

# **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

## **ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA**

### **NAPO GALERAS**

BLOQUE DE AULAS	
0119	LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO
0078	EMPASTE EXTERIOR
0079	EMPASTE INTERIOR
0143	PINTURA DE CAUCHO EXTERIOR, LATEX VINILO ACRILICO
0144	PINTURA DE CAUCHO INTERIOR, LATEX VINILO ACRILICO
0073	DESMONTAJE DE PUERTA
0154	PUERTA DE TOOL
0147	PINTURA ESMALTE REJAS DE HIERRO CON EQUIPO COMPRESOR DE AIRE
0376	DESARMADO DE CUBIERTA METÁLICA SIN DESALOJO
0494	CUBIERTA INCLINADA DE PANELES SÁNDWICH AISLANTES, DE ACERO
0065	CUMBRERO 610X0.4X2500MM (CABALLETE)
0364	CORREA METALICA 100 X 50 X 15 X 3MM; INCLUYE PINTURA ANTICORROSIVA
0039	CANAL RECOLECTOR DE AGUAS LLUVIAS 4" PVC
0024	BAJANTE PVC DE AGUAS LLUVIAS 110MM UNION CODO
0141	PICADO Y RESANE EN PISOS DE HORMIGÓN
0285	CENTRO DE CARGA 2 FASES/8ESP/125A
0507	BREAKER ENCHUFABLE 1 POLO / 16A
0319	BREAKER ENCHUFABLE 1 POLO / 32A
0140	PICADO Y RESANE EN PARED DE BLOQUE PARA INSTALACIONES
0167	PUNTO DE ILUMINACION CONDUCTOR N°12, CON APLIQUE
0184	FOCO LED 40W E27 CON PLAFÓN
0336	FOCO LED 20W E27 CON PLAFÓN
0218	PUNTO DE TOMACORRIENTE DOBLE 110 V TUBO CONDUIT EMT 1/2", 1FX12+1NX12+1TX14 AWG
0422	CANALIZACION ELECTRICA (MANGUERA NEGRA 1")
0173	PUNTO INTERRUPTOR SIMPLE
BLOQUE DE COMEDOR	
0086	ENLUCIDO VERTICAL INTERIOR, PALETEADO FINO
0087	ENLUCIDO VERTICAL LISO EXTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE
0078	EMPASTE EXTERIOR
0079	EMPASTE INTERIOR
0143	PINTURA DE CAUCHO EXTERIOR, LATEX VINILO ACRILICO
0144	PINTURA DE CAUCHO INTERIOR, LATEX VINILO ACRILICO
0154	PUERTA DE TOOL
0039	CANAL RECOLECTOR DE AGUAS LLUVIAS 4" PVC
0024	BAJANTE PVC DE AGUAS LLUVIAS 110MM UNION CODO
0141	PICADO Y RESANE EN PISOS DE HORMIGÓN
0140	PICADO Y RESANE EN PARED DE BLOQUE PARA INSTALACIONES
0120	LLAVE DE MAGUERA 1/2" (PROVISION E INSTALACION)
0193	CENTRO DE CARGA 2 FASES/4ESP/100A

0507	BREAKER ENCHUFABLE 1 POLO / 16A
0319	BREAKER ENCHUFABLE 1 POLO / 32A
0140	PICADO Y RESANE EN PARED DE BLOQUE PARA INSTALACIONES
0167	PUNTO DE ILUMINACION CONDUCTOR N°12, CON APLIQUE
0184	FOCO LED 40W E27 CON PLAFÓN
0173	PUNTO INTERRUPTOR SIMPLE
0218	PUNTO DE TOMACORRIENTE DOBLE 110 V TUBO CONDUIT EMT 1/2", 1FX12+1NX12+1TX14 AWG
0422	CANALIZACION ELECTRICA (MANGUERA NEGRA 1")
0504	CABLE TTU DE ALUMINIO 3x6 AWG
0482	ALIMENTADOR THHN FLEX 2X12 + 1X14 AWG
0505	CONECTOR RANURA PARALELA AISLADO ALEACIÓN CU-AL
0093	EXCAVACION MANUAL EN CIMIENTOS Y PLINTOS
0180	RELLENO COMPACTADO CON SUELO NATURAL
<b>BATERIAS SANITARIAS</b>	
0066	DERROCAMIENTO DE ESTRUCTURA EXISTENTE HORMIGÓN ARMADO
0119	LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO
0181	REPLANTEO MANUAL PARA EDIFICACIONES
0093	EXCAVACIÓN MANUAL EN CIMIENTOS Y PLINTOS
0180	RELLENO COMPACTADO CON SUELO NATURAL
0179	RELLENO COMPACTADO CON SUB BASE CLASE III
0510	VIGAS (DALAS) ARMEX DE 0.10X0.10M DE 7MM
0511	COLUMNAS ARMEX DE 0.15X0.10M DE 9MM
0004	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM 8-12 MM CON ALAMBRE GALV N18
0095	HORMIGON CICLOPEO 60% H.S.Y 40% PIEDRA F'C=210 KG/CM2
0100	HORMIGON SIMPLE EN CADENAS F'C=210 KG/CM2 INCLUYE ENCOFRADO
0101	HORMIGON SIMPLE EN COLUMNAS F'C=210 KG/CM2 INCLUYE ENCOFRADO
0374	ESTRUCTURA METALICA ASTM A 36 (PROVISION Y MONTAJE)
0396	CONTRAPISO H.S. F'C=210KG/CM2, E=10 CM, INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA R-283 5.5MM 10X10
0494	CUBIERTA INCLINADA DE PANELES SANDWICH
0133	MASILLADO ALISADO DE PISOS CON ENDURECEDOR
0046	CERAMICA NACIONAL PARA PISOS 30X30CM
0130	MAMPOSTERIA DE BLOQUE PRENSADO PESADO 40X20X15CM MORTERO 1:6
0086	ENLUCIDO VERTICAL INTERIOR, PALETEADO FINO
0087	ENLUCIDO VERTICAL LISO EXTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE

0084	ENLUCIDO DE FILOS Y FRANJAS
0079	EMPASTE INTERIOR
0078	EMPASTE EXTERIOR
0144	PINTURA DE CAUCHO INTERIOR, LATEX VINILO ACRILICO
0143	PINTURA DE CAUCHO EXTERIOR, LATEX VINILO ACRILICO
0045	CERAMICA EN PARED
0154	PUERTA DE TOOL
0469	DIVISIONES INTERNAS DE TOOL PARA BATERIAS SANITARIAS
0447	DIVISIONES DE URINARIOS
0500	CELOSIA DE TUBO METALICO SEGÚN DISEÑO
0305	URINARIO BLANCO, INCLUYE LLAVE CRUZ FIJA DE ½"
0113	INODORO BLANCO LINEA ECONÓMICA
0094	LLAVE PARA LAVAMANOS INC. LLAVE ANGULAR Y MANGUERA FLEXIBLE
0315	LLAVE ANGULAR ½ "PARA LAVAMANOS
0497	LAVAMANOS COLECTIVO DE HORMIGÓN
0200	TUBERIA PVC 3/4" ROSCABLE AGUA FRÍA, INC ACCESORIOS
0199	TUBERIA PVC 1/2" ROSCABLE AGUA FRIA, INC ACCESORIOS
0158	PUNTO DE AGUA FRIA PVC 1/2" ROSCABLE INC. ACCESORIOS
0121	LLAVE DE PASO 1/2"
0436	VALVULA DE COMPUERTA 1/2" (INCLUYE SUM., ACCES. Y PRUEBAS)
0437	VALVULA DE COMPUERTA 3/4" (INCLUYE SUM., ACCES. Y PRUEBAS)
0290	TUBERIA DE DESAGUE PVC 75 MM
0292	TUBERIA DE DESAGUE PVC 110 MM
0166	PUNTO DE DESAGUE DE PVC 75MM, INC ACCESORIOS
0165	PUNTO DE DESAGUE DE PVC 110MM, INC ACCESORIOS
0317	SIFON PVC 1 1/4" PARA LAVAMANOS
0178	REJILLA DE PISO 75MM
0038	CAJA DE REVISION DE LADRILLO MAMBRON (0.60X0.60M) CON TAPA DE HORMIGON
0039	CANAL RECOLECTOR DE AGUAS LLUVIAS 4" PVC
0001	ACCESORIOS CANAL RECOLECTOR DE AGUAS LLUVIAS 4" PVC
0293	TUBERIA AGUAS LLUVIAS PVC 110 MM
0024	BAJANTE PVC DE AGUAS LLUVIAS 110MM UNION CODO
0170	PUNTO DE TOMACORRIENTE DOBLE 110 V TUBO CONDUIT EMT 1/2", 1FX10+1NX10+1TX12 AWG
0173	PUNTO INTERRUPTOR SIMPLE
0193	CENTRO DE CARGA 2 FASES/4ESP/100A
0035	BREAKER 1 POLO 16 AMP
0321	BREAKER ENCHUFABLE 1P 20AMP

0503	PROVISION E INSTALACION DE APLIQUE DE PARED, 48W EXTERIOR
0167	PUNTO DE ILUMINACION CONDUCTOR N°12, CON APLIQUE
0409	PROVISION E INSTALACION DE LUMINARIA LED TIPO REJILLA 2x18W, 4500°K, T8
0118	LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA
0070	DESALOJO DE MATERIAL CON VOLQUETA (TRANSPORTE 10KM) CARGA MANUAL
0039	CANAL RECOLECTOR DE AGUAS LLUVIAS 4" PVC
0024	BAJANTE PVC DE AGUAS LLUVIAS 110MM UNION CODO
0509	TANQUE SEPTICO SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL 7000 LT
0041	CANALIZACION TUBERIA PVC 110MM
0089	EXCAVACION DE ZANJAS A MAQUINA EQUIPO EXCAVADORA
0236	RELLENO CON PIEDRA RIPIO 1/2"
0179	RELLENO COMPACTADO CON SUB-BASE CLASE III
0140	PICADO Y RESANE EN PARED DE BLOQUE PARA INSTALACIONES
0211	ACOMETIDA ELECTRICA 110 V 1FX10+1NX10+1TX12 AWG
0093	EXCAVACION MANUAL EN CIMIENTOS Y PLINTOS
0180	RELLENO COMPACTADO CON SUELO NATURAL
RECREACIÓN PASIVA	
0182	REPLANTEO Y NIVELACION CON EQUIPO TOPOGRAFICO
0093	EXCAVACION MANUAL EN CIMIENTOS Y PLINTOS
0107	HORMIGON SIMPLE REPLANTILLO, F'C=180 KG/CM2, EQUIPO CONCRETERA 1 SACO
0004	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM 8-12 MM CON ALAMBRE GALV N18
0106	HORMIGON SIMPLE PLINTOS, F'C=210 KG/CM2, INCLUYE ENCOFRADO
0101	HORMIGON SIMPLE EN COLUMNAS F'C=210 KG/CM2 INCLUYE ENCOFRADO
0333	PLACA METALICA CUADRADA 25X25CM E=6MM
0331	TUBO CUADRADO 150 X 150 X 3 MM
0366	TUBO CUADRADO 75 X 75 X 2MM
0209	VIGA ESTRUCTURAL DE MADERA TECA INSTALADA
0064	CUBIERTA DE POLICARBONATO TRANSLÚCIDO DE 8MM INC. ESTRUCTURA METÁLICA
0342	RECUBRIMIENTO MANUAL DE PIEDRA CHISPA e=5cm
0011	ARBOLIZACION – JARDINERIA
0495	BANCO METALICO
CANCHA Y EXTERIORES	
0246	ARCO DE INDOR 3,10X2,10M CON TABLERO DE BALONCESTO
0148	PINTURA PARA PISO ALTO TRAFICO
0051	CERRAMIENTO CON MAMPOSTERIA DE BLOQUE
0256	CERRAMIENTO METALICO CON TUBO GALVANIZADO 2" H=2,5 M, INCLUYE CIMENTACION DE HORMIGON CICLOPEO (0,30X0,40) M.
0118	LIMPIEZA FINAL DE OBRA

0070	DESALOJO DE MATERIAL CON VOLQUETA
0496	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA 1x4"
0498	CAJA DE REVISIÓN (INST. ELÉCTRICA) 40x40x40 CM
0093	EXCAVACION MANUAL EN CIMIENTOS Y PLINTOS
0180	RELLENO COMPACTADO CON SUELO NATURAL
0141	PICADO Y RESANE EN PISOS DE HORMIGON
0140	PICADO Y RESANE EN PARED DE BLOQUE PARA INSTALACIONES
0504	CABLE TTU DE ALUMINIO 3x6 AWG

## LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO

### CODIGO DEL RUBRO: R119

**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 al 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 unidad (U) y se pagará a los precios unitarios contractuales.

**UNIDAD:** Metro cuadrado (m2).

**EQUIPO MÍNIMO:** Herramientas menores

**MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA:** Peón (estr. oc. E2) Técnico de obras civiles (estr. oc. C2).

**MATERIALES MÍNIMOS:** ninguno.

## EMPASTE EXTERIOR

### CODIGO DEL RUBRO: R78

**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.

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

#### **EMPASTE INTERIOR**

##### **CODIGO DEL RUBRO: R79**

**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.

#### **PINTURA DE CAUCHO EXTERIOR, LATEX VINILO ACRILICO**

##### **CODIGO DEL RUBRO: R143**



**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 (m<sup>2</sup>).

**UNIDAD:** metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

**EQUIPO MÍNIMO:** Herramienta Menor 5%, andamio, equipo de trabajo en altura, mezclador de pintura.

**MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA:** Peón, pintor, maestro mayor.

**MATERIALES MÍNIMOS:** Agua, lija, Pintura de caucho para exteriores.

**PINTURA DE CAUCHO INTERIOR, LATEX VINILO ACRILICO**

**CODIGO DEL RUBRO: R144**

**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 (m<sup>2</sup>).

**UNIDAD:** metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

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

**MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA:** Peón, pintor, maestro mayor.

**MATERIALES MÍNIMOS:** Agua, lija, Pintura de caucho para interior.

**DESMONTAJE DE PUERTA**

**CODIGO DEL RUBRO: R0073**

**DESCRIPCIÓN.** – El desarmado es el procedimiento de desmontar o separar las piezas de la puerta, que son piezas con las que se forman puertas en casas y/o edificios, para brindar seguridad y dar privacidad a los diferentes ambientes.

