles, y colocación del acero de refuerzo se regirán a lo que establece el Capítulo 7. Detalles de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C.). Quinta edición. 1993.

El constructor realizará muestras de estribos y otros elementos representativos por su cantidad o dificultad, para su aprobación y el de la fiscalización, antes de proseguir con el trabajo total requerido. En el caso de que se requiera soldar el acero, se regirá a lo establecido en la sección 3.5.2 Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993.

Control de que las varillas se encuentren libre de pintura, grasas y otro elemento que perjudique la adherencia con el hormigón a fundir. La separación libre entre varillas paralelas tanto horizontal como vertical no será menor de 25 mm o un diámetro.

Durante el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra determinados en la sección 7.7.1 del Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición, 1993.

– **Denominación Recubrimiento mínimo (mm)**

a) Hormigón en contacto con el suelo y permanentemente expuesto a él (70mm)

b) Hormigón expuesto al suelo o a la acción del clima:

- Varillas de 18 mm y mayores (50mm)
- Varillas y alambres de 16 mm y menores (40mm)

c) Hormigón no expuesto a la acción del clima ni en contacto con el suelo; Losas, muros, nervaduras:

- Varillas mayores de 36 mm. (40mm)
- Varillas de 36 mm y menores. (20mm)

d) Vigas y columnas:

- Refuerzo principal, anillos, estribos, espirales (40mm)

Cascarones y placas plegadas:

- Varillas de 18 mm y mayores. (20mm)
- Varillas y alambres de 16 mm y menores (15mm)

Se realizarán amarres con alambre galvanizado # 18 en todos los cruces de varillas.

El constructor suministrará y colocará los separadores, grapas, sillas metálicas y tacos de mortero, para ubicar y fijar el acero de refuerzo, en los niveles y lugares previstos en los planos, asegurando los recubrimientos mínimos establecidos en planos.

Los empalmes serán efectuados cuando lo requieran o permitan los planos estructurales, las especificaciones o si lo autoriza el ingeniero responsable. Verificación del número y diámetros del acero de refuerzo colocado. Control de ubicación, amarres y niveles.

Verificación del sistema de instalaciones concluido y protegido. Nivelación y estabilidad de los encofrados. Cualquier cambio o modificación, aprobado por el ingeniero responsable, deberá registrarse en el libro de obra y en los planos de verificación y control de obra. Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido.

A pedido del A/I fiscalizador, el constructor está en la obligación de suministrar los certificados de calidad del acero de refuerzo que utilizará en el proyecto; o realizará ensayos mecánicos que garanticen su calidad.

MEDICIÓN Y PAGO. –

La medición será de acuerdo con la cantidad efectiva ejecutada y colocada en obra según planos del proyecto o indicaciones de la Fiscalización, la que se verificará por marcas, con la respectiva planilla de aceros del plano estructural previo a la colocación del hormigón.

Su pago será por kilogramo (Kg) con aproximación a la décima.

UNIDAD: Kilogramo (kg.).

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta menor 5% M.O., cortadora/dobladora.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Maestro mayor en ejecución de obras civiles, herrero, peón.

MATERIALES MÍNIMOS: Alambre galvanizado Nro. 18, acero de refuerzo FY = 4200 kg/cm 8-12 mm.

ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM 14-32 MM CON ALAMBRE GALV N18

CODIGO DEL RUBRO: R0003

DESCRIPCIÓN. –

Serán las operaciones necesarias para cortar, doblar, conformar ganchos, soldar y colocar el acero de refuerzo que se requiere en la conformación de elementos de hormigón armado. Estos irán en conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos en cada caso y/o las órdenes del A/I fiscalizador.

PROCEDIMIENTO. –

Disponer de una estructura de refuerzo para el hormigón, que consistirá en el suministro y colocación de acero de refuerzo de la clase, tipo y dimensiones que se indiquen en las planillas de hierro, planos estructurales y/o especificaciones. Verificación en obra, de los resaltes que certifican la resistencia de las varillas.

Dobles y corte en frío, a máquina o a mano. Se permitirá el uso de suelda para el corte, cuando así lo determine la fiscalización. El corte, dobles, y colocación del acero de refuerzo se registrarán a lo que establece el Capítulo 7. Detalles de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C.). Quinta edición. 1993.

El constructor realizará muestras de estribos y otros elementos representativos por su cantidad o dificultad, para su aprobación y el de la fiscalización, antes de proseguir con el trabajo total

requerido. En el caso de que se requiera soldar el acero, se regirá a lo establecido en la sección 3.5.2 Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993.

Control de que las varillas se encuentren libre de pintura, grasas y otro elemento que perjudique la adherencia con el hormigón a fundir. La separación libre entre varillas paralelas tanto horizontal como vertical no será menor de 25 mm o un diámetro. Durante el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra determinados en la sección 7.7.1 del Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición, 1993.

– **Denominación Recubrimiento mínimo (mm)**

- a) Hormigón en contacto con el suelo y permanentemente expuesto a él (70mm)
 - b) Hormigón expuesto al suelo o a la acción del clima:
 - Varillas de 18 mm y mayores (50mm)
 - Varillas y alambres de 16 mm y menores (40mm)
 - c) Hormigón no expuesto a la acción del clima ni en contacto con el suelo; Losas, muros, nervaduras:
 - Varillas mayores de 36 mm. (40mm)
 - Varillas de 36 mm y menores. (20mm)
 - d) Vigas y columnas:
 - Refuerzo principal, anillos, estribos, espirales (40mm)
- Cascarones y placas plegadas:
- Varillas de 18 mm y mayores. (20mm)
 - Varillas y alambres de 16 mm y menores (15mm)

Se realizarán amarres con alambre galvanizado # 18 en todos los cruces de varillas. El constructor suministrará y colocará los separadores, grapas, sillas metálicas y tacos de mortero, para ubicar y fijar el acero de refuerzo, en los niveles y lugares previstos en los planos, asegurando los recubrimientos mínimos establecidos en planos. Los empalmes serán efectuados cuando lo requieran o permitan los planos estructurales, las especificaciones o si lo autoriza el ingeniero responsable.

Verificación del número y diámetros del acero de refuerzo colocado. Control de ubicación, amarres y niveles.

Verificación del sistema de instalaciones concluido y protegido. Nivelación y estabilidad de los encofrados. Cualquier cambio o modificación, aprobado por el ingeniero responsable, deberá registrarse en el libro de obra y en los planos de verificación y control de obra. Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido.

A pedido del A/I fiscalizador, el constructor está en la obligación de suministrar los certificados de calidad del acero de refuerzo que utilizará en el proyecto; o realizará ensayos mecánicos que garanticen su calidad.

MEDICIÓN Y PAGO. –

La medición será de acuerdo con la cantidad efectiva ejecutada y colocada en obra según planos del proyecto o indicaciones de la Fiscalización, la que se verificará por marcas, con la respectiva planilla de aceros del plano estructural previo a la colocación del hormigón.

Su pago será por kilogramo (Kg) con aproximación a la décima.

UNIDAD: Kilogramo (kg.).

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta menor 5% M.O., cortadora/dobladora.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Maestro mayor en ejecución de obras civiles, herrero, peón.

MATERIALES MÍNIMOS: Alambre galvanizado Nro. 18, acero de refuerzo FY = 4200 kg/cm 14-32 mm

ESTRUCTURA METÁLICA ASTM A 36 (PROVISIÓN Y MONTAJE)

CODIGO DEL RUBRO: R0374

DESCRIPCIÓN. –

Serán las operaciones necesarias para cortar, doblar, soldar y colocar el PERFIL ESTRUCTURAL de acero que se requiera en la conformación de elementos estructurales, de conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos en cada caso y/o las órdenes del fiscalizador.

PROCEDIMIENTO. –

Disponer de una estructura que consistirá en el suministro y colocación de perfilaría estructural de la clase, tipo y dimensiones que se indiquen en las planillas de hierro, planos estructurales y/o especificaciones. Verificación en obra, de los resaltes que certifican la resistencia de los perfiles.

El constructor realizará muestras de elementos representativos por su cantidad o dificultad, para su aprobación y el de la fiscalización, antes de proseguir con el trabajo total requerido. En el caso de que se requiera soldar, se regirá a lo establecido en la sección 3.5.2 Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993. Control de que los perfiles se encuentren libre de pintura, grasas y otro elemento que perjudique la adherencia con el hormigón a fundir.

Los empalmes serán efectuados cuando lo requieran o permitan los planos estructurales, las especificaciones o si lo autoriza el ingeniero responsable. Verificación del sistema de instalaciones concluido y protegido. Nivelación y estabilidad de los encofrados. Cualquier cambio o modificación, aprobado por el ingeniero responsable, deberá registrarse en el libro de obra y en los planos de verificación y control de obra. Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido.

Control de calidad, referencias, normativas y aprobaciones: norma NTE-INEN-1623.

MEDICIÓN Y PAGO. –

La medición será de acuerdo con la cantidad real ejecutada e instalada en obra, por kilogramo (kg) y se pagará a los precios unitarios contractuales.

UNIDAD: Kilogramo (kg.)

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta menor 5% M.O., Soldadora, Amoladora

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Peón, Soldador en construcción, Maestro mayor en ejecución de obras civiles.

MATERIALES MÍNIMOS: Perfil de acero, Disco de corte, Pintura anticorrosiva, Thinner, Electrodo AWS E7018 (1funda=5kg)

CORREA METALICA 100X50X15X3MM; INCLUYE PINTURA ANTICORROSIVA
CODIGO DEL RUBRO: R0364

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO. -

Son los elementos estructurales metálicos que conforman la cubierta y que irán ancladas a las tijeras, son correas metálicas tipo G y dependiendo de la correa, su espesor puede variar entre 3mm y 2 mm. Todas estas deben ser recubiertas con pintura anticorrosiva esmalte. El constructor se sujetará a las especificaciones técnicas y detalles constructivos indicados por el Supervisor y/o Fiscalizador.

Se cortará las correas de la medida verificada en campo de la estructura existente y luego se procederá a lijar o pulir con amoladora la parte cortada. Con puntos de suelda se unirá los dos correas y el mínimo espesor de la suelda deberá realizarse bajo las normas de AISC sección 1-17 o lo que se especifique en los detalles y planos estructurales.

Las sueldas deberán realizarlas únicamente obreros experimentados y calificados. Antes y en el proceso de construcción, deberán realizarse pruebas de uniones soldadas y sus resultados debidamente certificados presentados al A/I Fiscalizador. El elemento estructural debe llegar con una mano de pintura anticorrosiva, que servirá de fondo. La siguiente mano de pintura se la realizará una vez terminados los anclajes con las tijeras, estos elementos estructurales que serán de hierro para la sierra o de hormigón armado para la costa.

La segunda mano de pintura anticorrosiva debe ser de un color diferente al de la primera, en caso de que Fiscalización considere que se debe dar una tercera mano de pintura se la debe realizar de otro color. Cuando la unidad ejecutora provea la estructura esta deberá ser utilizada sujetándose a toda la documentación técnica que se adjunte a ella; planos, detalles constructivos especificaciones técnicas, etc. Una vez concluido el proceso de armado de la

estructura metálica, Fiscalización efectuará la verificación de que este rubro se encuentre perfectamente terminado.

MEDICIÓN Y PAGO. –

La medición será de acuerdo con la cantidad real ejecutada e instalada en obra, por metro (M) y se pagará a los precios unitarios contractuales.

UNIDAD: Metro (M)

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta Menor 5%, soldadora eléctrica

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Maestro mayor en ejecución de obras civiles, Técnico electromecánico de construcción, Peón.

MATERIALES MÍNIMOS: Correa metálica 100x50x15x3mm, correa metálica 80x40x15x3mm, correa metálica 60x30x15x2mm, Correa metálica 150x50x15x3mm, Correa metálica 80x40x15x2mm, electrodo AWS E7018, pintura anticorrosiva, thinner.

PLACA BASE A36 - INCLUYE ANCLAJE CON PERNOS ATORNILLADOS CON ARANDELAS, TUERCA Y CONTRATUERCA

CODIGO DE RUBRO: R0429

DESCRIPCIÓN. -

Suministro de placa de anclaje de acero A36 en perfil plano -por peso-, y montaje sobre pernos de acero corrugado Grado 60 ($f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$), embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie soporte, taladro central, nivelación, relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa con mortero autonivelante expansivo, aplicación de una protección anticorrosiva a las tuercas y extremos de los pernos, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

PROCEDIMIENTO. -

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.

La posición de la placa será correcta y estará ligada con la cimentación. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

MEDICION Y FORMA DE PAGO. –

La medición se realizará por el peso en kilogramos realmente ejecutadas por fiscalización. Una vez que el rubro haya sido ejecutado y recibido a satisfacción por fiscalización, este se pagará culminado el hito correspondiente.

UNIDAD: Kilogramos (Kg)

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta menor 5% M.O

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Maestro de obra, Peón, Albañil.

MATERIALES MÍNIMOS: Pletina de acero A36, según ASTM A36; Acero en barras corrugadas, grados 60 ($F_y=4200 \text{ kg/cm}^2$); Juego de arandelas, tuerca, contratuerca, para perno de anclaje de 12mm de diámetro; Mortero autonivelante expansivo.

CUBIERTA INCLINADA DE PANELES SÁNDWICH AISLANTES, DE ACERO

CODIGO DEL RUBRO: R0494

DESCRIPCIÓN. –

Es el conjunto de actividades para colocar la cubierta, formada por paneles tipo sánduche en una lámina trapezoidal de galvalumen en la parte superior y una lámina lisa de acero pre-pintado color blanco en la parte inferior y el aislamiento con poliuretano expandido en su interior con sistema de ensamble de machihembrado, de acuerdo con los detalles del proyecto.

PROCEDIMIENTO. –

La unión entre paneles de cubierta será con sistema de perno perdido de ensamble machihembrado, se colocará posteriormente una capucha para que no queden los pernos al exterior, según diseño detallado. Instalación de la cubierta en los sitios que se indique en el proyecto, detalles constructivos y pendiente, así como cubrir y proteger una edificación de los cambios e inclemencias del tiempo. Revisión del proyecto, donde se especifique el tamaño de los paneles, distancia entre eje a viga de cubierta, detalles de colocación, los elementos y accesorios de cubierta tales como: cumbreros, zonas de iluminación y ventilación, canales de agua lluvia y otros complementarios del sistema de cubierta.