La forma de las puertas y los materiales de elaboración son variables: las formas pueden ser regulares o irregulares, planas o curvas, lisas o con acanaladuras; respecto a los materiales pueden ser metálicos o de madera.

**MEDICIÓN Y PAGO.** - Se pagará por unidad (U) y de acuerdo al monto establecido en el contrato.

**UNIDAD:** Unidad (U).

**EQUIPO MÍNIMO:** Herramienta menor.

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

**MATERIALES MÍNIMOS:** Niguno.

#### **PUERTA DE TOOL**

#### **CODIGO DEL RUBRO: R154**

##### **DESCRIPCIÓN. –**

Serán todas las actividades relacionadas con la provisión de materiales para la instalación de Puerta metálica de tool 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 25 mm x 50 mm x 2 mm de espesor, tool negro 1/20, ángulo 25 mm x 3 mm, bisagras de 3", varilla redonda corrugada de 12 mm, picaporte y/o bisagra y cerradura cuadrada, unidos por suelda corrida con electrodos 60-11.

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

Se pintará con esmalte 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, vidrio templado 6mm inc. Cerradura.

**MEDICIÓN Y PAGO. -** La medición será de acuerdo con la cantidad real ejecutada e instalada en obra, por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) y se pagará a los precios unitarios contractuales.

**UNIDAD:** metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

**EQUIPO MÍNIMO:** Herramientas menores, soldadora eléctrica 300A, cortadora/dobladora, compresor de aire 250 cfm.

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

**MATERIALES MÍNIMOS:** Picaporte común 76mm, electrodo #60/11 1/8" , pintura anticorrosiva, angulo 25x25x4mm x6m peso=8.67 Kg, plancha de tool de 0,9mm de 1,22 x 2,44m, bisagras torneada 5/8"

#### **URINARIO BLANCO, INCLUYE LLAVE CRUZ FIJA DE 1/2"**

#### **CODIGO DEL RUBRO:**

##### **DESCRIPCIÓN. –**

Consiste en el suministro e instalación los respectivos aparatos sanitarios (urinario blanco) y sus pruebas de funcionamiento de conformidad con las presentes especificaciones, las instrucciones de Fiscalización y las mejores prácticas constructivas.

**PROCEDIMIENTO. –**

El constructor instalará cada una de las piezas sanitarias (urinario blanco), en los sitios, líneas y niveles plenamente establecido en la obra, con todos los accesorios necesario para su correcto funcionamiento.

Las piezas sanitarias que sean instaladas en las obras objeto del contrato deberán ser nuevas, de primera calidad, aprobadas por el Fiscalizador y deberán estar marcadas con el sello de identificación del fabricante.

La grifería de las piezas sanitarias que sean instaladas en las obras objeto del contrato de acuerdo o con lo señalado en el proyecto, deberán ser nuevas de primera calidad y aprobados por el Fiscalizador

**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.

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

**MATERIALES MÍNIMOS:** Urinario blanco tipo, llave cruz fija para urinario.

**INODORO BLANCO LÍNEA ECONÓMICA**

**CODIGO DEL RUBRO: R113**

**DESCRIPCIÓN.** - Comprende este ítem el suministro, mano de obra, herramientas, tuberías, accesorios, necesarios para la instalación de salida sanitaria (línea económica).

**PROCEDIMIENTO.** - Comprende este ítem el suministro, mano de obra, herramientas, tuberías, accesorios, necesarios para la instalación de salida s sanitarias (línea económica).

Los inodoros cumplirán con las especificaciones de la norma NTE INEN 1571: Artefactos sanitarios. Todos los materiales ingresarán en cajas y embalajes originales sellados del fabricante. No se admitirá el ingreso de materiales sueltos, sin ubicación de su procedencia. Todos los materiales serán nuevos

Consultar Planos de Instalaciones Sanitarias.

Consultar especificaciones y recomendaciones del fabricante.

Utilizar la tubería y los accesorios especificados en los Planos Sanitarios y descritos en las cantidades de obra.

Como sellante se empleará cinta teflón y pegante (permatex o similares), previa prueba y aprobación de la fiscalización. Verificar los diámetros de tuberías estipulados en los Planos.

Antes de la instalación, se dejará correr agua en las instalaciones de agua potable, a las que se conecta el artefacto sanitario, para la eliminación de basuras y otros contenidos en las tuberías; igualmente se verificará con agua el buen funcionamiento del desagüe al que se conectará el artefacto sanitario.

Todo inodoro que se instale será anclada fijamente cuidando su correcta alineación y presencia estética. Los elementos de fijación de los artefactos sanitarios serán los indicados por el fabricante, los establecidos en planos y a su falta los acordados por el constructor y la fiscalización.

Antes de dar por terminada la instalación de una pieza sanitaria se debe proceder a probar su funcionamiento, con una inspección muy detenida para observar si hay fugas de agua o filtraciones, en cuyo caso se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva inspección. La ubicación, los artefactos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra.

Los artefactos sanitarios ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier desperfecto que se produzca hasta la terminación de la obra.

Se procederá a asegurar los ambientes que tienen artefactos sanitarios ya instalados, a la circulación normal de los obreros.

Para proceder a la instalación de piezas sanitarias en los ambientes de baños o áreas de servicio, estos sitios deben estar listos, es decir con pisos terminados, cerámicas colocadas, paredes pintadas, muebles instalados.

Para instalar el inodoro, se debe hacer un replanteo a lápiz en el piso para centrar perfectamente el inodoro en su sitio; se marcan las perforaciones para los pernos de fijación, se taladran y colocan los tacos.

Para un acople correcto de la taza del inodoro a la tubería de desagüe, se utilizará un empaque de cera que se ajusta a la abertura inferior de la taza y se asienta a presión sobre la boca del desagüe en el piso, logrando la posición nivelada del artefacto; se aprietan los pernos de fijación.

Al tanque del inodoro se le ajusta la válvula de entrada de agua con los respectivos empaques, y luego el tanque se asegura sobre la taza ya colocada; se conecta la llave angular y tubería de abasto. Una vez fijo todo el artefacto se somete a una prueba de funcionamiento procediendo a una inspección muy detenida para detectar fugas o defectos de funcionamiento y regulación de la altura del agua en el tanque; la existencia de fugas serán motivo de ubicación y reparación para proceder a una nueva inspección.

Los ajustes de las partes cromadas u otras de la grifería se realizarán con sumo cuidado y preferentemente a mano, con la utilización de paños de tela o esponja fina, para no dañar su acabado. Fiscalización realizará la aceptación o rechazo del inodoro instalado, verificando el cumplimiento de las normas, su correcta instalación, su buen funcionamiento y las condiciones en las que se concluye y entrega el rubro.

#### ENSAYOS A REALIZAR

Prueba de flujo. Prueba de desagües.

#### REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Planos Hidráulicos y Sanitarios. Catálogo del fabricante.

**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:** Unidades (u).

**EQUIPO MÍNIMO:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA:** CALIFICADA: MAESTRO DE OBRA (ESTRUC. OCUP. C1), PEON DE PLOMERO (ESTRUC. OCUP. E2), PLOMERO (ESTRUC. OCUP. D2).

**MATERIALES MÍNIMOS:** silicona multiuso 281m, sifón 1"-1/2", manguera flexible 12" conexión a llave angular (lavamanos), Llave angular metálica para manguera flexible (117mm - 1/2" x 14NPS), lavabo blanco pedestal, uñeta de anclaje, set de pernos para instalación.

**LLAVE PARA LAVAMANOS DIAMETRO 1/2"**

**CODIGO DEL RUBRO: 0094**

**DESCRIPCIÓN. –**

La ejecución de este rubro consiste en el suministro y colocación de la llave para lavamanos de un diámetro de 1/2", en donde se estipule en los planos o para reemplazar las que estén deterioradas o inexistentes en los lugares requeridos, y determinados por la fiscalización.

**PROCEDIMIENTO. –**

El constructor instalará la llave para lavamanos de un diámetro 1/2" de acuerdo con lo señalado en los planos del proyecto, deberán ser nuevas de primera calidad y aprobados por el Fiscalizador, en los sitios, líneas y niveles plenamente establecido en la obra, con todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

**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.

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

**MATERIALES MÍNIMOS:** Llave para lavamanos de 1/2", teflón.

**PINTURA ESMALTE REJAS DE HIERRO CON EQUIPO COMPRESOR DE AIRE**

**CODIGO DEL RUBRO: R147**

**DESCRIPCIÓN. –**

El hierro, es junto con la madera y el ratán, el material más utilizado en la fabricación de estructuras, puertas y muebles, sobre todo para aquellos que son de exterior, ya que se trata de un material muy resistente a las inclemencias meteorológicas.

Las pinturas y esmaltes antióxido son los productos adecuados para mantener las estructuras metálicas y de hierro en perfecto estado. Proporcionan una fuerte protección frente al óxido que debilita estos materiales.

Un compresor es una máquina de fluido que está construida para aumentar la presión y desplazar cierto tipo de fluidos llamados compresibles, tales como gases y vapores. Esto se realiza a través de un intercambio de energía entre la máquina y el fluido, en el cual el trabajo ejercido por el compresor es transferido a la sustancia que pasa por él convirtiéndose en energía de flujo, aumentando su presión y energía cinética impulsándola a fluir.

**MEDICIÓN Y PAGO.** - Metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

**UNIDAD:** metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

**EQUIPO MÍNIMO:** Herramienta menor, compresor.

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

**MATERIALES MÍNIMOS:** Esmalte, lija, Thinner comercial.

**DESARMADO CUBIERTA METALICA, SIN DESALOJO**

**CODIGO DEL RUBRO: 0376**

**DESCRIPCIÓN.** - Consiste en desarmar cubiertas metálicas que se encuentren en mal estado, de forma manual, para lo cual se utilizarán andamios, equipo de trabajo en altura y herramientas manuales.

**PROCEDIMIENTO.** - Se instalarán primero los andamios debidamente asegurados y se procederá al desmontaje manual utilizando las herramientas necesarias y el equipo de trabajo mencionado, el material desarmado será colocado en sitios donde autorice el fiscalizador para su posterior desalojo.

**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, equipo de trabajo en altura, andamio.

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

**MATERIALES MÍNIMOS:** ninguno.

**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/m<sup>3</sup> y accesorios, tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero inoxidable, con arandela.

**CUMBRERO 610X0.4X2500MM (CABALLETE)**

**CÓDIGO DEL RUBRO: R0065**

**DESCRIPCIÓN. –**

El objetivo será la instalación del cumbrero luego de haber colocado el recubrimiento de una estructura de cubierta en los sitios que se indique en planos del proyecto, detalles constructivos o los determinados por la dirección arquitectónica o por fiscalización, para proteger una edificación de los cambios e inclemencias del tiempo.

**PROCEDIMIENTO. –**

El contratista verificará o recibirá la aprobación de fiscalización de que la estructura de cubierta y el avance de la obra se encuentran en condiciones de recibir la instalación de los cumbreros. La instalación se hará de acuerdo con los planos constructivos y las indicaciones del fabricante. El espesor ancho útil de la figura será de acuerdo con el tipo de panel a emplearse el mismo que será de forma de la figura y deberá ser aprobado por el fiscalizador. Evitando que quede expuesta a la vista las uniones de los paneles en el cumbrero.

Las perforaciones para la colocación de los ganchos o tirafondos se realizarán con taladro y no excederá de 1mm de diámetro. En los elementos de fijación se tendrá la precaución de verificación de colocar arandelas plásticas, por debajo de la metálica; así como también el recubrimiento de la cabeza del tirafondo o perno con el capuchón de plástico.

Fiscalización aprobará o rechazará el cumbrero concluido, que se sujetará a verificación de los sistemas de sujeción y traslapes; así como las 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 lineal (M) y se pagará a los precios unitarios contractuales.



**UNIDAD:** Unidad (M)

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

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

**MATERIALES MÍNIMOS:** Cumbre (caballete), Pernos autoperforantes I=3/4" con anillo impermeable.

**CORREA METALICA 60X30X15X2MM; INCLUYE PINTURA ANTICORROSIVA  
CORREA METALICA 80X40X15X2MM; INCLUYE PINTURA ANTICORROSIVA  
CORREA METALICA 100X50X15X3MM; INCLUYE PINTURA ANTICORROSIVA  
CORREA METALICA 150X50X15X3MM; INCLUYE PINTURA ANTICORROSIVA  
CODIGO DEL RUBRO:**

**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 éste 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 Soldador, ayudante.

**MATERIALES MÍNIMOS:** Correa metálica 100 x 50 x 15 x 3 mm, correa metálica

80x40x15x3mm, correa metálica 60S x 30 x 15 x 2 mm, correa metálica 80 x 40 x 15 x 2 mm, electrodo AWS E6011, pintura anticorrosiva, thinner.

**MASILLADO ALISADO DE PISOS (INCLUYE IMPERMEABILIZANTE)**

**CODIGO DEL RUBRO: R133**

**DESCRIPCIÓN.** - El objetivo es la elaboración de un mortero impermeable (impermeabilizante) y su aplicación sobre contrapisos y elementos de hormigón, para nivelarlos, cubrir instalaciones y lograr las características de acabado de piso, en los sitios que indiquen los planos del proyecto, detalles constructivos, la dirección arquitectónica o la fiscalización.

**PROCEDIMIENTO.** - Sobre hormigón se prepara y aplica mortero de cemento y arena (1:3) más impermeabilizante en las superficies debidamente limpias, regulares y de buen aspecto, todos los materiales proveen el contratista.

**MEDICIÓN Y PAGO.** - La medición se la efectuará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) aprobado por Fiscalización en base a la medición ejecutada en el sitio del proyecto. El pago se efectuará a la recepción del hito correspondiente.

**UNIDAD:** metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

**EQUIPO MÍNIMO:** Herramienta Menor 5%.

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

**MATERIALES MÍNIMOS:** Mortero de cemento 1:3, impermeabilizante para morteros.

**CANAL RECOLECTOR DE AGUAS LLUVIAS 4" PVC**

**CODIGO DEL RUBRO: R39**

**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 3m, soporte canal.

## **BAJANTE PVC DE AGUAS LLUVIAS 110MM UNION CODO**

### **CODIGO DEL RUBRO: R24**

**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.

**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.

## **ACCESORIOS CANAL RECOLECTOR DE AGUAS LLUVIAS 4" PVC**

### **CODIGO DEL RUBRO: R1**

#### **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%, andamio.

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

**MATERIALES MÍNIMOS:** Tapa externa, Unión canal bajante.

#### **PICADO Y RESANE EN PISOS DE HORMIGON**

**CODIGO DEL RUBRO: R141**

**DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO. -**

Serán todas las actividades de picado de pisos para realizar el empotramiento y la instalación de sistemas eléctricos o hidrosanitarios, o para la ubicación de nuevos contrapisos o cerámicas.