Se tenderán guías de piola para alineamientos y nivelaciones. Los paneles de cubierta se fijarán sobre el perfil que forma el remate del panel de pared y en la parte más alta sobre la viga de cubierta mediante el uso de pernos autoperforantes. Para la instalación se debe pisar siempre en los valles de la lámina. En los remates con volados se debe instalar el flashing botaguas para evitar la humedad en las paredes. Se realizarán los siguientes chequeos y contarles: Limpieza y retiro de cualquier desperdicio en la cubierta. Verificación del estado de las láminas a su ingreso a sitio y previo a la colocación: no presentarán doblez alguno. No se permitirá el apilamiento de las láminas sobre la estructura de cubierta. Control de los cortes de traslape, en sus dimensiones requeridas, conforme los traslapes determinados: cortes uniformes y exactos. El corte en exceso determinará el rechazo de la lámina. El corte en defecto, será corregido. Verificación del equipo adecuado para instalar, perforar y cortar las planchas. Los traslapes se los realizará según especificaciones determinadas por el fabricante. Verificación de niveles, alineamientos, pendientes y otros. Limpieza y retiro de cualquier desperdicio en la cubierta. La administración y fiscalización aprobará o rechazará la entrega de la cubierta concluida, que se sujetará a las pruebas, tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

MEDICIÓN Y PAGO. –

La medición será de acuerdo con la cantidad real ejecutada e instalada en obra, por metro cuadrado (M2) y se pagará a los precios unitarios contractuales.

UNIDAD: metro cuadrado (M2)

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta Menor 5%.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Peón, Albañil y Maestro mayor en ejecución de obras civiles.

MATERIALES MÍNIMOS: panel sándwich aislante de acero, para cubiertas, de 30 mm de espesor y 1000 mm de ancho, formado por doble cara metálica de lámina estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³ y accesorios, tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero inoxidable, con arandela.

CUBIERTA DE POLICARBONATO TRANSLÚCIDO DE 8MM INC. ESTRUCTURA METÁLICA**CODIGO DEL RUBRO: R0064****DESCRIPCIÓN. –**

Es el conjunto de actividades para colocar el techo de la estructura de cubierta, formada por láminas o paneles tipo Policarbonato.

PROCEDIMIENTO. –

Instalación de la cubierta en los sitios que se indique en planos del proyecto, detalles constructivos y pendientes (cualquier pendiente) o los determinados por el Fiscalizador, así como cubrir y proteger una edificación de los cambios e inclemencias del tiempo. Revisión de los planos del proyecto, donde se especifique el tamaño de los paneles, distancia entre ejes de correas, detalles de colocación, los elementos y accesorios de cubierta tales como: limatesa, lima hoyo, caballete, zonas de iluminación y ventilación, canales de agua lluvia, vierteaguas y otros complementarios del sistema de cubierta. Verificación de niveles, cotas y pendientes que estén determinadas en el proyecto, la estructura metálica de cubierta debe estar concluida.

Verificación del estado de las láminas a su ingreso a obra y previo a la colocación: no presentarán dobles alguno. Perfectamente asentadas sobre maderos nivelados. No se permitirá el apilamiento de las láminas sobre la estructura de cubierta. Control de los cortes de colocación en sus dimensiones requeridas, conforme los cortes uniformes y exactos. El corte en exceso determinará el rechazo de la lámina. El corte en defecto será corregido.

Verificación del equipo adecuado para instalar, perforar y cortar las planchas. Las uniones se los realizará según especificaciones determinadas por el fiscalizador. Se tenderán guías de piola para alineamientos y nivelaciones. Verificación del tipo de anclajes (pernos autorroscantes). Para la instalación se debe pisar siempre en los valles de la lámina. Por las características reflectivas de aluminio que le recubre, no acumula calor en el interior de las edificaciones.

En los remates con paredes se debe instalar flashing botaguas para evitar la humedad en las paredes. Puesta a prueba y verificación de la impermeabilidad de la cubierta: Fiscalización exigirá las pruebas necesarias para la aceptación del rubro concluido. Verificación de niveles, alineamientos, pendientes y otros. Limpieza y retiro de cualquier desperdicio en la cubierta. Colocación de canales y bajantes de agua lluvia perimetrales (posterior a este rubro). La Fiscalización aprobará o rechazará la entrega de la cubierta concluida, que se sujetará a las pruebas, tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

MEDICIÓN Y PAGO. –

La medición será de acuerdo con la cantidad real ejecutada e instalada en obra, por metro cuadrado (M2) y se pagará a los precios unitarios contractuales.

UNIDAD: metro cuadrado (M2)

EQUIPO MÍNIMO: herramienta menor 5% M.O, Andamio, Taladro eléctrico, Amoladora y Soldadora eléctrica 300A.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Peón, Electricista o instalador de revestimiento en general, maestro mayor en ejecución de obras civiles.

MATERIALES MÍNIMOS: Silicon, Pintura anticorrosiva, Electrodo #6011 1/8", Pintura esmalte, Pernos pequeños, Policarbonato plancha translúcida A=1.05m, L=3.6m y Perfil estructural.

CONTRAPISO H.S. $f'c=210\text{KG}/\text{CM}^2$, E=10 CM, INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA R-283 5.5MM 10X10

CODIGO DE RUBRO: R0396

DESCRIPCIÓN. –

Es el hormigón de resistencia a la compresión de $f'c= 210 \text{ Kg}/\text{cm}^2$ a los 28 días, utilizado como base de la estructura y que, si requiere el uso de encofrados, incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.

PROCEDIMIENTO. –

Previamente la Fiscalización aprobará la colocación del acero de refuerzo e indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

- Se deberá realizar un trazado de niveles y colocación de guías que permitan una fácil determinación del espesor proyectado.
- Verificado el cumplimiento de los requerimientos previos, con el hormigón elaborado en obra o premezclado, se procederá a colocar en capas de espesor, que permitan un fácil y adecuado vibrado y compactación del hormigón que se va vertiendo.
- El hormigón debe cumplir la resistencia a la compresión de $f'c = 210\text{kg}/\text{cm}^2$ a los 28 días.
- Fiscalización aprobará el tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos. Previo al inicio de la construcción el diseño del hormigón elaborado en laboratorio deberá tener el visto bueno y aprobación de fiscalización.

- El hormigón consistirá en agregados finos (arena gruesa o polvo de piedra), agregados gruesos (ripió triturado tipo A) y agua potable, mezclados de acuerdo con una proporción.
- Previamente Fiscalización aprobará la colocación del acero de refuerzo e indicará que se puede iniciar con el hormigonado.
- El trabajo incluye la preparación y control de hormigón vaciado en el lugar, o premezclado, según se requiera.
- Las disposiciones generales de estas especificaciones se aplican a todo el trabajo incluido bajo esta sección.
- El trabajo de hormigón debe sujetarse a los requerimientos del Código Ecuatoriano de la Construcción C.E.C. vigente.

MATERIALES. –

- **Cemento portland:** requisitos INEN 152 tipo 1.: Requisitos, no deberán utilizarse cementos de diferentes marcas en una misma fundición. El cemento será almacenado en un lugar perfectamente seco y ventilado, bajo cubierta y sobre tarimas de madera. No es recomendable colocar más de 14 sacos uno sobre otro y tampoco deberán permanecer embodegados por largo tiempo.
- **Agregado fino:** La arena deberá ser limpia, silícica (cuarzosa o granítica), de mina o de otro material inerte con características similares. Deberá estar constituida por granos duros, angulosos, ásperos al tacto, fuertes y libres de partículas blandas, materias orgánicas, esquistos o pizarras. Se prohíbe el empleo de arenas arcillosas, suaves o disgregables. No se permitirá el uso del agregado fino con contenido de humedad superior al 8 %. Graduación en porcentaje por peso. Normas INEN 872 áridos para hormigón. Que pase el tamiz de 4.25 mm: de 95 al 100 % INEN 1 54.

Que pase el tamiz de 2.36 mm: de 80 al 100 por ciento INEN 1 54. Que pase el tamiz de 1.18 mm: de 50 al 85 por ciento INEN 154. Que pase el tamiz número 30: de 25 al 60 por ciento INEN 1 54. Que pase el tamiz número 100: de 2 al 10 por ciento INEN 1 54. No más del 35 % pasará a través de un tamiz estándar y quedará retenido en el siguiente tamiz menor normalizado. El módulo de finura (la suma de los porcentajes acumulativos de materiales retenidos divididos entre 100) no debe ser menor que 2.6; ni mayor que 2.9 y no deberá variar en más de 0.2.

- Se prohíbe la utilización de arena de mar o arena que contenga sal en hormigones que estén en contacto con acero o hierro.

Agregado grueso: Consistirá en piedras trituradas, andesitas, grava u otro material inerte aprobado, que tenga partículas duras no recubiertas, libres de elementos extraños de acuerdo con la Norma INEN 872.

Tamaño máximo de partículas:

- No mayores que los 3/4 del espacio libre entre las varillas de refuerzo admitido según las normas. No mayores de 20 mm para construcción de 10 cm o menos de espesor.
- No mayores de 25 mm para construcción de 15 cm o menos de espesor.
- No mayores de 50 mm para el resto de las construcciones.

Graduación en porcentajes por peso:

Que pase tamiz	37.5 mm	100 por ciento
	10.0 mm	35 – 70
	9.5 mm	10 – 30
	4.7 mm	0 – 5

Agregado máximo de 26.50 mm

Que pase tamiz	26.50 mm	100 por ciento
	19.00 mm	35 – 70
	9.50 mm	10 - 30
	4.25 mm	0 - 5

Agregado máximo de 19.00 mm.

Que pase tamiz	19.00 mm	100 por ciento
	13.20 mm	30 -65
	4.25 mm	0 – 10
	2.36 mm	0 – 5

Agua: Deberá ser en lo posible potable o que guarde los mínimos requerimientos para las especificaciones del hormigón. Si no fuere potable el contratista deberá entregar al A/I un análisis del laboratorio correspondiente o sujetarse a lo que establece el numeral 3.4.2 del CEC-79. En todo caso, el mortero hecho con agua no potable deberá tener por lo menos el 60 % de resistencia a los 7 días; y, a los 28 días por lo menos el 90 % de resistencia de acuerdo con la norma INEN 488.

Calificación del hormigón

Será del tipo especificado en el diseño estructural. Requerimiento físico:

Resistencia a la compresión: TIPO: 210 Kg/cm²

Cilindro promedio

169 kg/cm ²	a los 7 días
225 kg/ cm ²	a los 28 días

Cilindro bajo

147 kg/ cm ²	a los 7 días
197 kg/ cm ²	a los 28 días

Como alternativa, la interpretación de los resultados de las pruebas de compresión y su aceptación por parte de la Fiscalización se hará en base a la norma 4.3.3 del Código Ecuatoriano de la Construcción:

- El nivel de resistencia del hormigón se considerará satisfactorio, si los promedios de todos los conjuntos de tres resultados consecutivos de ensayos de resistencia igualan o exceden el valor f/c requerido y ningún resultado individual del ensayo de resistencia es menor que el valor de f/c requerido en más de 35 Kg/cm^2 .

Proporciones de Mezcla:

Los diseños de mezcla serán dados por un Laboratorio, debidamente aprobados por la Fiscalización, de acuerdo con los requerimientos estructurales indicados en los planos respectivos. El contratista presentará a Fiscalización los diseños realizados por el laboratorio, diseños que se realizarán con las muestras de los materiales a utilizarse en obra. Cualquier cambio en los materiales utilizados para el diseño, obligará al contratista a presentar nuevos informes de laboratorios que ratifiquen los diseños iniciales. No se permitirá ninguna fundición sin los diseños previos de laboratorio.

Para casos generales, se cumplirán los siguientes requisitos mínimos:

- El contenido mínimo del cemento de los tipos B y C. 7 sacos/ m^3 (sacos de 50 Kg)

Relación de agua cemento:

- Tipo B 32.4 lts. /saco. Tipo C 29.3 lts. /saco.
- Asentamiento (medida de la consistencia con el cono de Abrams). Estarán de acuerdo con lo indicado en el diseño de la mezcla.

Valores de asentamiento recomendados para diferentes de obras:

Asentamiento en centímetros.

Tipo de obra

	Mínimo	Máximo
Muros y bases para cimentación y paredes planas de poco espesor	5	13
Losas, vigas y paredes armadas	6	15
Columnas de edificios	6	15
Pavimentos	4	8
Construcciones en masa	2	8

HORMIGÓN PREMEZCLADO

Se puede usar hormigón premezclado, sujeto a la designación ASTM-C-94, alternativa 2, excepto que el artículo referente a «inspección del trabajo» no sea aplicable y siempre y cuando los ensayos en el sitio sean realizados según se indica bajo el título «control y ensayos en el sitio».

HORMIGÓN MEZCLADO EN EL SITIO

El contratista deberá suministrar por lo menos quince días antes de comenzar el trabajo de hormigón, diseños de mezcla para ser aprobados, basados en los materiales del lugar y los requerimientos antes mencionados. Deberá sostenerse a prueba las muestras representativas de los materiales a ser usados y se certificarán los ensayos hechos en cumplimiento de las especificaciones, con referencia a los materiales y resistencia del hormigón. Los certificados deberán incluir resultados de los ensayos de cilindros de las mezclas diseñadas a los siete días.

En la fundición se tomarán seis (6) probetas para los ensayos, que deberán ser realizados por una empresa o laboratorio calificados. Los ensayos deberán estar de acuerdo con la designación INEN. Dichos ensayos deberán ser efectuados por un laboratorio de materiales de construcción calificado por la fiscalización: los gastos serán por cuenta del contratista. La aprobación de dichos ensayos quedará supeditada a los resultados y aceptación de los ensayos finales del hormigón a ser utilizados en el proyecto.

Si durante el proceso del trabajo, los ensayos indican que no se están cumpliendo las especificaciones, los ajustes en la mezcla diseñada deberán ser efectuados por cuenta del contratista. De ser necesario, podrá usarse plastificante y acelerante o impermeabilizante en las proporciones indicadas por los fabricantes aprobados por el A/1 Fiscalizador. Se deberá realizar un trazado de niveles y colocación de guías que permitan una fácil determinación del espesor proyectado.

Verificado el cumplimiento de los requerimientos previos, con el hormigón elaborado en obra o premezclado, se procederá a colocar en capas de espesor que permitan un fácil y adecuado vibrado y compactación del hormigón que se va vertiendo. Fiscalización aprobará el tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivo.

Previo al inicio de la construcción el diseño del hormigón elaborado en laboratorio deberá tener el visto bueno y aprobación de fiscalización. El hormigón debe cumplir la resistencia a la compresión de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ a los 28 días. Previamente Fiscalización aprobará la colocación del acero de refuerzo e indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

Equipo. - El contratista puede operar una o más mezcladoras dosificadoras de tipo aprobado, cada una con una capacidad de 1 quintal o más; la concreteira puede ser colocada en cualquier punto aprobado, deberá someter detalles del procedimiento y equipo para dosificar, transportar y colocar el hormigón al A/I para su aprobación, por lo menos diez días antes de comenzar el trabajo.