**MEDICIÓN Y PAGO. -** La medición será de acuerdo con la cantidad real ejecutada en obra, para lo cual la Fiscalización verificará la veracidad de lo realizado. Su pago será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), y deben estar sujetas por fiscalización.

**UNIDAD:** metro cuadrado (M<sup>2</sup>).

**EQUIPO MÍNIMO:** Herramienta menor 5% M.O, amoladora

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

**MATERIALES MÍNIMOS:** Agua, arena, cemento

#### **CERAMICA NACIONAL PARA PISOS 30X30CM**

**CODIGO DEL RUBRO: R46**

**DESCRIPCIÓN. -** Son todas las actividades para la provisión y aplicación de un recubrimiento cerámico a los pisos de la edificación, por lo general utilizada en ambientes expuestos a circulación de muchas personas.

**PROCEDIMIENTO. -** El objetivo es la construcción del recubrimiento cerámico, disponiendo de una superficie de protección impermeable y fácil limpieza, según los planos del proyecto, los detalles de colocación y las indicaciones de fiscalización.

Previo a la ejecución del rubro se verificarán los planos del proyecto, determinando los sitios a ubicar la cerámica en pisos. Selección y muestra aprobada de fiscalización de los materiales cerámicos y otros a utilizar.

La hidratación de la cerámica será por medio de inmersión en agua, por un mínimo período de 6 horas.

Se verificará las indicaciones y recomendaciones del fiscalizador, sobre productos preparados para emporar.

Deberá limpiarse el polvo, grasas y otras sustancias que perjudique la adherencia del mortero monocomponente con polímeros y se humedecerá previamente la superficie a revestir.

Se protegerá de forma general los sitios o elementos que se afecten con el trabajo.

Las indicaciones anteriores son referidas a la colocación de cerámica con mortero monocomponente con polímeros. Se controlará la ubicación y colocación de maestras de piola y codal, que definan los alineamientos y horizontalidad.

Se verificará que la capa del mortero monocomponente con polímeros sea uniforme y que no exceda de 5 mm, distribuida con tarraja dentada.

La distancia de separación mínima entre azulejos será de 2 mm. +/- 0,5 mm.

El recorte de las piezas cerámicas se lo efectuará a base de cortadora manual especial para cerámicas

y/o con amoladora y disco de corte.

Para los puntos de encuentro con salidas de instalaciones o similares, el recorte de la cerámica tomará la forma del elemento saliente.

Asentamiento a presión de la cerámica al momento de colocarlo, para la extracción del exceso de la pasta.

Control del emporado de las juntas del azulejo.

Se comprobará que el alineamiento tanto horizontal como vertical, nivelación y remates del trabajo terminado sean de acuerdo a planos e indicaciones de la Fiscalización.

La Fiscalización realizará la recepción y posterior aprobación o rechazo del rubro ejecutado, para lo cual se observarán las siguientes indicaciones:

Pruebas de la nivelación, empalmes y adherencia de la cerámica: mediante golpes de percusión se comprobarán que no existan cerámicas mal adheridas.

Verificación de la uniformidad, alineamiento de juntas y plomo de los empalmes en aristas.

Para emporar las juntas entre cerámicas, se esperará un mínimo de 48 horas, luego de haber colocado la cerámica. El emporado se lo realizará con porcelana existente en el mercado, en el color escogido y conforme las indicaciones del fiscalizador, llenando totalmente las mismas a presión, con espátula plástica, procediendo al retiro de los excesos, iniciado el proceso de fraguado. Las juntas se limpiarán concurrentemente con su ejecución y se las hidratará por 24 horas, para su correcto fraguado.

La cerámica de piso (de alto tráfico) que el contratista usara, será de primera calidad y de producción nacional con una dureza garantizada por el proveedor de por lo menos 7 años o más años y que sea perfectamente seleccionada, sin fallas ni defectos; los tamaños, tipos y color se sujetarán a los detalles de los planos y de acuerdo a la norma INEN 653.

La pendiente mínima en caso de que sea necesaria será del 1% hacia la puerta de ingreso o hacia los desagües en el caso de los baños.

La Fiscalización aprobará o rechazará la ejecución parcial o total del rubro con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega el rubro 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% y Cortadora eléctrica.

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

**MATERIALES MÍNIMOS:** Agua, Porcelana (emporador), Mortero hidráulico cerámica y Cerámica para pisos formato 30x30cm.

## **CERAMICA EN PARED**

### **CODIGO DEL RUBRO: R45**

**DESCRIPCIÓN.** - Son todas las actividades para la provisión y aplicación de un recubrimiento cerámico a las paredes de la edificación, por lo general utilizada en

ambientes expuestos a humedad constante.

**PROCEDIMIENTO.** - El objetivo es la construcción del recubrimiento cerámico, disponiendo de una superficie de protección impermeable y fácil limpieza, según los planos del proyecto, los detalles de colocación y las indicaciones de fiscalización.

Previo a la ejecución del rubro se verificarán los planos del proyecto, determinando los sitios a ubicar la cerámica en paredes. Selección y muestra aprobada de fiscalización de los materiales cerámicos y otros a utilizar.

La Hidratación del azulejo se lo realizará por medio de inmersión en agua, por un mínimo período de 6 horas.

Se verificará las indicaciones y recomendaciones del fiscalizador, sobre productos preparados para emporar.

El terminado del enlucido será paleteado, con el rehundido de toda la zona a colocar el azulejo (para aplicaciones parciales), para obtener una superficie a nivel, con la mampostería que no lleva azulejo. Prever un acanalado o media caña en los remates del azulejo.

Se verificará el estado de la verticalidad y nivelaciones del enlucido; el que deberá estar limpio, firme, plano, sin rajaduras o grietas, libre de material flojo y rebabas de mortero. Se realizarán pruebas de percusión sobre el enlucido, reparando todas las áreas mal adheridas; las grietas se repararán con masilla plástica y malla plástica, garantizando su impermeabilidad y sellamiento.

La superficie estará limpia de polvo, grasas y otras sustancias que perjudique la adherencia de la pasta de cemento. Se realizará el humedecimiento previo de la superficie a revestir.

Se protegerán los sitios o elementos que se afecten con el trabajo.

Las indicaciones anteriores son referidas a la colocación de azulejo o cerámica con pasta de cemento tipo portland o mortero monocomponente con polímeros.

La fiscalización podrá requerir de muestras de colocación del azulejo, a costo del constructor, para verificar la calidad de la mano de obra, la herramienta y de los materiales y la ejecución total del rubro.

Se controlará la ubicación y colocación de maestras de piola y codal, que definan alineamientos y horizontalidad.

Se verificará que la capa de pasta de cemento sea uniforme y que no exceda de 5 mm, distribuida con tarraja dentada.