Tiempo. - El tiempo mínimo para mezclar, después de que todos los materiales están en la mezcladora será por lo menos de un minuto y medio para concreteira de un quintal. El tiempo 3 mínimo será aumentado en quince segundos por cada m. La mezcladora deberá rotar un mínimo de 50 revoluciones por minuto, después de que todos los materiales hayan sido colocados dentro y a una velocidad uniforme. Ni la velocidad ni la capacidad de la mezcladora deberá exceder las recomendaciones del fabricante. El exceso de mezclado que requiera la adición de agua para preservar la consistencia requerida no será permitido. El H° no deberá permanecer en tránsito o camión agitador más de 30 minutos después de que se haya añadido el agua.

Medidas. - Equipo necesario para determinar las cantidades precisas de todos los materiales que entran en el hormigón, deberá ser previsto por el contratista o el fabricante del hormigón. Todos los materiales deberán ser medidos por peso excepto el agua que podrá ser medida por volumen. Un saco de cemento será considerado como 50 kilos.

VACIADO DEL HORMIGÓN

General. - Colocar el hormigón rápidamente, el hormigón en encofrados limpios y húmedos, rociar los encofrados con agua antes de colocar el hormigón: los refuerzos deberán ser asegurados y aceptados en el lugar, inspeccionados y aprobados antes de vaciar el hormigón, en todas las operaciones se buscará impedir que exista segregación de los componentes del hormigón. El hormigón que no sea colocado dentro de treinta minutos después de que el tiempo de mezclado haya comenzado, será rechazado y removido de la obra.

Compactación. - Colocar el hormigón, excepto en los cimientos, en capas de un espesor no mayor de 30 cm. hasta que sea compactado internamente por un equipo vibrador. Todo hormigón debe compactarse cuidadosamente por medios adecuados durante la colocación y trabajarse especialmente alrededor del refuerzo de las instalaciones embebidas, así como dentro de las esquinas de los encofrados.

Los vibradores internos tendrán una velocidad por lo menos de cinco mil impulsos por minuto cuando esté sometido en el hormigón (por lo menos un vibrador de repuesto en condiciones de trabajar deberá ser mantenido en la obra en todo momento). Limitar la operación del vibrador al tiempo necesario para reducir la consolidación satisfactoria sin causar segregación, pero, en ningún caso menos de ochenta segundos por m² de superficie expuesta, moviendo el vibrador constantemente y colocando en cada lugar específico una sola vez.

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

CURADO DEL HORMIGON

Empezar el curado del hormigón tan pronto como sea practicable, pero no antes de 3 horas de haberlo vaciado, (reunir todos los materiales necesarios para el curado en el sitio antes de empezar a vaciar el hormigón) Todo el curado deberá ser continuado por un mínimo de 7 días después del vaciado, excepto para cemento rápido de alta resistencia que sólo requiera un período de 3 días.

Todas las superficies planas, incluyendo los cimientos, aceras, pisos, losas, cobertizos, deberán ser curados manteniéndolos húmedos con agua. Los métodos aprobados para aplicar el curado por humedad son los siguientes:

Mantenerlos cubiertos con agua, inundando el área de concreto. Cubrir con tela de yute o plástico, aprobado por el A/I Fiscalizador, con las juntas montadas traslapadas. Los elementos estructurales verticales como columnas, diafragmas, muros, se los debe tener húmedos esparciendo agua con manguera.

MEDICIÓN Y PAGO. La medición se hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico (m³), con aproximación de dos decimales Se cubicará las tres dimensiones del elemento

ejecutado: largo, ancho y altura; es decir el volumen real del rubro ejecutado según planos del proyecto o indicaciones de la Fiscalización.

UNIDAD: Metro cúbico (m³).

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta Menor 5 %, concretera un saco, vibrador para hormigón.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Maestro de obra, Albañil, Peón.

MATERIALES MÍNIMOS: cemento, arena para hormigón, ripio, agua, tabla de encofrado, clavos de 21/2", cuartones de 5v.

LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA

CODIGO DEL RUBRO: R0118

DESCRIPCIÓN. –

Se denominará limpieza final y de la obra al conjunto de trabajos que deberá realizar el Constructor para que los lugares que rodeen las obras muestren un aspecto de orden y de limpieza satisfactoria al Contratante.

PROCEDIMIENTO. –

Previamente a este trabajo todas las obras componentes del proyecto deberán estar totalmente terminadas.

El Constructor deberá retirar de los sitios ocupados y aledaños a las obras, todas las basuras, desperdicios, materiales sobrantes y demás objetos de su propiedad que hayan sido usados por él durante la ejecución de los trabajos. El sitio seleccionado para el destino final de los desperdicios deberá ser aprobado previamente por el ingeniero Fiscalizador de la obra.

En caso de que el Constructor no ejecute estos trabajos, el ingeniero Fiscalizador podrá ordenar este la limpieza a expensas del Constructor de la obra, deduciendo el importe de los gastos, de los saldos que el Constructor tenga en su favor en las liquidaciones con el Contratante.

MEDICIÓN Y PAGO. –

La medición será de acuerdo con la cantidad real ejecutada e instalada en obra, por metro cuadrado (m²) y se pagará a los precios unitarios contractuales.

UNIDAD: cuadrado (m²).

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta menor 5% M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Peón, Maestro mayor en ejecución de obras civiles.

MATERIALES MÍNIMOS: Ninguno.

ALISADO DE PISO DE HORMIGÓN, CON JUNTA FRÍA (1/3 DE ESPESOR), CON ENDURECEDOR DE CUARZO PARA PISO**CODIGO DEL RUBRO: R0262****DESCRIPCIÓN. –**

Los pisos que se indiquen en planos con esta denominación serán ejecutados a partir de un mortero de cemento y arena en dosaje 1:3, de aproximadamente 2,5 cm de espesor, con el agregado de aditivos endurecedores y/o de aporte de color según se indique y en su caso, respondiendo a las recomendaciones de uso de estos agregados. Por lo tanto, todas las características técnicas y estéticas que se exigen de este piso (textura, color, etc), se obtendrán siguiendo las instrucciones de aporte de materiales específicos (endurecedor, color natural u otro); con la particularidad técnica de terminación llaneado mecánico.

PROCEDIMIENTO. –

Se realizará una junta fría con corte no menor a 1/3 del espesor del piso, y en paños no mayores a 3 por 3 metros cuadrados.

Antes de comenzar el trabajo el pavimento debe haber fraguado al punto que se pueda caminar sobre este, dejando una huella de 3 mm de profundidad.

Se debe añadir al proceso un endurecedor de cuarzo para pisos, listo para usar, que se incorpore superficialmente al concreto fresco y debe estar compuesto de cemento, pigmentos especiales, aditivos y agregados de cuarzo de gran pureza, especialmente gradados y seleccionados de acuerdo con su forma, tamaño y propiedades físicas y mecánicas.

MEDICIÓN Y PAGO. –

La medición se hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y su pago será por metro cuadrado (M2).

UNIDAD: Metro cuadrado (M2).**EQUIPO MÍNIMO:** Herramienta menor 5% M.O., Alisador de piso tipo helicóptero.**MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA:** Maestro mayor en ejecución de obras civiles, Albañil, Peón.**MATERIALES MÍNIMOS:** Cemento, Agua, Arena, Aditivo de cuarzo-endurecedor de pisos.**BARREDERA DE CAUCHO H=8****CODIGO DEL RUBRO: R0501****DESCRIPCIÓN. –**

Serán todas las actividades que se requieren para la provisión e instalación de barrederas de caucho, y cuyo objetivo será la colocación en los sitios indicados en los planos del proyecto, según detalles de colocación y las indicaciones de la fiscalización.

OBSERVACIONES. –

Previo a la ejecución del rubro se verificarán los planos del proyecto, determinando los sitios a ubicar la barredera de vinil (caucho). Se observarán y cumplirán las siguientes indicaciones previo el inicio de la instalación:

- Presentación por parte del constructor de las muestras, para aprobación de la fiscalización.
- El constructor comprobará y recibirá la aprobación de fiscalización para iniciar la colocación de la barredera, cumplidos los requisitos previos y aprobados los materiales ingresados en obra.
- La mampostería y barredera estarán totalmente limpias, para aplicar el cemento de contacto, el que se lo dejará secar por un lapso mínimo de 10 minutos para proceder a pegar dicha barredera. No se permitirá la formación de bolsas por exceso de pegamento o aire, y cualquier demasía de cemento de contacto será retirada en forma inmediata y si es necesario con el uso de thinner.
- La barredera se debe utilizar en forma continua en vanos de paredes. En los quiebres o cambios de dirección de la mampostería, la barredera será acoplada a la forma de este cambio. En cambio de nivel, la barredera será cortada con una cuchilla y escuadra a 45º, para ser acoplada con un ensamble alineado, a nivel y sin espaciamientos de uniones.
- Fiscalización aprobará o rechazará la ejecución parcial o total del rubro, verificando las uniones, alineamientos y de acuerdo con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega el rubro concluido.

MEDICIÓN Y PAGO. –

La medición se la hará en unidad de longitud y su pago será por metro lineal “m” verificando la dimensión realmente ejecutada que deberá ser comprobada en obra.

UNIDAD: Metro lineal (m)

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta menor 5%, Taladro eléctrico.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Peón, Electricista o instalador de revestimiento en general, Maestro de obra.

MATERIALES MÍNIMOS: Pegamento asfáltico para vinil, Barredera de caucho h=8.

MAMPOSTERÍA DE BLOQUE PRENSADO ALIVIANADO 40X20X15CM MORTERO 1:6**CODIGO DEL RUBRO: R0127****DESCRIPCIÓN. –**

Es la construcción de muros verticales continuos, compuestos por unidades de bloques alivianados de hormigón víbroprensados de 15 cm, ligados artesanalmente mediante mortero cemento-arena 1:6.

PROCEDIMIENTO. –

El objetivo de este rubro es el disponer de paredes divisorias y de limitantes de espacios definidos en los respectivos ambientes, así como cerramientos cuya ejecución se defina en

planos y los requeridos en obra. Se utilizará mortero de cemento - arena de 100 Kg/cm² preparado para una jornada de trabajo como máximo.

Verificación del mezclado, estado plástico y consistencia del mortero:

El mortero mezclado con agua será utilizado dentro de dos horas y media de su mezclado original y no permanecerá en reposo más de una hora. Se permitirá su remezclado, solo en la artesa del albañil, añadiendo el agua dentro de un cuenco formado por el mortero. No se deberá verter el agua desde lo alto sobre el mortero. Son recomendables las artesas (recipiente del mortero) hechas de materiales no absorbentes y que no permitan el chorreado del agua.

Se definirá el sitio de apilamiento de los bloques, cuidando de que los mismos lleguen en perfectas condiciones, secos, limpios y sin polvo, apilándolos convenientemente e impidiendo un peso puntual mayor a la resistencia del mismo bloque o del entepiso sobre el que se apilen. Deberá ubicarse a cortas distancias para la ágil ejecución del rubro.

Para paredes de planta baja, se comprobará la ejecución de las bases portantes de las mismas, como pueden ser muros de piedra, cadenas de amarre, losas de cimentación y similares, las que deberán estar perfectamente niveladas, antes de iniciar la ejecución de paredes, permitiendo como máximo una variación en su nivel igual al espesor de la junta de mortero.

Se inicia con la colocación de una capa de mortero sobre la base rugosa que va a soportar la mampostería, la que deberá estar libre de sedimentos, agregados sueltos, polvo u otra causa que impida la perfecta adherencia del mortero, para continuar con la colocación de la primera hilera de bloques. Las capas de mortero, que no podrán tener un espesor inferior a 10 mm., se colocará en las bases y cantos de los bloques para lograr que el mortero siempre se encuentre a presión, y no permitir el relleno de las juntas verticales desde arriba. Los bloques por colocarse deberán estar perfectamente secos en las caras de contacto con el mortero. Éstos se recortarán mecánicamente, en las dimensiones exactas a su utilización y no se permitirá su recorte a mano.

Todas las hiladas que se vayan colocando deberán estar perfectamente niveladas y aplomadas, cuidando de que entre hilera e hilera se produzca una buena trabazón, para lo que las uniones verticales de la hilera superior deberán terminar en el centro del bloque inferior. La mampostería se elevará en hileras horizontales uniformes, hasta alcanzar los niveles y dimensiones especificadas en planos. Para paredes exteriores, la primera fila será rellena de hormigón de 140 kg/cm² en sus celdas para impermeabilizar e impedir el ingreso de humedad. En las esquinas de enlace se tendrá especial cuidado en lograr la perfecta trabazón o enlace de las paredes, para lograr un elemento homogéneo y evitar los peligros de agrietamiento.

El constructor y la fiscalización deberán definir previamente las esquinas efectivas de enlace o la ejecución de amarre entre paredes, mediante conectores metálicos, sin aparejamiento de las mamposterías. Para uniones con elementos verticales de estructura, se realizará por medio de varillas de hierro de diámetro 8 mm por 60 cm de longitud y gancho al final (chicotes), a distancias no mayores de 60 cm, las que deberán estar previamente ancladas en la estructura

soportante. Todos los refuerzos horizontales, deberán quedar perfectamente anclados en la junta de mortero, con un recubrimiento mínimo de 6 mm.

Mientras se ejecuta el rubro, se realizará el retiro y limpieza de la rebaba de mortero que se produce en la unión de los bloques. Las paredes deberán protegerse de la lluvia, dentro de las 48 horas posteriores a su culminación. Si bien no es necesario un mantenimiento de este rubro, el constructor garantizará la correcta elaboración de la mampostería hasta el momento de la entrega de obra. Si el terminado es sin enlucido o únicamente estucado las juntas serán planas, con una textura similar a la del bloque.

Realizar el curado de las juntas de mortero, mediante el aspergeo de agua, hasta asegurar su total fraguado y obtención de la resistencia deseada. Realizar la limpieza de las manchas producidas por sales solubles. Todos los agujeros de clavos y demás imperfecciones de la pared, deberán ser relleno con el mismo mortero, siempre a presión y en una profundidad mínima del ancho de la junta. Verificación de la limpieza total de los trabajos terminados. Una vez concluida la mampostería, Fiscalización efectuará la última verificación de que éstas se encuentran perfectamente aplomadas y niveladas. Las perforaciones realizadas para instalaciones serán realizadas posteriormente y corchadas con el mortero utilizado para el rubro.

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS Y APROBACIONES: NORMA NTE-INEN-3066.

MEDICIÓN Y PAGO. –

La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por metro cuadrado (m²), con aproximación de dos decimales. El pago se efectuará a la recepción del hito correspondiente.

UNIDAD: Metro cuadrado (m²).

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta menor 5%, Andamio.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Peón, albañil, maestro mayor.

MATERIALES MÍNIMOS: bloque prensado alivianado 15x20x40cm, cemento, arena, agua.

ENLUCIDO VERTICAL INTERIOR, PALETEADO FINO

CODIGO DEL RUBRO: R0086

DESCRIPCIÓN. –

Será la conformación de un revestimiento de mortero en proporción 1:3, al que adicionalmente se colocará impermeabilizante, sobre mamposterías o elementos verticales, con una superficie final sobre la que se podrá realizar una diversidad de terminados posteriores.