La distancia de separación mínima entre azulejos será de 2 mm. +/- 0,5 mm. Se verificará concurrentemente la nivelación de las hiladas del azulejo, su plenitud (con codal), plomo y escuadría de las uniones.

El recorte de las piezas de cerámica se lo efectuará a base de cortadora manual especial para cerámicas y/o con amoladora y disco de corte. Para los puntos de encuentro con salidas de instalaciones o similares, el recorte de la cerámica tomará la forma del elemento saliente. El realizará el asentamiento a presión y con golpes de martillo de caucho del azulejo el momento de colocarlo, para la extracción del exceso de la pasta.

El emporado de las juntas del azulejo será uniforme.

Se comprobará el alineamiento, horizontal y vertical, nivelación y remates del trabajo

terminado.

La Fiscalización realizará la recepción y posterior aprobación o rechazo del rubro ejecutado, para lo cual se observarán las siguientes indicaciones:

Pruebas de la nivelación, empalmes y adherencia de la cerámica: mediante golpes de percusión se comprobarán que no existan cerámicas mal adheridas; mediante un codal de 1.200 mm se comprobará que no exista una variación de nivel, plenitud o alineamiento de +/- 0,5 mm.

Verificación de la ejecución uniforme y rehundida de las juntas emporadas del azulejo.

Verificación de la uniformidad, alineamiento de juntas y plomo de los empalmes en aristas.

El constructor verificará, comprobará y recibirá la aprobación de fiscalización de que las paredes se encuentran en condiciones de recibir adecuadamente la cerámica, los planos de taller son suficientes, el material ingresado es el adecuado y que se han cumplido con los requerimientos previos.

Con la revisión de los planos de detalle se realizará los trazos de distribución de la cerámica a colocar. Se iniciará con la colocación de maestras de piola que guíen la ubicación de la cerámica, definiendo el sitio desde el que se ha de empezar dicha colocación, siempre de abajo hacia arriba, diámetro indicado; la pasta de cemento se limpiará de la cerámica, antes de que se inicie su fraguado e igualmente se la retirará de las juntas, conformando canales de profundidad uniforme, para su posterior emporado.

Las uniones en aristas, se realizarán con el azulejo a tope, rebajado el espesor a 45° al interior, mediante pulido con piedra o corte especial de máquina.

Para emporar las juntas entre cerámicas, se esperará un mínimo de 48 horas, luego de haber colocado la cerámica. El emporado se lo realizará con porcelana existente en el mercado, en el color escogido y conforme las indicaciones del fiscalizador (a falta de porcelana, se realizará un mortero de proporción 1: 10 cemento blanco - litopón) llenando totalmente las mismas a presión, con espátula plástica, procediendo al retiro de los excesos, iniciado el proceso de fraguado. Las juntas se limpiarán concurrentemente con su ejecución y se las hidratará por 24 horas, para su correcto fraguado. Las juntas no cubrirán el esmalte del cerámico.

Fiscalización aprobará o rechazará la ejecución parcial o total del rubro con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega el rubro concluido.

EL azulejo o cerámica de pared que el contratista usara, será de primera calidad y de producción nacional con una dureza garantizada por el proveedor de por lo menos 10 años y que sea perfectamente seleccionada, sin fallas ni defectos; los tamaños, tipos y color se sujetarán a los detalles de los planos y de acuerdo a la norma INEN 653.

**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, Electricista o instalador de revestimiento en general y Maestro mayor en ejecución de obras civiles.

**MATERIALES MÍNIMOS:** Agua, Nivelador de cerámica, Mortero hidráulico cerámica y Cerámica para pared.

**MAMPOSTERÍA DE BLOQUE PRENSADO PÉSDO 40X20X15 CM MORTERO 1:6**

**CODIGO DEL RUBRO:** R130

**DESCRIPCIÓN.** - Es la construcción de muros verticales continuos, compuestos por unidades de bloques de hormigón víbro prensados 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/cm<sup>2</sup> 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 hiladas horizontales uniformes, hasta alcanzar los niveles y dimensiones especificadas en planos. Para paredes exteriores, la primera fila será rellena de hormigón de 140 kg/cm<sup>2</sup> 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 ( $m^2$ ), con aproximación de dos decimales. El pago se efectuará a la recepción del hito correspondiente.

**UNIDAD:** Metro cuadrado ( $m^2$ ).

**EQUIPO MÍNIMO:** Herramienta menor 5%, Andamio.

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

**MATERIALES MÍNIMOS:** bloque prensado pesado 40X20X15 cm, cemento, arena, agua.

**LLAVE DE MAGUERA 1/2" (PROVISIÓN E INSTALACIÓN)**

**CODIGO DEL RUBRO: R120**

**DESCRIPCIÓN.** - Comprende por Llave de Manguera D=1/2", a la provisión y montaje que deba hacer el contratista de la referida pieza sanitaria, contemplado en el proyecto.

**PROCEDIMIENTO.** - Este trabajo debe cumplir con las siguientes especificaciones:  
Llave de Manguera D=1/2", diseñadas para una presión de trabajo de 0,86 MPa. (125 psi). Serán de vástago ascendente (para manipulación con volante), cuña sólida y deben instalarse, en lo posible,

en posición vertical, con el vástago en la parte superior, nunca inferior. El abastecimiento de agua para el equipo será de tuberías y accesorios de ½" de diámetro. Las llaves de pico deben cumplir las NTE INENASTM B584.

**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:** Unidades (u).

**EQUIPO MÍNIMO:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA:** Peón (Estruc. ocup. E2), Plomero (Est. oc. D2)

**MATERIALES MÍNIMOS:** Llave de manguera D=1/2", Teflón.

#### **CENTRO DE CARGA 2FASES/8 ESPACIOS/125<sup>a</sup>**

**CODIGO DEL RUBRO: R285**

#### **DESCRIPCIÓN DEL RUBRO:**

Consiste en el retiro del centro de carga averiado, suministro e instalación de un tablero de distribución tipo centro de carga bifásico de 8 espacios a 4 hilos 220V/127V/125A con barras de fases, neutro y tierra.

El centro de carga deberá ser tipo QOL metálico de tol mínimo de 1/16", cubierto con pintura electrostática, pintados al horno, deberán tener troquelado previo circular concéntrico por sus caras superior e inferior para varios diámetros de tubería desde Ø ½" hasta 2". Por las caras laterales los troquelados también serán previos y concéntricos para tuberías de Ø ½", Ø ¾" y Ø 1".

Las tapas frontales deberán ser atornillables, desmontables, con puerta de acceso inmediato.

#### **NORMATIVA:**

Norma eléctrica de la construcción NEC-10 cap. 15, "Instalaciones electromecánicas"

NTE INEN 2859-1

Internacionales: NEC 384-3, NEC 384-31, NEMA 1 Y 2, IEC 60439-3

#### **PROCEDIMIENTO:**

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

Se deberá retirar el centro de carga averiado y se procederá con la instalación del nuevo centro de carga, que deberá empotrarse en la pared de mampostería de preferencia con su borde inferior a 1.50 m. del nivel del piso terminado. Las tuberías se colocarán en las perforaciones del tablero, no deberán cortarse las paredes del tablero para la colocación de las tuberías.