PROCEDIMIENTO. –

Previo a la ejecución del rubro se verificarán los planos del proyecto, determinando los sitios en los que se ejecutará el enlucido y definiendo o ratificando la forma y dimensiones de medias cañas, de requerirse se realizarán planos de taller. No se iniciará el rubro mientras no se concluyan todas las instalaciones (las que deberán estar probadas y verificado su funcionamiento), y otros elementos que deben quedar empotrados en la mampostería y cubiertos con en el mortero. Se cumplirán las siguientes indicaciones, previo el inicio de enlucido:

- La superficie final terminada será tipo paleteado fino
- El constructor, por requerimiento de la dirección arquitectónica o la fiscalización, realizará muestras del enlucido, en un área mínima de 10 m².
- No se aplicará un enlucido, sin antes verificar que la obra de mamposterías y hormigón, estén completamente secos, fraguados, limpios de polvo, grasas y otros elementos que impidan la buena adherencia del mortero.
- Revisión de verticalidad y presencia de deformaciones o fallas en la mampostería: a ser corregidas previa la ejecución del enlucido. Se colocarán elementos de control de plomos, verticalidad y espesor, a máximo 2.400 mm, del nivel superior al inferior y horizontalmente. Igualmente se verificará el cumplimiento de los plomos en toda la altura de cada paramento vertical, solucionando previamente desplomes mayores al 1/1000 de la altura de cada paramento continuo.
- Todo enlucido vertical exterior, se iniciará por el nivel máximo superior de cada paramento o superficie a enlucir.
- La máxima cantidad de preparación de mortero será para una jornada de trabajo, en la proporción adecuada para conseguir una mínima resistencia a la compresión de 100 kg/cm². El mortero para enlucido vertical incluirá en su composición, una relación cemento-arena con dosificación 1:3.
- El constructor realizará un detallado y concurrente control de calidad y de la granulometría del agregado fino, el proceso de medido, mezclado y transporte del mortero, para garantizar la calidad de este.
- Verificación de la ejecución y ubicación de maestras verticales, que permitan definir niveles, alineamientos, escuadrías y verticalidad: máximo a 2.400 mm entre maestras.
- Indicación y órdenes para toma de muestras y verificación de consistencia, resistencia, uso de aditivos, y las pruebas que creyera conveniente fiscalización: mínimo una diaria o cada 200 m².
- Control de la aplicación del mortero en dos capas como mínimo.
- El recorrido del codal será efectuado en sentido horizontal y vertical, para obtener una superficie plana, uniforme y a codal. La capa final del enlucido será uniforme en su espesor: que no exceda de 30 mm. ni disminuya de 20 mm, ajustando desigualdades de las mamposterías o estructura. Para enlucidos de mayor espesor, a causa de desplomes en las mamposterías, el constructor por su cuenta deberá colocar y asegurar mallas de hierro galvanizado, que garanticen el control de fisuras y adherencia del enlucido.
- La intersección de una superficie horizontal y una vertical, serán en línea recta horizontal y separados por una unión tipo “media caña” perfectamente definida, con el uso de guías, reglas y otros medios. En las uniones verticales de mampostería con la estructura,

se ejecutará igualmente una media caña en el enlucido, conforme a los detalles establecidos antes del inicio de los trabajos.

MEDICIÓN Y PAGO. –

La medición será de acuerdo con la cantidad real ejecutada e instalada en obra, por unidad (U) y se pagará a los precios unitarios contractuales.

UNIDAD: Metro cuadrado (m2).

EQUIPO MÍNIMO: Herramientas menor 5% M.O., andamios.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1), albañil (D2) y Peón (E2).

MATERIALES MÍNIMOS: Aux mortero cemento arena 1:4.

ENLUCIDO VERTICAL LISO EXTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE**CODIGO DEL RUBRO: R0087****DESCRIPCIÓN. –**

El trabajo comprende un empaste de todas las superficies ya enlucidas de albañilería y concreto en las paredes, columnas, vigas y la colocación de impermeabilizante.

PROCEDIMIENTO. –

- a. En general todo el empaste se aplicará de una sola capa, espesor mínimo de 0.5 cm. cuando sea necesario se emparejará cualquier irregularidad del trabajo de enlucido aplicando el estuco en los huecos o partes irregulares antes del estucado final.
- b. Limpiar las superficies de enlucidos antes de aplicar el empaste.
Estas superficies serán lisas y secas (4 a 6 horas) para proceder a la pintura final de los elementos de la construcción.
- c. Se debe aplicar el estuco de 5 a 6 días después de que el enlucido este seco y esparcirlo con espátula o llana y se incluirá impermeabilizante

MEDICIÓN Y PAGO. –

La medición será de acuerdo con la cantidad real ejecutada e instalada en obra, por metro cuadrado (M2) y se pagará a los precios unitarios contractuales.

UNIDAD: metro cuadrado (M2).

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta menor 5% M.O, andamio.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Maestro mayor en ejecución de obras civiles, albañil, peón.

MATERIALES MÍNIMOS: Aux mortero cemento arena 1:4, impermeabilizante mortero.

ENLUCIDO DE FILOS Y FRANJAS

CODIGO DEL RUBRO: R0084

DESCRIPCIÓN. –

Consiste en aplicar a los filos un mortero de cemento - arena 1:3. Se aplicará todos los elementos que en los planos arquitectónicos así lo indiquen. El acabado será de filos regulares, uniformes y limpios.

PROCEDIMIENTO. –

Se procederá a elaborar un mortero de dosificación determinada en los ensayos previos, para la resistencia exigida, controlando detalladamente la cantidad mínima de agua requerida y la cantidad correcta de los aditivos. Se utilizará cemento portland, arena fina lavada, no arcillosa, libre de impurezas o materias orgánicas salitrosas, el agua a utilizarse en las mezclas será necesariamente potable.

La máxima cantidad de preparación de mortero será para una jornada de trabajo, en la proporción adecuada para conseguir una mínima resistencia a la compresión de 100kg/cm². No se aceptará el uso de mortero que se encuentre en proceso de fraguado, ni residuos de jornadas anteriores.

Previo a la colocación de la capa de mortero los filos deberán ser humedecidos convenientemente. Luego se colocarán niveles de acuerdo con las especificaciones de los planos, que permitan lograr las pendientes deseadas. El mortero se aplicará vertiéndolo sobre la superficie de la losa hidratada de piso, inicialmente se realizará un nivelado grueso con el uso de un codal de 3,00m de longitud, perfectamente recto, sin alabeos o torceduras, de madera o metálico, se procederá a igualar la superficie de revestimiento, retirando excesos o adicionando faltantes, que se ajustarán a los niveles establecidos.

Se dará un acabado paleteado fino con paleta de madera y perfectamente regular, alisado con el pasado de una esponja húmeda. La superficie final será más o menos áspera. La intersección de una superficie horizontal y una vertical, serán en línea recta horizontal y separados por una unión tipo “media caña” perfectamente definida, con el uso de guías, reglas y otros medios, además los filos deberán presentar una superficie uniforme y lisa. El terminado de los filos enlucidos serán esponjeados.

Los filos que se inicien en una jornada de trabajo deberán terminarse en la misma jornada, para lo cual se determinarán oportunamente las superficies acordes con los medios disponibles. Si por cualquier circunstancia se debiera suspender un área de trabajo. La fiscalización indicará y ordenará tomar las muestras que creyera conveniente para verificar la consistencia y resistencia del mortero, uso de aditivos, etc.

MEDICIÓN Y PAGO. –

La medición será de acuerdo con la cantidad real ejecutada e instalada en obra, por metro lineal (M) y se pagará a los precios unitarios contractuales.

UNIDAD: Metro lineal (m).

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta menor 5% M.O., andamio.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Peón (E2), albañil (D2) y Técnico de obras civiles (C2).

MATERIALES MÍNIMOS: Aux mortero de cemento arena 1:3.

EMPASTE INTERIOR

CODIGO DEL RUBRO: R0079

DESCRIPCIÓN. –

El trabajo comprende un empaste de todas las superficies interiores ya enlucidas de albañilería y concreto en las paredes, columnas, vigas y cielo raso expuestos a la vista de este rubro, está incluido todo el trabajo, filos, fajas y boquetes, para esto se utilizará empaste para interiores.

PROCEDIMIENTO. –

a. En general todo el empaste se aplicará de una sola capa, espesor mínimo de 0.5 cm. cuando sea necesario se emparejará cualquier irregularidad del trabajo de enlucido aplicando el estuco en los huecos o partes irregulares antes del estucado final.

b. Limpiar las superficies de enlucidos antes de aplicar el empaste.

Estas superficies serán lisas y secas (4 a 6 horas) para proceder a la pintura final de los elementos de la construcción.

Se debe aplicar el estuco de 5 a 6 días después de que el enlucido este seco y esparcirlo con espátula o llana.

MEDICIÓN Y PAGO. –

La medición será de acuerdo con la cantidad real ejecutada e instalada en obra, por metro cuadrado (M2) y se pagará a los precios unitarios contractuales.

UNIDAD: Metro cuadrado (M2)

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta Menor 5% M.O, andamio.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Peón, albañil, maestro mayor en ejecución de obras civiles.

MATERIALES MÍNIMOS: agua, empaste para interior 20 kg.

EMPASTE EXTERIOR

CODIGO DEL RUBRO: R0078

DESCRIPCIÓN. –

El trabajo comprende un empaste de todas las superficies exteriores ya enlucidas de albañilería y concreto en las paredes, columnas, vigas y cielo raso expuestos a la vista de este rubro, está incluido todo el trabajo, filos, fajas y boquetes, para esto se utilizará empaste para exteriores.

PROCEDIMIENTO. –

a. En general todo el empaste se aplicará de una sola capa, espesor mínimo de 0.5 cm. cuando sea necesario se emparejará cualquier irregularidad del trabajo de enlucido aplicando el estuco en los huecos o partes irregulares antes del estucado final.

b. Limpiar las superficies de enlucidos antes de aplicar el empaste.

Estas superficies serán lisas y secas (4 a 6 horas) para proceder a la pintura final de los elementos de la construcción.

c. Se debe aplicar el estuco de 5 a 6 días después de que el enlucido este seco y esparcirlo con espátula o llana.

MEDICIÓN Y PAGO. –

La medición será de acuerdo con la cantidad real ejecutada en obra, por metro cuadrado (M2) y se pagará a los precios unitarios contractuales.

UNIDAD: Metro cuadrado (M2)

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta Menor 5% M.O, andamio.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Peón, albañil, maestro mayor en ejecución de obras civiles.

MATERIALES MÍNIMOS: agua, resina y empaste para exterior 20kg.

PINTURA DE CAUCHO INTERIOR, LATEX VINILO ACRILICO**CODIGO DEL RUBRO: R0144****DESCRIPCIÓN. –**

Es el revestimiento que se aplica en mampostería, elementos de hormigón y otros interiores, mediante pintura de caucho sobre: empaste, estucado, enlucido de cemento, cementina o similar.

El objetivo de este rubro es el disponer de un recubrimiento final en color, lavable con agua, que proporcione un acabado estético y protector de los elementos indicados en planos del proyecto, o en sitios que indique el Fiscalizador.

PROCEDIMIENTO. –

La pintura de caucho será de la línea que permita su preparación en la gama color. Las superficies por pintar estarán libres de polvo, grasa u otros contaminantes. Para el efecto se procederá a

limpiar las superficies de la siguiente manera:

- Limpieza de polvo: pasar la brocha por toda la superficie.
- Limpieza de grasa: lavar la superficie con detergente y agua, sacar todo resto de jabón y esperar su secado.

El constructor verificará que todos los trabajos previos, tales como enlucidos, empastes, colocación de pisos, instalaciones eléctricas y protecciones en general, se encuentren concluidos. No se permitirá agregar resina, carbonato de calcio u otro material para cambiar la consistencia del sellador o pintura.

Aprobada la preparación de la superficie y verificada su uniformidad y el cumplimiento de los procedimientos descritos, se aplicará la primera capa de pintura, con rodillo en paredes lisas y con brocha o rodillo en paredes rugosas, esta capa será aplicada en superficies completas, en tramos uniformes, para permitir un control adecuado de la calidad del trabajo y las observaciones durante el avance del trabajo, será uniforme y logrará un tono igual, sin manchas en toda la superficie de trabajo.

Aprobada la primera capa de pintura, se procederá a aplicar la segunda capa, la que logrará una superficie totalmente uniforme en tono y color, sin defectos perceptibles a la vista.

Una vez concluido el proceso de pintura, Fiscalización efectuará la verificación de que éstas se encuentran perfectamente terminadas.

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS Y APROBACIONES: Norma NTE-INEN-1544.

MEDICIÓN Y PAGO. –

La medición será de acuerdo con la cantidad real ejecutada en obra. El pago se efectuará a la recepción del hito correspondiente, metro cuadrado (m²).

UNIDAD: metro cuadrado (m²).

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta Menor 5%, andamio, mezclador de pintura.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Peón, pintor, maestro mayor en ejecución de obras civiles.

MATERIALES MÍNIMOS: Agua, lija, pintura de caucho vinyl acrílico.

PINTURA DE CAUCHO EXTERIOR, LATEX VINILO ACRILICO

CODIGO DEL RUBRO: R0143

DESCRIPCIÓN. –

Es el revestimiento que se aplica en mampostería, elementos de hormigón y otros interiores,

mediante pintura de caucho sobre: empaste, estucado, enlucido de cemento, cementina o similar.

El objetivo de este rubro es el disponer de un recubrimiento final en color, lavable con agua, que proporcione un acabado estético y protector de los elementos indicados en planos del proyecto, o en sitios que indique el Fiscalizador.

PROCEDIMIENTO. –

La pintura de caucho será de la línea que permita su preparación en la gama color.

Las superficies por pintar estarán libres de polvo, grasa u otros contaminantes. Para el efecto se procederá a limpiar las superficies de la siguiente manera:

- Limpieza de polvo: pasar la brocha por toda la superficie.
- Limpieza de grasa: lavar la superficie con detergente y agua, sacar todo resto de jabón y esperar su secado.

El constructor verificará que todos los trabajos previos, tales como enlucidos, empastes, colocación de pisos, instalaciones eléctricas y protecciones en general, se encuentren concluidos.

No se permitirá agregar resina, carbonato de calcio u otro material para cambiar la consistencia del sellador o pintura.

Aprobada la preparación de la superficie y verificada su uniformidad y el cumplimiento de los procedimientos descritos, se aplicará la primera capa de pintura, con rodillo en paredes lisas y con brocha o rodillo en paredes rugosas, esta capa será aplicada en superficies completas, en tramos uniformes, para permitir un control adecuado de la calidad del trabajo y las observaciones durante el avance del trabajo, será uniforme y logrará un tono igual, sin manchas en toda la superficie de trabajo.

Aprobada la primera capa de pintura, se procederá a aplicar la segunda capa, la que logrará una superficie totalmente uniforme en tono y color, sin defectos perceptibles a la vista.

Una vez concluido el proceso de pintura, Fiscalización efectuará la verificación de que éstas se encuentran perfectamente terminadas.

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS Y APROBACIONES: Norma NTE-INEN-1544.

MEDICIÓN Y PAGO. –

La medición será de acuerdo con la cantidad real ejecutada e instalada en obra, por metro cuadrado (M2) y se pagará a los precios unitarios contractuales.

UNIDAD: metro cuadrado (M2).

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta Menor 5%, Andamio, Equipo de trabajo en altura, Mezclador de

pintura.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Peón, pintor de exteriores, Maestro mayor en ejecución de obras civiles.

MATERIALES MÍNIMOS: Agua, Lija, Pintura de caucho vinyl acrílico.

PUERTA DE TOOL

CODIGO DEL RUBRO: R0154

DESCRIPCIÓN. –

Serán todas las actividades relacionadas con la provisión de materiales para la instalación de Puerta metálica de tol con marco, de acuerdo con los planos, detalles del proyecto y a las indicaciones del Fiscalizador.

PROCEDIMIENTO. –

Los tubos metálicos serán de tubo cuadrado estructural de hierro de 25mm x 50mm x 2 mm de espesor, tol negro 0.90mm de 1.22x2.44m, ángulo 25mmx25mmx4mm, platina 12x3mm, bisagras de 3", varilla redonda corrugada de 12mm, picaporte y/o bisagra y picaporte común de 76 mm, unidos por suelda corrida con electrodos 60-11.

Los tubos, el tol, ángulos, platina, bisagras, el hierro deben estar limpios de toda aspereza, grasas o aceites y se debe limpiar con gasolina o thinner.

Se pintará con pintura anticorrosivo de primera calidad, se dará una primera mano de fondo con pintura anticorrosiva para evitar el posterior desprendimiento de la pintura final.

El anclaje de la puerta se lo realizará con chicotes (varilla corrugada), soldada a la estructura de las columnas del cerramiento o anclada a la mampostería, rellenando con hormigón la parte vacía del bloque.

La mampostería, las columnas, el enlucido u otro recubrimiento debe estar perfectamente terminado y concluido.

MEDICIÓN Y PAGO. - La medición será de acuerdo con la cantidad real ejecutada e instalada en obra, por metro cuadrado (m2) y se pagará a los precios unitarios contractuales.

UNIDAD: Metro Cuadrado (m2)

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta Menor 5%, Soldadora eléctrica 300A, Cortadora/dobladora, Compresor de aire 250 CFM.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Peón, albañil, maestro mayor en ejecución de obras civiles.

MATERIALES MÍNIMOS: Picaporte común 76mm, electrodo #6011 1/8", pintura anticorrosiva, ángulo 25x25x4mm x 6m peso=8.67 kg, plancha de tool de 0.9mm de 1.22x2.44m, platina 12x3mm peso=1.70kg, Bisagra torneada 5/8".

CERRADURA DE SEGURIDAD DE 70MM CON PLACA

CODIGO DEL RUBRO: R0370

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO. –

Para la ejecución de este rubro se deberá verificar previamente la falta del elemento (solo cerradura) o el deterioro visible de la pieza en la puerta, el cual será suministrado y colocado en los lugares determinados, las chapas deben cumplir con las especificaciones y deben estar sujetas a fiscalización.

MEDICIÓN Y PAGO. –

La medición será de acuerdo con la cantidad real suministrada e instalada en obra. Su pago será por unidad (U).

UNIDAD: Por unidad (U)

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta menor 5%, soldadora.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Maestro mayor en ejecución de obras civiles, Albañil.

MATERIALES MÍNIMOS: Cerradura cuadrada 50mm.

VENTANA DE ALUMINIO NATURAL FIJA SERIE 200 Y VIDRIO FLOTADO 6MM

CODIGO DEL RUBRO: R0206

DESCRIPCIÓN. –

Serán todas las actividades que se requieren para la fabricación e instalación de ventanas con perfiles de aluminio con sistemas de fijación, anclaje y seguridad que se requiera y vidrio templado de 6mm.

PROCEDIMIENTO. –

Las ventanas fijas serán elaboradas con perfiles de aluminio anodizado serie 200, de acuerdo con los planos, detalles del proyecto y a las indicaciones del I/A Fiscalizador. Los dinteles, riostras o columnas deben estar perfectamente aplomados y concluidos para poder realizar la instalación de las ventanas. La mampostería, el enlucido u otro recubrimiento deben estar perfectamente terminados y concluidos. El enlucido o acabado del cielo raso se encontrará terminado.

Verificación y sacado de filos y bordes de ventanas. El borde exterior en el que se asienta el perfil de ventana tendrá una pendiente mínima del 3 %, para la evacuación del agua.

Previo al inicio de la instalación se verificarán los planos del proyecto y de detalle, así como se revisarán los vanos en los cuales se colocará estas ventanas; se observarán y cumplirán las siguientes indicaciones:

- La dimensión de los vanos será los determinados en los planos y estarán aplomadas y a escuadra, verificados antes del inicio de los trabajos.
- Muestras aprobadas de los perfiles a utilizar, seguridades, y otros materiales complementarios, presentados por el constructor, con la certificación del fiscalizador de las especificaciones y características técnicas de los materiales. Fiscalización podrá solicitar los ensayos y pruebas en un laboratorio calificado, para su verificación.
- Los perfiles de aluminio serán limpios de rebaba, grasas u otras sustancias que perjudiquen la fabricación de las ventanas; rectos, de dimensiones, color y espesor constantes.
- Verificación y ajuste de medidas en obra, previo el inicio de la fabricación. La ventana tendrá la forma y dimensión del vano construido. Verificar el ancho máximo de la hoja corrediza.
- Descuentos máximos en las medidas de fabricación de ventanas corredizas: del marco con relación al vano: - 3 mm, y de las hojas fijas y corredizas.
- Las ventanas se las fabricará con corte a escuadra y a 90 grados de todos los perfiles, utilizando sierra eléctrica, tomando en cuenta los descuentos que se requieren: limpieza y limado fino de toda rebaba. Para unión de la jamba marco y el riel inferior, el primero tendrá el corte inclinado necesario para realizar un ensamble sin aberturas.
- Destaje de las aletas de los perfiles riel superior e inferior en los vértices de unión, hecho con sierra eléctrica de precisión. Ensamble del marco de ventana.
- Perforaciones con taladro para ensambles del marco y hojas: utilización de tornillo auto roscante de $\frac{3}{4}$ "x 8 y de cabeza avellanada de 2" x 8 respectivamente.
- Verificación de medidas del marco ensamblado: corte de perfiles de hojas fijas y corredizas, con los descuentos máximos y destajes necesarios para el ensamble.
- Armado de las hojas fijas: perforación, destaje y limados necesarios para instalación de seguridades y manijas.
- Corte y colocación del vidrio templado de 6mm con el empaque de vinil requerido.
- Colocación de felpa en los perfiles "vertical y horizontal de hoja".
- Cuidados generales para no maltratar, rayar o destruir los perfiles.
- Limpieza de grasas, polvos y retiro de toda rebaba.
- Cuidados en el transporte de la ventana fabricada: protegerlas evitando el rozamiento entre ellas y en caballetes adecuados para la movilización.
- Las ventanas serán perfectamente instaladas, ajustadas a los vanos, sin rayones u otro desperfecto visible en los perfiles de aluminio.

UNIDAD: Metro cuadrado (M2).

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta menor 5%, Sierra circular, Taladro eléctrico.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Peón (E2), Maestro mayor en ejecución de obras civiles

(C1). Electricista o instalador de revestimiento en general.

MATERIALES MÍNIMOS: Silicon, perfil de aluminio natural, vidrio flotado de 6MM

MEDICIÓN Y PAGO. –

La medición se la efectuará por metro cuadrado aprobado por Fiscalización en base a la medición ejecutada en el sitio. El pago se efectuará a la recepción del hito correspondiente.

VENTANA DE ALUMINIO NATURAL Y VIDRIO FLOTANDO 6MM

CODIGO DEL RUBRO: R0207

DESCRIPCIÓN. –

Serán todas las actividades que se requieren para la fabricación e instalación de ventanas corredizas con perfiles de aluminio con sistemas de fijación, anclaje y seguridad que se requiera y vidrio templado de 6mm.

PROCEDIMIENTO. –

Las ventanas fijas serán elaboradas con perfiles de aluminio, de acuerdo con los planos, detalles del proyecto y a las indicaciones del I/A Fiscalizador. Los dinteles, riostras o columnas deben estar perfectamente aplomados y concluidos para poder realizar la instalación de las ventanas. La mampostería, el enlucido u otro recubrimiento deben estar perfectamente terminados y concluidos.

El enlucido o acabado del cielo raso se encontrará terminado. Verificación y sacado de filos y bordes de ventanas. El borde exterior en el que se asienta el perfil de ventana tendrá una pendiente mínima del 3 %, para la evacuación del agua. Colocación de tuberías para instalaciones de alarmas y otras, que vayan bajo los perfiles.

Previo al inicio de la instalación se verificarán los planos del proyecto y de detalle, así como se revisarán los vanos en los cuales se colocará estas ventanas; se observarán y cumplirán las siguientes indicaciones:

- La dimensión de los vanos será los determinados en los planos y estarán aplomadas y a escuadra, verificados antes del inicio de los trabajos.
- Muestras aprobadas de los perfiles a utilizar, seguridades, y otros materiales complementarios, presentados por el constructor, con la certificación del fiscalizador de las especificaciones y características técnicas de los materiales. Fiscalización podrá solicitar los ensayos y pruebas en un laboratorio calificado, para su verificación.
- Los perfiles de aluminio serán limpios de rebaba, grasas u otras sustancias que perjudiquen la fabricación de las ventanas; rectos, de dimensiones, color y espesor constantes.
- Verificación y ajuste de medidas en obra, previo el inicio de la fabricación. La ventana tendrá la forma y dimensión del vano construido. Verificar el ancho máximo de la hoja corrediza.

- Descuentos máximos en las medidas de fabricación de ventanas corredizas: del marco con relación al vano: - 3 mm, y de las hojas fijas y corredizas.
- Las ventanas se las fabricará con corte a escuadra y a 90 grados de todos los perfiles, utilizando sierra eléctrica, tomando en cuenta los descuentos que se requieren: limpieza y limado fino de toda rebaba. Para unión de la jamba marco y el riel inferior, el primero tendrá el corte inclinado necesario para realizar un ensamble sin aberturas.
- Destaje de las aletas de los perfiles riel superior e inferior en los vértices de unión, hecho con sierra eléctrica de precisión. Ensamble del marco de ventana.
- Perforaciones con taladro para ensambles del marco y hojas: utilización de tornillo auto roscaste de $\frac{3}{4}$ "x 8 y de cabeza avellanada de 2" x 8 respectivamente.
- Verificación de medidas del marco ensamblado: corte de perfiles de hojas fijas y corredizas, con los descuentos máximos y destajes necesarios para el ensamble.
- Armado de las hojas fijas: perforación, destaje y limados necesarios para instalación de seguridades y manijas.
- Corte y colocación del vidrio templado de 6mm con el empaque de vinil requerido.
- Colocación de felpa en los perfiles "vertical y horizontal de hoja".
- Cuidados generales para no maltratar, rayar o destruir los perfiles.
- Limpieza de grasas, polvos y retiro de toda rebaba.
- Cuidados en el transporte de la ventana fabricada: protegerlas evitando el rozamiento entre ellas y en caballetes adecuados para la movilización.
- Las ventanas serán perfectamente instaladas, ajustadas a los vanos, sin rayones u otro desperfecto visible en los perfiles de aluminio.

MEDICIÓN Y PAGO. -

La medición se la efectuará por metro cuadrado aprobado por Fiscalización en base a la medición ejecutada en el sitio. El pago se efectuará a la recepción del hito correspondiente.

UNIDAD: Metro cuadrado (M2).

EQUIPO MÍNIMO: herramienta menor, amoladora, Taladro eléctrico.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Peón (E2), Maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1). Electricista o instalador de revestimiento en general.

MATERIALES MÍNIMOS: Taco con tornillo, Silicon, Felpa, Vidrio 6mm, Perfilera aluminio natural VCR100.

REJAS EN VENTANA VARILLA CUADRA DE 1/2"

CODIGO DEL RUBRO: R0174

DESCRIPCIÓN. –

Reja de protección en metal para ventana de varilla de acero cuadrada.

PROCEDIMIENTO. –

Es una reja para colocar sobre una ventana, la misma está configurada a base de varilla cuadrada $\varnothing 12\text{mm}$ y ángulo $20 \times 20 \times 3\text{mm}$ x 6m según diseño, se incluye todos los materiales y equipo para su elaboración como suelda, tornillos tacos, soldadora, amoladora, etc. La reja debe quedar lista para dar el acabado final. Incluye la instalación.

MEDICIÓN Y PAGO. –

La medición será de acuerdo con la cantidad real ejecutada e instalada en obra, por metro cuadrado (m^2) ejecutado y se pagará a los precios unitarios contractuales.

UNIDAD: Metro cuadrado (m^2).

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta Menor 5%, amoladora, soldadora eléctrica 300 A.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Peón (E2), albañil (D2), maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1).

MATERIALES MÍNIMOS: Pintura anticorrosiva, Electrodo #6011 1/8", Thinner, Angulo $20 \times 20 \times 3\text{mm}$ x 6m, Varilla cuadrada 1/2".

BAJANTE PVC DE AGUAS LLUVIAS 110MM UNION CODO

CODIGO DEL RUBRO: R0024

DESCRIPCIÓN. -

Comprende por bajantes de tubería de PVC reforzada al conjunto de acciones que realice el contratista para acometer desde las plantas altas o cubiertas las aguas que se recolecten en los sistemas de aguas lluvias, contemplado en el proyecto.

PROCEDIMIENTO. -

Se debe cortar o unir la tubería hasta alcanzar las longitudes especificadas en los planos para este rubro, para unir los tubos con los accesorios y codos se limpiará la boca del tubo con limpiador de tubo para PVC, y se unirán los elementos con pega para tubería PVC.

MEDICIÓN Y PAGO. –

La medición será de acuerdo con la cantidad real ejecutada e instalada en obra, por metro (m) y se pagará a los precios unitarios contractuales.

UNIDAD: Metro (m)

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta Menor 5% M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Peón, Plomero, Maestro mayor en ejecución de obras civiles.

MATERIALES MÍNIMOS: Pega para tubería PVC, limpiador tubería PVC, unión desagüe PVC 110 mm, codo desagüe PVC 110mm x90° EC, tubo desagüe PVC 110mm, abrasadera.