Su ubicación e instalación deberán ser de acuerdo a los planos, sin embargo, en caso de que la ubicación del plano sea diferente a la ubicación anterior, se deberá instalar en la ubicación más óptima con la aprobación del Fiscalizador y del Administrador del contrato.

Los conductores de los circuitos deberán ordenarse y la conexión a los interruptores termomagnéticos deberá garantizar el balance de carga en las fases. Incluye picado y reparación de mampostería, losas, etc. No incluye breakers.

**UNIDAD:**

Unidad (u)

**EQUIPO MÍNIMO:**

Herramienta menor

**GARANTÍA:**

El contratista presentará una garantía técnica de (3) años, de todos los dispositivos y materiales que conforman este rubro. Esta garantía técnica deberá ser contra defectos de fabricación o instalación y será otorgada por el contratista, fabricante o distribuidor autorizado. El contratista deberá proveer el soporte técnico, de acuerdo con la garantía técnica presentada.

**MATERIALES MÍNIMOS:**

Centro de carga 2 fases/ 8 espacios/ 125A QOL-403(F)

Cinta aislante 20y auto extingible negra / colores

Amarra plástica 20 cm

**MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA:**

Electricista / técnico liniero eléctrico	D2
Maestro eléctrico/liniero	C1
Supervisor eléctrico	B3

**FORMA DE PAGO:**

Una vez que el rubro haya sido instalado por completo, se encuentre funcional y revisado por fiscalización, se pagará de acuerdo con la cantidad real ejecutada e instalada en obra con los precios unitarios contractuales.

**BREAKER 1 POLO 16 AMP**

**CODIGO DEL RUBRO: R0507**

**DESCRIPCIÓN.** - Consiste en la instalación de breaker de 1Polo - 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%.

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

**MATERIALES MÍNIMOS:** Beaker 1P 16 Amp.

**BREAKER ENCHUFABLE DE DOS POLOS 30AMP**

**CODIGO DEL RUBRO: R307**

**DESCRIPCIÓN. –**

Dentro del tablero de distribución se instalarán interruptores termomagnéticos. Su aplicación será para el uso de servicio de Alumbrado y tomacorrientes, 2x15 A, 2x20 A, 2x32 A, 3x50 A. En aire y de ejecución fija, automáticos, termomagnéticos, de disparo común que permitirá la desconexión de todas las fases del circuito al sobrecargarse o cortocircuitarse una línea. Con contactos altamente resistentes al calor, con cámara apaga chispas de material refractario de alta resistencia mecánica y térmica, con contactos de aleación de plata endurecida, con terminales con contactos de presión ajustados con tornillos.

Los interruptores se colocarán de acuerdo a las normas reglamentarias y planos eléctricos del proyecto, se verificará su correcto funcionamiento. El ensayo de materiales, pruebas, así como los muestreos se llevarán a cabo por cuenta del Contratista, en la forma que se especifiquen y cuantas veces lo solicite oportunamente la Inspección de Obra, para lo cual el Contratista deberá suministrar las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados.

El Inspector está autorizado a rechazar el empleo de materiales, pruebas, análisis o ensayos que no cumplan con las normas mencionadas.

**MEDICIÓN Y PAGO.** - El cómputo se efectuará por artefacto instalado y probado, unidad (U). La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

**UNIDAD:** Unidad (U).

**EQUIPO MÍNIMO:** Herramienta menor.

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

**MATERIALES MÍNIMOS:** Breaker 2P 30 AMP.

**PICADO Y RESANE EN PARED DE BLOQUE PARA INSTALACIONES**

**CODIGO DEL RUBRO: R140**

**DESCRIPCIÓN. –**

Esta partida comprende el picado y resane en pared para instalaciones que es necesarios para la colocación de pintura, deberá utilizarse un equipo mecánico como cortadora de concreto para definir

con precisión el plano de corte y poder realizar un picado exacto sin malograr más área que la necesaria.

Se utilizarán herramientas menores como combas, barretas, etc., de tal manera, que los bloques de material de desmonte, sean de tamaños maniobrables. Posteriormente se resanarán las zonas trabajadas con una mezcla de cemento y arena fina o algún otro material que sea requerido. No se permitirá la acumulación de escombros, debiendo retirarse en menos de 24 horas de producida la eliminación.

**MEDICIÓN Y PAGO.** - Se pagará por metros.

**UNIDAD:** Metros lineales (m).

**EQUIPO MÍNIMO:** Herramienta menor, amoladora.

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

**MATERIALES MÍNIMOS:** Cemento portland, Arena, Agua.

**PUNTO INTERRUPTOR SIMPLE (APLIQUE)**

**CODIGO DEL RUBRO: R173**

**DESCRIPCIÓN.** - Consistirá en la instalación de un interruptor doble para habilitar los puntos de iluminación de acuerdo a 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 SENCILLO 10A

CAJETIN PARA MONTAJE DE INTERRUPTOR

**PUNTO DE ILUMINACIÓN CONDUCTOR No.12 CON APLIQUE**

**CODIGO DEL RUBRO: R167**

**DESCRIPCIÓN.** - Consistirá en la instalación de un punto de iluminación, con las respectivas cajas ortogonales, uniones ,tubos y boquilla de acuerdo a los planos.

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

Verificado el replanteo y trazados se iniciará la colocación de tuberías y cajas donde se colocará el punto de iluminación, para proceder luego a la instalación de tubería en paredes. Se pondrá especial atención en la protección y nivelación de los cajetines en paredes, así como en la altura de los mismos con respecto al piso terminado.

**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%.

**MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA:** Peón (E2), Electricista o instalador de revestimiento en general (D2), Maestro Eléctrico (C1).

**MATERIALES MÍNIMOS:**

- CAJA OCTOGONAL GRANDE METALICA
- CAJETIN 4X2
- UNION EMT 1/2"
- TUBO CONDUIT DE 1/2" EMT
- CABLE GEMELO 12 AWG

BOQUILLA PLAFON

**ACOMETIDA ELECTRICA 110 V 1FX10+1NX10+1TX12 AWG**

**CODIGO DEL RUBRO: R211**

**DESCRIPCIÓN.** - Se entiende por acometida, la parte de la instalación eléctrica que se construye desde las redes de distribución, hasta las instalaciones del usuario, y estará conformada por los siguientes componentes: punto de alimentación, conductores, ductos, tablero general de acometidas, interruptor general, armario de medidores o caja para equipo de medición. Los conductores de acometidas de una edificación o una estructura no deben pasar a través del interior de otro edificio o estructura.

La acometida eléctrica servirá para transportar y utilizar la energía después del punto de conexión de la red de distribución. Los conductores de la acometida deberán ser continuos, desde el punto de conexión de la red hasta los bornes de la entrada del equipo de medida. No se aceptarán empalmes, ni derivaciones, en ningún tramo de la acometida.

En la caja o armario de medidores deberá reservarse en su extremo una longitud del conductor de la acometida suficiente que permita una fácil conexión al equipo de medida. La instalación de la acometida será realizada únicamente por personal autorizado.

**MEDICIÓN Y PAGO.** - Se medirá la longitud efectiva de cable instalado, según su diámetro. El pago se hará por Metro lineal (m) instalado al precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta ejecución en obra, el precio incluye el pago por materiales, mano de obra, equipos, herramientas y cualquier imprevisto necesario para la correcta instalación.