CANAL RECOLECTOR DE AGUAS LLUVIAS 4" PVC

CODIGO DEL RUBRO: R0039

DESCRIPCIÓN. –

Se instalará un canal PVC de 4" para recoger y evacuar las aguas lluvias hacia la red de alcantarillado pluvial interna y desfogar a la red Pública Municipal.

PROCEDIMIENTO. –

Se fijarán el soporte de canal a la estructura que se indique en el plano con sus accesorios y se procederá a instalar el canal PVC de 4" considerando las pendientes para que pueda circular el agua sin estancarse.

MEDICIÓN Y PAGO. –

La medición será de acuerdo con la cantidad real ejecutada e instalada en obra, por metro (m) y se pagará a los precios unitarios contractuales.

UNIDAD: metro (m)

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta Menor 5%, andamio.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Peón, Albañil, Maestro mayor en ejecución de obras civiles

MATERIALES MÍNIMOS: Canal PVC 4" 3m, soporte canal.

ACCESORIOS CANAL RECOLECTOR DE AGUAS LLUVIAS 4" PVC

CODIGO DEL RUBRO: R0001

DESCRIPCIÓN. -

Son considerados aquellos elementos, que serán instalados en el canal recolector de aguas lluvias de 4" PVC.

PROCEDIMIENTO. -

Para la instalación del canal recolector de aguas lluvias de 4" PVC, se instalará la unión del canal bajante y el canal superior. Adicionalmente se incorporará la tapa externa en el canal recolector para el correcto funcionamiento del sistema.

MEDICIÓN Y PAGO. -

La medición será de acuerdo con la cantidad real ejecutada e instalada en obra, por unidad (U) y se pagará a los precios unitarios contractuales.

UNIDAD: Unidad (U)

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta Menor 5% M.O, andamio.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Peón (E2), albañil (D2), maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1).

MATERIALES MÍNIMOS: Tapa externa, Unión canal bajante.

PROVISION E INSTALACION DE TUBERIA DE ALCANTARILLADO (INCLUYE EXCAVACION, COLOCACION DE TUBERIA DE 4 PULGADAS, RELLENO Y COMPACTADO)
CODIGO DEL RUBRO: R0490

DESCRIPCIÓN. –

Comprende el suministro, instalación de tubería plástica PVC de 4" para alcantarillado, la cual corresponde a conductos circulares provistos de un empalme adecuado, que garantice la hermeticidad de la unión, para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua. Las tuberías deberán cumplir con los requerimientos de calidad y tolerancias indicadas en las normas NTE INEN 2059.

El fiscalizador revisará y comprobará que la tubería recibida se encuentre conforme a las especificaciones técnicas. Se rechazarán las que no cumplan o se encuentren deterioradas. El constructor deberá presentar la certificación de que los tubos cumplen con las pruebas de estanqueidad, absorción y compresión.

PROCEDIMIENTO. –

Las tuberías serán instaladas de acuerdo a los planos. Cualquier cambio deberá contar con la aprobación del ingeniero Fiscalizador.

Disposición del fondo de la zanja.- El arreglo del fondo de la zanja se ejecutará manualmente, disponiéndose el tipo de apoyo del tubo de concordancia a las cargas soportantes y el tipo de suelo que constituya la zanja.

Los tubos serán sometidos a una cuidadosa revisión antes de la instalación, rechazándose los que se hallan deteriorados. Se dará inicio a la colocación de la tubería por parte inferior de los tramos y continuará en contrapendiente. Si se emplearan tubos con extremos espiga campana, éstos serán tendidos en contrapendiente con la campana aguas arriba. Si los tubos son de extremos lisos, es indiferente y se acoplarán mediante uniones acampanadas para alojar los extremos de los tubos y sus cauchos o elastómeros. Las excavaciones para la campana o unión independiente se harán inmediatamente antes de la colocación de cada tubo.

Entre dos pozos de revisión consecutivos, la tubería deberá quedar en alineamiento recto.

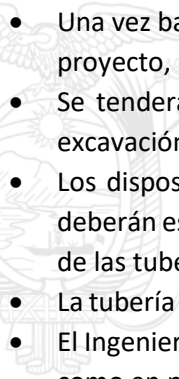
Las zanjas se rellenarán 12 horas después de haber terminado la colocación de la tubería y efectuado la prueba de las mismas.

El Constructor deberá tomar las precauciones necesarias para que la tubería no sufra daño ni durante el transporte, ni en el sitio de los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento. Para manejar la tubería en la carga y en la colocación en la zanja debe emplear equipos y herramientas adecuados que no dañen la tubería ni la golpeen, ni la dejen caer.

Cuando no sea posible que la tubería sea colocada, al momento de su entrega, a lo largo de la zanja o instalada directamente, deberá almacenarse en los sitios que autorice el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, en pilas de 2 metros de alto como máximo, separando cada capa de tubería de las siguientes, mediante tablas de 19 a 25 mm de espesor separadas entre sí 1.20 metros como máximo.

No se procederá al tendido de ningún tramo de tubería en tanto no se encuentren disponibles para ser instalados los accesorios que limiten el tramo correspondiente. Dichos accesorios, válvulas y piezas especiales se instalarán de acuerdo con lo señalado en la especificación correspondiente.

En la colocación preparatoria para la unión de tuberías se observarán las normas siguientes:

- 
- Una vez bajadas a las zanjas deberán ser alineadas y colocadas de acuerdo con los datos del proyecto, procediéndose a continuación a instalar las uniones correspondientes.
 - Se tenderán los tubos de manera que se apoyen en toda su longitud en el fondo de la excavación.
 - Los dispositivos mecánicos o de cualquier otra índole utilizados para mover las tuberías, deberán estar recubiertos de caucho, cuero, yute o lona, a fin de evitar daños en la superficie de las tuberías.
 - La tubería deberá ser manejada de tal manera que no se vea sometida a esfuerzos de flexión.
 - El Ingeniero Fiscalizador comprobará por cualquier método eficiente, que tanto en la planta como en perfil la tubería quede instalada con el alineamiento señalado en el proyecto.
 - Cuando se presenten interrupciones en el trabajo, o al final de cada jornada de labores, deberán taparse los extremos abiertos de las tuberías cuya instalación no esté terminada, de manera que no puedan penetrar en su interior materias extrañas, tierra, basura, etc.

Juntas. –Tanto los extremos lisos de los tubos (espigas) como las campanas, así como los extremos acampanados de una unión independiente, deberán presentar formas que permitan su acople y aseguren una junta flexible, impermeable y que facilite la colocación del empaque/elastómero o adhesivo especial que garanticen la hermeticidad de la unión.

Prueba de Infiltración y Exfiltración. –

Las pruebas de filtración de las alcantarillas pueden efectuarse utilizando dos procedimientos diferentes.

La prueba de las alcantarillas bajo la ligera presión interna hasta 1.20 m, de carga de agua permite llevar a efecto una prueba de infiltración en cualquier época en que el manto esté bajo.

El tramo de alcantarillado que se desea probar se tapona por ambos extremos, haciendo entrar el agua por la parte inferior y dejando salir aire por la parte superior. Cuando la alcantarilla está

llena de agua la cantidad de agua necesaria para mantenerla llena es la exfiltración. Las velocidades de infiltración no son iguales, generalmente es mayor la primera.

Una vez terminada la unión de la tubería, y previamente a su prueba por medio de presión hidrostática, será anclada provisionalmente mediante un relleno apisonado de tierra en la zona central de cada tubo, dejándose al descubierto las uniones para que puedan hacerse las observaciones necesarias en el momento de la prueba. Estos rellenos deberán hacerse de acuerdo con lo estipulado en la especificación del relleno compactado.

La prueba de las tuberías será hecha por el Constructor por su cuenta como parte de las operaciones correspondientes a la instalación de la tubería.

El Ingeniero Fiscalizador deberá dar constancia por escrito al Constructor de su aceptación a entera satisfacción de cada tramo de tubería que haya sido probado. En esta constancia deberán detallarse en forma pormenorizada el proceso y resultados de las pruebas efectuadas.

Los tubos, válvulas, piezas especiales y accesorios que resulten defectuosos de acuerdo con las pruebas efectuadas, serán reemplazadas e instaladas nuevamente por el Constructor sin compensación adicional.

UNIDAD: Metro lineal (m)

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta menor 5% M.O, Exavadora, Compactador Plancha.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Peón, Encofrador o Carpintero de ribera, Maestro Mayor en ejecución de obras civiles, Operador de equipo liviano, Plomero.

MATERIALES MÍNIMOS: Tubo de desagüe PVC 110mm, Limpiador tubería PVC, Pega para tubería PVC, Unión desagüe PVC 110mm, Arena.

CAJA DE REVISIÓN DE LADRILLO MAMBRON (0.60X0.60M) CON TAPA DE HORMIGON

CODIGO DEL RUBRO: R0038

DESCRIPCIÓN. –

Comprende por Caja de Revisión, al conjunto de acciones que realice el contratista para proveer e instalación de redes de sistemas de aguas servidas y pluviales, contemplado en el proyecto.

PROCEDIMIENTO. –

Este trabajo debe cumplir con las siguientes especificaciones:

1. Las cajas de Revisiones sirven para cambios de dirección de la tubería, en los cambios de nivel, en los cambios de diámetro de la tubería, en los lugares de convergencia de los colectores.
2. Las cajas de Revisión serán construidas de Hormigón Simple $f'c=180$ kg/cm², la base de la caja tendrá una altura de 20cm, las paredes serán de ladrillo mambreon, la caja final tendrá una dimensión de 0,60x060, la tapa será armado con hierro $f_y'=4200$ kg/cm², y con hormigón simple $f'c=210$ Kg/cm², y cerco metálico.

3. El Material básico, Cumplirá la norma ASTM-D-1784

MEDICIÓN Y PAGO. –

La medición será de acuerdo con la cantidad real ejecutada e instalada en obra, por unidad (u) y se pagará a los precios unitarios contractuales.

UNIDAD: unidad (u)

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta Menor 5% M.O., concretora 1 saco.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Peón, Albañil, Maestro eléctrico / linero / subestación.

MATERIALES MÍNIMOS: Agua, Arena, Cemento, Aux Hormigón simple $F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$, Acero de refuerzo $F_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ 8-12mm, Angulo 25x25x4mm x 6m peso = 8.67 Kg, ladrillo mambón de 13x07x29cm, Ripio, Alambre Rec. No. 18, Clavos.

PUNTO DE ILUMINACION CONDUCTOR N°12, CON APLIQUE

CODIGO DEL RUBRO: R0167

DESCRIPCIÓN. –

Consistirá en la provisión de la mano de obra y materiales para la instalación del punto de iluminación correctamente distribuido y sujeto a estructura, de tal manera que se eviten cruces y redes de tendido asimétrico. Estos serán dispuestos de acuerdo con los planos de diseño y conforme a los criterios técnicos. Se considera dentro del rubro la tubería metálica EMT ½", accesorios de montaje, cajetines y los cables. Los cables serán de calibre No. 12 AWG THHN (Unilay) para la fase y neutro, tubería y accesorios tipo EMT de ½". La longitud promedio considerada desde la fuente al punto es de 6m.

Los elementos considerados como puntos de iluminación son:

- Cableado, tubería y accesorios para luminarias en general (normales, emergencia y salida).
- Cableado, tubería y accesorios para extractores de baño.
- Cableado, tubería y accesorios para los elementos de control (interruptores y conmutadores).

No se ha considerado dentro del rubro las piezas para los elementos de control, debido a que se encuentran cuantificados en rubros independientes.

PROCEDIMIENTO. –

El trabajo se realizará con el uso de herramientas manuales de propiedad del contratista. Se debe cortar la tubería perpendicularmente al eje y eliminar rebabas, montar las cajas y las tuberías en el entrepiso o estructura de la cubierta por medio de abrazaderas, tacos y tornillos o clavos neumáticos; en las paredes el montaje será empotrado.

Las tuberías serán montadas ortogonalmente, los recorridos de las tuberías horizontales deberán anclarse directamente a las vigas de madera u hormigón; los recorridos verticales de

tuberías se instalarán de acuerdo al tipo de mampostería, es decir; en las paredes de ladrillo está permitido el picado y corchado de paredes para cubrir las tuberías, por el contrario, en las paredes de adobe el picado no está permitido, por lo tanto, las canalizaciones metálicas verticales deberán quedar sobrepuestas por las esquinas, debidamente ancladas y guardando estética con la mampostería.

Se deberán pasar los cables por las tuberías sin uso de agentes extraños, salvo taco fabricado para el efecto.

Es importante señalar que los empalmes eléctricos solo se realizarán dentro de cajas de paso, ya sean estas cuadradas u octogonales, aislando los mencionados empalmes de forma generosa con cinta aislante o en su defecto su reemplazo de aislamiento tipo capuchones plásticos.

Se usarán conductores rojos azules o negros para las fases, blancos para el neutro y otro color, excepto verde, para los retornos.

MEDICIÓN Y PAGO. –

La medición será de acuerdo con la cantidad real ejecutada e instalada en obra, por punto (PTO) ejecutado y se pagará a los precios unitarios contractuales.

UNIDAD: Punto (PTO)

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta menor 5% M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Peón, Electricista o instalador de revestimiento en general, Maestro eléctrico / liniero / subestación.

MATERIALES MÍNIMOS: Caja octogonal grande metálica, cajetín 4x2, unión EMT 1/2", tubo Conduit de 1/2" EMT, Conductor de cobre aislado THHN FLEX #12 AWG, Accesorios eléctricos (alambre galvanizado #18, capuchones para empalme, fulminante, clavos, tornillos de 1 a 2"), abrazadera EMT 1/2", cinta aislante 20V 3M temflex negra/colores.

PROVISION E INSTALACION DE LUMINARIA LED TIPO REJILLA 2x18W, 4500ºK, T8

CODIGO DE RUBRO: R0409

DESCRIPCION. -

Provisión y montaje de Luminaria LED de 2x18 vatios empotrable.

Características técnicas mínimas:

Empotrable blanco horizontal 2 luminarias 18W c/u. Se compone de una luminaria de luz blanca dependiendo del uso en el ambiente según planos.

- Nivel de Voltaje: 120 V
- Potencia: 2X18W
- Tono de luz: 6500k

PROCEDIMIENTO:

El trabajo se hará a mano, con el uso de herramienta manual de propiedad del contratista.

La instalación de las luminarias se realiza mediante muelles de fijación que garantizan un óptimo anclaje en techos falsos, losas o correas metálicas. La instalación de este rubro será después de que haya terminado la obra civil, su ubicación e instalación deberá ser según como está en planos, en caso de que por motivos arquitectónicos se tenga que reubicar, tendrá que ser previa aprobación del Fiscalizador y del Administrador del contrato quien controla su correcta ejecución y verificación una vez concluida la fase de trabajo.

Para su correcta aplicación y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución y verificación una vez concluida la fase de trabajo.

Normativa: RTE INEN 036, INEN PARTE-260

Garantía: Debe cumplir con un año de garantía como mínimo.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. –

La Fiscalización será la encargada de aprobar o rechazar el rubro una vez concluido el mismo, en función a la verificación de campo, su pago será por unidad (u), efectivamente instalado y probado.

UNIDAD: Unidad (U)

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta menor 5% M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Ayudante de electricista, Electricista o instalador de revestimiento en general, Supervisor eléctrico general/Supervisor sanitario general.

MATERIALES MÍNIMOS: Luminaria LED tipo rejilla 2x18W 4500k T8, kit de sujeción, cinta aislante 20Y, negra/colores.

PUNTO INTERRUPTOR DOBLE (APLIQUE)

CODIGO DEL RUBRO: R0172

DESCRIPCIÓN. –

Consistirá en la instalación de un interruptor doble para habilitar los puntos de iluminación de acuerdo con los planos.

PROCEDIMIENTO. –

El trabajo se hará a mano, con el uso de herramienta manual de propiedad del contratista.

Se montarán los interruptores en las cajas rectangulares montadas en la pared correspondiente a una altura de 1.2 m del piso terminado en su parte inferior, y quedarán debidamente nivelados; todos los conductores quedarán conectados a los tableros, luminarias e interruptores; el punto quedará en funcionamiento.

MEDICIÓN Y PAGO. –

La medición será de acuerdo con la cantidad real ejecutada e instalada en obra, por punto (pto) ejecutado y se pagará a los precios unitarios contractuales. El punto incluye accesorios de fijación a caja, caja y aplique.

UNIDAD: Punto (Pto).

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta Menor 5%.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Ayudante de electricista (E2), Electricista o instalador de revestimiento en general (D2), maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1).

MATERIALES MÍNIMOS: Interruptor doble 10ª, Cajetín para montaje de interruptor.

**PUNTO DE TOMACORRIENTE DOBLE 110V TUBO CONDUIT EMT 1/2",
1FX10+1NX10+1TX12 AWG**

CODIGO DEL RUBRO: R0218

DESCRIPCIÓN. –

Consiste en proveer el material e instalarlo para conseguir un punto para el montaje de un tomacorriente doble normal; esto es colocar la tubería y pasar por su interior los cables requeridos de acuerdo con los planos.

PROCEDIMIENTO. –

El trabajo se realizará a mano, con el uso de herramienta manual de propiedad del contratista. Cortar la tubería perpendicularmente al eje y eliminar rebabas, montar las cajas y tuberías en la losa por medio de abrazaderas, tacos y tornillos o clavos neumáticos; en las paredes el montaje será empotrado. Las tuberías serán montadas ortogonalmente.

Pasar los cables por las tuberías sin uso de agentes extraños, salvo talco fabricado para el efecto; en donde corresponda se pasarán los cables por escalerillas. Para la colocación de los puntos de tomacorrientes, etc. Se utilizarán conductores: rojo para la fase, blanco para el neutro y verde para la tierra. Se instalará un máximo de 6 tomas por circuito normal.

MEDICIÓN Y PAGO. –

La medición será de acuerdo con la cantidad real ejecutada e instalada en obra, por punto(pto) y se pagará a los precios unitarios contractuales.

UNIDAD: Punto (pto)

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta Menor 5% M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Ayudante de electricista, electricista o instalador de revestimiento en general, maestro eléctrico / liniero / subestación.

MATERIALES MÍNIMOS: Cajetín 4x2, Unión EMT ½", Tomacorriente doble 110V, Tubo Conduit de ½" EMT, Conductor TW AWG 12 (Sólido), Conductor TW AWG 14 (Sólido), Caja Octogonal 4".

CENTRO DE CARGA MONOFASICO 4 ESPACIOS

CODIGO DEL RUBRO: R0193

DESCRIPCIÓN. –

Se refiere al suministro e instalación de un centro de carga monofásico, la instalación se realizará en cada uno de los sitios según lo establecido en los planos. El tablero debe incorporar una barra extra para tierra aislada totalmente al tablero para evitar futuros problemas de armónicas.

PROCEDIMIENTO. –

Se procede a ubicar el centro de carga monofásico de 4 espacios en el sitio, en segunda instancia se ancla el tablero en el sitio, para después conectar las tuberías y las canaletas en el tablero.

MEDICIÓN Y PAGO. –

La medición será de acuerdo con la cantidad real ejecutada e instalada en obra, por unidad (u) y se pagará a los precios unitarios contractuales.

UNIDAD: Unidad (U)

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta Menor 5%.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Ayudante de electricista, electricista o instalador de revestimiento en general, maestro eléctrico/linero/subestación.

MATERIALES MÍNIMOS: Centro de carga monofásico 3 hilos, 4 circuitos y accesorios.

BRAKER 1 POLO 16 AMP

CODIGO DEL RUBRO: R0035

DESCRIPCIÓN. -

Consiste en la instalación de breaker de 1 Polo - 16 Amp. se los utilizará con los tableros, serán automáticos con dispositivos termomagnéticos de acción rápida de al menos 10000 Amperios de corriente disruptiva, protegerán a los circuitos de salida.

PROCEDIMIENTO. -

El trabajo se hará a mano, con el uso de herramienta manual de propiedad del contratista. Se procederá a instalar el interruptor termomagnético en el tablero y se conectará los conductores de los diferentes circuitos.

MEDICIÓN Y PAGO. -

La medición será de acuerdo con la cantidad real ejecutada e instalada en obra, por unidad (u) y se pagará a los precios unitarios contractuales.

UNIDAD: unidad (u)

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta Menor 5% M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Peón, Electricista o Instalador de revestimientos en general, Maestro eléctrico / linero / subestación.

MATERIALES MÍNIMOS: Breaker 1P 16 Amp.

BREAKER ENCHUFABLE 1 POLO 20 AMP

CODIGO DEL RUBRO: R0321

DESCRIPCIÓN. –

Consiste en la instalación de breaker tipo enchufable de 1P - 20 Amp., serán automáticos con dispositivos termomagnéticos de acción rápida de al menos 10000 Amperios de corriente disruptiva. Su ubicación será en los centros de carga para protección de los diferentes circuitos.

PROCEDIMIENTO. –

El trabajo se hará a mano, con el uso de herramienta manual de propiedad del contratista.

Se procederá a instalar el interruptor termomagnético en el tablero y se conectará los conductores de los diferentes circuitos.

Normativa: Norma eléctrica de la construcción NEC-10 cap. 15, “Instalaciones electromecánicas”. Según la norma técnica ecuatoriana NTE INEN-IEC 60947-2 “Aparatos de bajo voltaje. Parte 2: Interruptores automáticos”. Reglamento técnico ecuatoriano RTE INEN 091 “CONMUTADORES. APARATOS DE CONMUTACION DE BAJO VOLTAJE”. Internacionales: Normas IEC 60898, EN, UL489, etc.

MEDICIÓN Y PAGO. - La medición será de acuerdo con la cantidad real ejecutada e instalada en obra, por unidad (u) y se pagará a los precios unitarios contractuales.

UNIDAD: Unidad (u)

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta Menor 5% M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Peón, Electricista o Instalador de revestimientos en general, Maestro eléctrico / linero / subestación.

MATERIALES MÍNIMOS: Breaker Enchufable 1P 20 Amp.

PROVISION E INSTALACION APLIQUE DE PARED 18W

CODIGO DE RUBRO: R0503

DESCRIPCION. -

Provisión y montaje de Aplique de pared LED de 18 watts sobrepuesto.

**Características técnicas mínimas:**

Sobrepuesto blanco horizontal 2 luminarias 9W c/u. Se compone de dos luminarias de luz led blanca dependiendo del uso en el ambiente según planos.

- Nivel de Voltaje: 85 – 265 VAC
- Potencia: 2X9W
- Tono de luz: 3000k

PROCEDIMIENTO:

El trabajo se hará a mano, con el uso de herramienta manual de propiedad del contratista.

La instalación de las luminarias se realiza mediante muelles de fijación que garantizan un óptimo anclaje en paredes. La instalación de este rubro será después de que haya terminado la obra civil, su ubicación e instalación deberá ser según como está en planos, en caso de que por motivos arquitectónicos se tenga que reubicar, tendrá que ser previa aprobación del Fiscalizador y del Administrador del contrato quien controla su correcta ejecución y verificación una vez concluida la fase de trabajo.

Para su correcta aplicación y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución y verificación una vez concluida la fase de trabajo.

Normativa: RTE INEN 036, INEN PARTE-260

Garantía: Debe cumplir con un año de garantía como mínimo.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. –

La Fiscalización será la encargada de aprobar o rechazar el rubro una vez concluido el mismo, en función a la verificación de campo, su pago será por unidad (u), efectivamente instalado y probado.

UNIDAD: Unidad (U)

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta menor 5% M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Ayudante de electricista, Electricista o instalador de revestimiento en general, Supervisor eléctrico general/Supervisor sanitario general.

MATERIALES MÍNIMOS: Aplique de pared de 18W 3000k, kit de sujeción.

ANCLAJE DE LUMINARIA CON CADENA 1 METRO

CODIGO DEL RUBRO: R0507

DESCRIPCIÓN. –

El trabajo comprende el anclaje de luminarias descolgadas con cadena de acero inoxidable según lo dispuesto para el proyecto arquitectónico.

PROCEDIMIENTO. –

Se deberá verificar la adecuada distribución de luminarias de acuerdo con los planos y detalles. El trabajo se hará a mano, con el uso de herramienta manual, es necesario que el punto de iluminación esté terminado y con una longitud de chicote de cableado suficiente para la conexión con los bornes de alimentación de la luminaria.

Se debe anclar y fijar los extremos de la luminaria con la cadena suspendida a la altura piso-techo indicada por los cortes y fachadas. La fijación superior de la cadena deberá garantizar la suspensión y soporte de la luminaria, evitando su colapso ante eventos ajenos a su funcionamiento.

La conexión del chicote de cableado deberá ser entorchado en uno de los extremos de fijación hasta descender a los puntos de alimentación.

El anclaje de la luminaria será simétrico y a nivel, y se realizará sin alterar o modificar el cableado eléctrico o la luminaria, y al finalizar este quedará debidamente entorchado estéticamente con la cadena.

MEDICIÓN Y PAGO. –

La medición se la hará en unidad de longitud y su pago será por metro lineal “m” verificando la dimensión realmente ejecutada que deberá ser comprobada en obra.

UNIDAD: metro lineal (m)

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta menor 5%, taladro eléctrico

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Peón (E2), electricista o instalador de revestimiento en general (D2).

MATERIALES MÍNIMOS: Gancho de amarre, tirafondos 125mm, cadena de acero inoxidable de 4mm.

JACK RJ-45 CAT 6A BLINDADO

CODIGO DE RUBRO: R0378

DESCRIPCIÓN. –

Suministro e instalación de Jack cat 6A. Salidas de datos, CCTV interno, access point.

Características técnicas mínimas:

- Módulo de Jack UTP con obturador blindado
- Jacks RJ45 CAT. 6A, 8 posiciones, módulo de 8 cables con obturador universal
- Jack deberá cumplir el estándar de cable utilizable para 10BASE-T, 100BASE-TX y 1000BASE-TX (Gigabit Ethernet)
- El Jack deberá sujetarse a los requerimientos del cable y soportar frecuencias de hasta 500MHz en cada par y una velocidad de 1Gbps.
- El Jack deberá poseer características y especificaciones para evitar crosstalk y ruido.

PROCEDIMIENTO. –

- Los componentes deben ser adquiridos, almacenados, suministrados e instalados conforme a las instrucciones de funcionamiento.
- Los componentes deben ser inspeccionados a la entrega.
- La instalación debe cumplir la norma EN 50174 (Tecnología de la información. Instalación del cableado. Métodos y planificación de la instalación en el interior de los edificios). (todos los apartados)
- Colocar y comprobar las etiquetas.
- Los cables de cobre deberán ser manipulados e instalados cuidadosamente dentro de los módulos de cobre del jack utilizando la herramienta adecuada para este fin.
- Inspeccione con frecuencia la instalación del cable para asegurarse de que el trabajo se está realizando correctamente (radios de curvatura correctos, cables de instalación sin torceduras, mediciones periódicas, etc.).
- Proporcionar el personal adecuado (en capacitación y número) para las dimensiones del proyecto.
- Proporcionar todas las herramientas necesarias.

Normativas:

- PoE
- PoE+
- EN 50174
- Certificaciones ANSI/EIA/TIA 568A
- Certificaciones ANSI/EIA/TIA 568B
- ANSI C80.3
- ANSI/UL 797

Garantía: Por defecto de fábrica

Servicio técnico: No aplica

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. –

La medición se realizará por unidad debidamente instalada y recibida a satisfacción por fiscalización. Una vez que el rubro haya sido ejecutado y recibido a satisfacción por fiscalización, este se pagará culminado.

EQUIPO MÍNIMO: Equipo de Seguridad Industrial, Herramienta menor 5% M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Ayudante de electricista, Supervisor eléctrico general / Supervisor sanitario general, Técnico liniero eléctrico.

MATERIALES MÍNIMO: Conector Jack RJ-45 CAT-6A blindado.

UNIDAD: Unidad (U)

FACEPLATE, NO INCLUYE JACK

CODIGO DE RUBRO: R0377

DESCRIPCIÓN. –

Suministro e instalación de Faceplate.

Características técnicas mínimas:

- Faceplate blanco
- Identificación del servicio y etiqueta asignada al sistema.
- Compatibilidad con el Jack

PROCEDIMIENTO. -

- Los componentes deben ser adquiridos, almacenados, suministrados e instalados conforme a las instrucciones de funcionamiento.
- Los componentes deben ser inspeccionados a la entrega.
- La instalación debe cumplir la norma EN 50174 (Tecnología de la información. Instalación del cableado. Métodos y planificación de la instalación en el interior de los edificios). (todos los apartados)
- Colocar y comprobar las etiquetas.
- Comprobar la instalación del faceplate en la pared, y del mismo modo con el jack RJ-45 para que quede en funcionamiento.
- El Faceplate deberá ser instalado correctamente, utilizando todos los accesorios de instalación después de que los acabados arquitectónicos de la mampostería respectiva hayan concluido
- Proporcionar el personal adecuado (en capacitación y número) para las dimensiones del proyecto.
- Proporcionar todas las herramientas necesarias.

Normativas:

- EN 50174
- Certificaciones ANSI/EIA/TIA 568A
- Certificaciones ANSI/EIA/TIA 568B

- ANSI C80.3
- ANSI/UL 797

Garantía: No aplica

Servicio técnico: No aplica

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. –

La medición se realizará por unidad (U) debidamente instalada y recibida a satisfacción por fiscalización. Una vez que el rubro haya sido ejecutado y recibido a satisfacción por fiscalización, este se pagará culminado el hito correspondiente.

UNIDAD: Unidad (U)

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta menor, Equipo de seguridad industrial

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Ayudante de electricista, Supervisor eléctrico general/Supervisor sanitario general, Técnico liniero eléctrico

MATERIALES MÍNIMO: Faceplate

CERTIFICACIÓN DE PUNTOS DE DATOS DE CABLE CAT 6A

CODIGO DE RUBRO: R0373

DESCRIPCIÓN. –

Certificación de punto de datos de cable de categoría 6A.

Características técnicas mínimas:

Pruebas de testeo del cable y las conexiones del punto de datos:

- Mapeado de Hilos
- Capacitancia
- ACR
- Retardo y desfase
- Margen
- Resistencia
- NEXT
- TDR
- Perdida de retorno
- Power Sum Next
- RAD Power Sum
- Longitud
- Atenuación
- Impedancia
- Power Sum ELFEXT

PROCEDIMIENTO. –

- La certificación de una red de datos se debe realizar utilizando el equipo necesario para este proceso, el equipo debe realizar todos los test mencionados para la certificación
- Se debe entregar la documentación que avale la certificación de cada punto de la red: Certificación PASA o Certificación FALLO
- Si se entrega una certificación FALLO el constructor está en la obligación de corregir los errores que se pueden dar en la instalación del punto de datos para obtener la certificación PASA
- Asegúrese de que el conducto para cables cuenta con la protección adecuada para evitar daños externos.
- Inspeccione la infraestructura del edificio para comprobar, por ejemplo, si las rutas de cable son lo bastante amplias, la separación entre cables de datos y de alimentación y si los conductos ascendentes son suficientemente grandes.
- Colocar y comprobar las etiquetas.
- Inspeccione con frecuencia la instalación del cable para asegurarse de que el trabajo se está realizando correctamente (radios de curvatura correctos, cables de instalación sin torceduras, mediciones periódicas, etc.).
- Localice, elimine o solucione los obstáculos más importantes para el tendido de los cables de instalación.
- Comprobar la instalación del faceplate en la pared, y del mismo modo con el jack RJ-45 para que quede en funcionamiento.
- Se entregará por parte del instalador los documentos que avalen el cumplimiento de la normativa vigente.

Normativas:

- EN 50174
- ISO/IEC 11801 Ed. 2.1 (2008)
- Certificación ANSI/EIA/TIA 568A cat 6A UTP, FTP ó SSTP, enlace permanente o canal
- Certificación ANSI/EIA/TIA 568B cat 6A UTP, FTP ó SSTP, enlace permanente o canal
- IS 11801: Generic cabling for information technology
- COVENIN 11
- ANSI/UL 797

Garantía: No aplica

Servicio técnico: No aplica

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. –

La medición se realizará por unidad (U) debidamente instalada y recibida a satisfacción por fiscalización. Una vez que el rubro haya sido ejecutado y recibido a satisfacción por fiscalización, este se pagará culminado el hito correspondiente.

UNIDAD: Unidad (U)

EQUIPO MÍNIMO: Equipo de Seguridad Industrial, Herramienta menor 5%, Equipo certificador de puntos de red

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Ayudante de electricista, Supervisor eléctrico general / Supervisor sanitario general, Técnico liniero eléctrico.

MATERIALES MÍNIMOS: Etiquetas para cableado.

PUNTO PARA SALIDA HDMI

CODIGO DEL RUBRO: R0361

DESCRIPCION. –

Suministro e instalación de un punto completo HDMI empotrado en pared de faceplate a faceplate, usado para conectar una computadora al proyector.

Características técnicas mínimas:

- Cable HDMI TIPO A de 19 pines
- Cable HDMI con conectores macho-macho
- El Faceplate debe contener adaptadores HDMI hembra-hembra para la conexión del punto
- Permite el uso de video estándar, mejorado o de alta definición, así como audio digital multicanal
- Soporta la máxima calidad de video; todos los modos estándar de gráficos para resoluciones desde 640X480 píxeles hasta full HD 1080P.
- Compatible con monitores, pantallas LCD, LED y proyectores, etc.

PROCEDIMIENTO.-

- Instalar los puntos HDMI en el lugar correcto de ubicación en el plano.
- Debe estar conectado a una distancia de retiro de la pared de proyección que corresponda a la especificación técnica del proyector y del tamaño de área de proyección requerida.
- Su instalación se la realizará en cada área establecida en planos.
- Comprobar su funcionamiento usando el respectivo dispositivo de servicio.
- El cable HDMI macho-macho se conectará al adaptador HDMI hembra-hembra en los dos faceplate en cada extremo del punto. Los Faceplate con conector hembra se instalarán en una en pared cercana al punto de conexión al equipo de proyección (computadora y proyector)
- Desde el computador y el proyector se requiere un cable HDMI con conectores 'macho-macho' para conectar el puerto de los equipos al conector hembra ubicado en el faceplate

Normativa:

- HDMI 1.4 que soporta las comunicaciones multimedia de alta definición Full HD y 3D, soporta resoluciones de HDMI 1.3 y además soporta resoluciones de hasta 4096x2160

a 24 fps o 3840x2160 a 30 fps. Permite el envío y recepción de datos mediante la conexión Ethernet de 100 Mbps soportada por el propio cable

Garantía: No aplica

Servicio técnico: No Aplica

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO: La medición se realizará por punto (PTO) debidamente instalado y recibido a satisfacción por fiscalización. Una vez que el rubro haya sido ejecutado y recibido a satisfacción por fiscalización, este se pagará culminado el hito correspondiente.

UNIDAD: Punto (PTO)

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta menor, Equipo de seguridad industrial

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Técnico de planta externa / cablista / instalador (D2), Ayudante general (E2), Supervisor de planta externa / seguridad electrónica / cableado estructurado (B3)

MATERIALES: Cable HDMI 15m, Caja cuadrada, Conector Emt, Uniones Emt, Tubería galv., Abrazadera Emt, Faceplate HDMI.

PATCH PANEL 24 PUERTOS CAT 6A INCLUYE JACKS

CODIGO DE RUBRO: R0355

DESCRIPCION. –

Suministro e instalación de patch panel 24 puertos modular incluye jacks cat 6A blindados. Elemento encargado de recibir todos los cables del cableado estructurado.

Características técnicas mínimas:

- Patch Panel 24 puertos Categoría 6ª
- Certificados para Cat 6A, los que requieren las redes de Gigabit Ethernet sobre cobre.
- Ideales para redes Ethernet/ Fast Ethernet /Gigabit Ethernet (1000 Base-T).
- Preparado para Gigabit Ethernet sobre cobre de 1000Base-T
- Incluye 24 Jacks Cat 6A, los jacks cumplirán las especificaciones descritas en el rubro referido a los Jack cat 6A.

PROCEDIMIENTO. –

- Se debe ubicar al patch panel en el sitio en el cual fue especificado de acuerdo al diseño del rack.
- En el interior del rack del sistema de distribución de bloque terminales, se deberá instalar panel de parcheo o “patch panel”, con capacidad de 24 jacks de puertos RJ-45 compatibles con el cable F/UTP CAT 6A. En su cara frontal dispondrán de espacio suficiente para la colocación de etiquetas de identificación en su salida del jack.

- Se deberá considerar administradores horizontales con capacidad para organizar altas densidades de cable de 2 unidades de rack frontales y posteriores.

Normativa: Normas EIA/TIA 568A 568B 568C

Garantía: Por defecto de fábrica

Servicio técnico: No Aplica

FORMA DE PAGO. –

Una vez que el rubro haya sido ejecutado y recibido a satisfacción por fiscalización, este se pagará culminado el hito correspondiente.

MEDICIÓN: La medición se realizará por unidad (U) debidamente instalada y recibida a satisfacción por fiscalización.

UNIDAD: Unidad (U)

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta menor, Equipo de seguridad industrial

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Ayudante de electricista, Supervisor eléctrico general/Supervisor sanitario general, Técnico liniero eléctrico.

MATERIALES: Patch panel 24 puertos, Jacks (24) RJ-45 blindado cat. 6A, Etiquetas 3/4 termocontribles, Amarras.

PATCH CORD F/UTP CAT 6A DE 3M

CODIGO DE RUBRO: R0347

DESCRIPCIÓN. -

Suministro e instalación de patch cord categoría 6A F/UTP de 3 metros. Este será instalado entre la estación de trabajo y el punto de voz o datos en pared o piso. Tiene como función permitir el flujo de la información.

Características técnicas mínimas:

- Suministro de patch cord categoría 6A F/UTP
- Longitud 3 metros.
- Cable de color azul o rojo. Circular, trenzado.
- Tendrá conector RJ45 con capuchón.
- Rendimiento de 500MHz

PROCEDIMIENTO. -

La instalación debe realizarse en los puntos correspondientes en cada área, que correspondan a voz y datos.

Normativas: ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10 y adendas a ISO/IEC1801:2002 Ed 2 CLASE EA.; Alien Crosstalk (ANEXT – PS ANEXT). ANSI/TIA/EIA-568-C

Garantía: Por defecto de fábrica

Servicio técnico: No Aplica

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. –

La medición se realizará por unidad debidamente instalada y recibida a satisfacción por fiscalización. Una vez que el rubro haya sido ejecutado y recibido a satisfacción por fiscalización, este se pagará culminado el hito correspondiente.

UNIDAD: Unidad (u)

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta menor 5% M.O., Equipo de seguridad industrial

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Ayudante de electricista, Supervisor eléctrico general / Supervisor sanitario general

MATERIALES MINIMO: Patch cord F/UTP cat. 6A de 3m

PATCH CORD F/UTP CAT 6A DE 1M

CODIGO DE RUBRO: R0379

DESCRIPCIÓN. –

Suministro e instalación de patch cord categoría 6A F/UTP de 1 metro. Este será instalado entre el switch y el patch panel en el gabinete de distribución o en el área de trabajo desde el punto de datos a los equipos. Tiene como función permitir el flujo de la información.

Características técnicas mínimas:

- Suministro de patch cord categoría 6A F/UTP
- Longitud de 1 metro.
- Cable de color azul o rojo.
- Tendrá conectores RJ45 con capuchón.
- Conductor circular, trenzado.
- Aislamiento de polietileno sólido

PROCEDIMIENTO. -

La instalación debe realizarse en los puntos correspondientes de cada área como interconexiones entre los switches y los patch panels correspondientes.

Normativas: -ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10 y adendas a ISO/IEC 11801:2002 Ed 2 CLASE EA. ANSI/TIA/EIA-568-C; Alien Crosstalk (ANEXT – PS ANEXT).

Garantía: Por defecto de fábrica

Servicio técnico: No Aplica

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. –

La medición se realizará por unidad (U) debidamente instalada y recibida a satisfacción por fiscalización. Una vez que el rubro haya sido ejecutado y recibido a satisfacción por fiscalización, este se pagará culminado el hito correspondiente.

UNIDAD: Unidad (U)

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta menor, Equipo de seguridad industrial

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Ayudante de electricista, Supervisor Eléctrico general /Supervisor sanitario general.

MATERIALES MÍNIMOS: Patch cord F/UTP cat. 6A de 1m

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta menor, Equipo de seguridad industrial

CABLE FUTP CAT 6A BLINDADO

CODIGO DE RUBRO: R0386

DESCRIPCIÓN. –

Suministro y tendido de cable F/UTP CAT 6A de 4 pares que permitirá la red de datos para los bloques correspondientes del sistema de cableado estructurado. Cable apantallado fundamental para el correcto funcionamiento de la infraestructura de red y Networking.

Características técnicas mínimas:

- Estándar de cable utilizable para 10BASE-T, 100BASE-TX y 1000BASE-TX (Gigabit Ethernet)
- Alcanza frecuencias de hasta 500MHz en cada par y una velocidad de 1Gbps.
- Posee características y especificaciones para crosstalk y ruido.
- Dispone conectores para 8 hilos de cobre en código de colores.
- Diámetro del Conductor 4 pares, 23 AWG.
- Resistencia eléctrica CC máxima del conductor en 20° C: 93,8 Ω /km
- La longitud máxima permitida para CAT 6A es 100m. (90 m de sólido "horizontal" cableado entre el panel de conexiones y la toma de pared, y 10 metros de cable de conexión trenzado entre cada cat6A y el dispositivo conectado).

PROCEDIMIENTO. -

Este rubro cuenta con instalación de cable F/UTP Categoría 6A el cual deberá ir por tubería metálica EMT para el cableado horizontal dentro de cada uno de los bloques. Por ello a continuación se detalla su procedimiento:

- Terminada la fase de ejecución de obras estructurales y arquitectónicas, se procede a pasar el cable F/UTP por las diferentes canalizaciones (tubería y bandeja metálica) teniendo en cuenta las respectivas normas de máxima tensión y curvatura del cable.
- Los componentes deben ser adquiridos, almacenados, suministrados e instalados conforme a las instrucciones de funcionamiento.
- Los componentes deben ser inspeccionados a la entrega.
- Asegúrese de que el conducto para cables cuenta con la protección adecuada para evitar daños externos.
- Inspeccione la infraestructura del edificio antes de la instalación para comprobar, por ejemplo, si las rutas de cable son lo bastante amplias, la separación entre cables de datos y de alimentación y si los conductos ascendentes son suficientemente grandes.
- Colocar y comprobar las etiquetas.
- Inspeccione con frecuencia la instalación del cable para asegurarse de que el trabajo se está realizando correctamente (radios de curvatura correctos, cables de instalación sin torceduras, mediciones periódicas, etc.).
- Localice, elimine o solucione los obstáculos más importantes para el tendido de los cables de instalación.
- Comprobar la instalación del faceplate en la pared, y del mismo modo con el jack RJ-45 para que quede en funcionamiento.
- Proporcionar el personal adecuado (en capacitación y número) para las dimensiones del proyecto.
- Proporcionar todas las herramientas necesarias.
- El radio de curvatura del cable de cuatro (4) pares no sobrepasará ocho (8) veces el diámetro exterior del cable y diez (10) veces para cable multipar.
- Los cables de instalación deben ser de categoría igual o superior a la del hardware de conexión.

Normativas:

- ISO/IEC 11801 2da Edición, EN 50173-1
- ANSI/EIA/TIA 568-C
- ISO/IEC 61156-5, EN 50288-5-1
- La instalación debe cumplir la norma EN 50174 (Tecnología de la información. Instalación del cableado. Métodos y planificación de la instalación en el interior de los edificios). (Todos los apartados).

Garantía: Garantía mínima de 3 años

Servicio técnico: Asistencia técnica certificada, por un período mínimo de 3 años

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. –

La medición se realizará por metro (M) debidamente instalado y recibido a satisfacción por fiscalización. Una vez que el rubro haya sido ejecutado y recibido a satisfacción por fiscalización, este se pagará culminado el hito correspondiente.



UNIDAD: Metro (m)

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta menor, Equipo de seguridad industrial

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Ayudante de electricista, Supervisor eléctrico general / Supervisor sanitario general, Técnico liniero eléctrico

MATERIALES MÍNIMO: Cable F/UTP CAT .6ª