**UNIDAD:** Metro lineal (m).

**EQUIPO MÍNIMO:** Herramienta Menor.



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

**MATERIALES MÍNIMOS:** Conductor Tw AWG 10 (Sólido); Conector EMT 1"; Tubo Conduit Liviano de 1" EMT

**PUNTO DE TOMACORRIENTE DOBLE 110V TUBO CONDUIT EMT ½", 1FX10+1NX10+1TX12 AWG**

**CODIGO DEL RUBRO: R170**

**Descripción:** Comprende a los puntos que sirven como salidas de energía para tomacorrientes y que figuran en los planos, e incluye los materiales, mano de obra y equipo que figuran en el análisis de precios unitarios.

- Los tomacorrientes serán con puesta a tierra, del tipo para empotrar, dobles, comprende todos los tomacorrientes que figuran en los planos.
- Las cajas serán fabricadas por estampado en planchas de fierro galvanizado de 1/32" de espesor como mínimo, del tipo liviana, rectangular de 100mm x 55mm y 50mm de profundidad.
- Las tuberías serán Conduit del tipo liviano, de diámetros nominales indicados en los planos, utilizándose tubos de diámetro de 12.7mm; con calibres y espesores mínimos establecidos en el Código Nacional de Electricidad y características mecánicas y eléctricas que satisfagan las normas de fabricación.
- Los tomacorrientes serán del tipo para empotrar de 15 A de capacidad de doble salida, con todas sus partes con tensión aisladas.
- Deben tener contacto adicional a sus dos horquillas para recibir la espiga a tierra del enchufe.
- Al instalar las tuberías se dejarán tramos curvos entre las cajas a fin de absorber las contracciones del material sin que se desconecten de las respectivas cajas.
- No se aceptarán más de dos curvas de 90 o su equivalente entre cajas.
- Para unir las tuberías se emplearán empalmes a presión y pegamentos recomendados por los fabricantes.
- Los tubos se unirán a las cajas mediante conectores tubos-caja de una o dos piezas, constituyendo una unión mecánica segura y que no dificulte el alambrado.

El ensayo de materiales, pruebas, así como los muestreos se llevarán a cabo por cuenta del Contratista, en la forma que se especifiquen y cuantas veces lo solicite oportunamente la inspección de obra, para lo cual el Contratista deberá suministrar las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados.

El inspector está autorizado a rechazar el empleo de materiales, pruebas, análisis o ensayos que no cumplan con las normas mencionadas.

**Medición y pago del rubro:** El cómputo se efectuará por punto (pto) instalado y aprobado por el Supervisor. El pago se hará por punto instalado al precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta ejecución en obra, el precio incluye el pago por materiales, mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la correcta instalación.

**Unidad:** Punto (Pto.)

**MATERIALES MÍNIMOS:** Cajetin 4x2; Tomacorriente Doble 110V; Tubo Conduit Liviano De 1/2" EMT; Unión EMT 1/2"; Conductor Tw AWG 10 (Sólido).

**Equipo Mínimo:** Herramienta menor

**Mano de obra:** Electricista, Peón, Maestro de obra.

**CANALIZACIÓN 1X4"**

**CODIGO DEL RUBRO: 496**

**DESCRIPCIÓN DEL RUBRO:**

Consiste en la provisión de la mano de obra y materiales para la instalación de ductos de 4" indicada en planos de diseño. Todas las canalizaciones se realizarán en estricto cumplimiento de las recomendaciones de las unidades de propiedad intelectual del MERNNR.

La tubería deberá tener las siguientes características: Tubo PVC reforzado, aislante eléctrico, unión mecánica con sello elastomérico, total impermeabilidad en las juntas, interior liso, debe cumplir con la norma NTE INEN 2227:99. Será ubicado dentro de las zanjas a una distancia de al menos 40 cm con respecto al suelo terminado

Se incluye, la excavación, relleno, compactado, cama de arena.

**NORMATIVA:**

Norma eléctrica de la construcción NEC-10 cap. 15, "Instalaciones electromecánicas"

Unidades de propiedad del MERNNR

**PROCEDIMIENTO:**

El trabajo se realizará con el uso de herramientas de propiedad del contratista. Para lo cual se debe realizar la excavación, colocar la cama de arena, instalar el tubo PVC y realizar el relleno y compactación luego de instalar la tubería

**UNIDAD:**

Unidad (u)

**EQUIPO MÍNIMO:**

Herramienta menor

**GARANTÍA:**

El contratista presentará una garantía técnica de (3) años, de todos los dispositivos y materiales que conforman este rubro. Esta garantía técnica deberá ser contra defectos de fabricación o instalación y será otorgada por el contratista, fabricante o distribuidor autorizado. El contratista deberá proveer el soporte técnico, de acuerdo con la garantía técnica presentada.

**MATERIALES MÍNIMOS:**

Ducto de PVC tipo 2 de diámetro 4" y 6mm

Soldadura para tubo PVC

Excavación manual

Relleno y compactado con suelo natural

Picado y resane en pisos de hormigón

**MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA:**

Electricista / técnico liniero eléctrico D2

Maestro eléctrico/liniero C1

Supervisor eléctrico B3

**FORMA DE PAGO:**

Una vez que el rubro haya sido instalado por completo, se encuentre funcional y revisado por fiscalización, se pagará de acuerdo con la cantidad real ejecutada e instalada en obra con los precios unitarios contractuales.

**CABLE TTU DE ALUMINIO 3x6 AWG  
CÓDIGO DEL RUBRO:0504**

**DESCRIPCIÓN DEL RUBRO:**

Corresponde al suministro e instalación de cables preensamblados con conductores de aluminio aislados en polietileno reticulado para alimentadores de la red de bajo voltaje, resistente a la humedad y auto extingible. El alimentador está compuesto por un conjunto de 1 x #6 AWG para cada una de las fases, 1 x #6 AWG para el neutro, con las siguientes características:

Conductores fase : Aluminio ASC, cableado concéntricamente

Conductor neutro: Aluminio ASC o ASC, AAAC, cableado concéntricamente

Aislamiento : Polietileno Reticulado (XLPE) 90°C (fases y neutro)

Identificación : Nervaduras y marcas diferentes para cada cable, material del conductor, sección, aislamiento y nombre del fabricante.

Voltaje de servicio : 1,1 kV

Resistencia eléctrica máxima a 20°C en cortocircuito: 0,641 Ohmios/Km para las fases y 0,676 Ohmios/Km para el neutro.

Variación máxima del aislamiento XLPE después del envejecimiento: +/- 25%

**NORMATIVA:**

Norma eléctrica de la construcción NEC-10 cap. 15, “Instalaciones electromecánicas”

Internacionales: ASTM B230 / B231 / B786, etc.

**PROCEDIMIENTO:**

El trabajo se realizará con el uso de herramientas manuales de propiedad del contratista. El recorrido del alimentador está especificado en los planos de diseño. El alimentador deberá

conectarse a los equipos que enlaza, mediante terminales de compresión a instalarse en sus respectivos extremos. Estos terminales serán de aleación adecuada para el tipo de conexión y del mismo calibre exacto que el cable en el que se instalará el terminal. No se aceptará terminales tipo talón o similar de ajuste mecánico a excepción de los provistos por el fabricante en los tableros de distribución tipo centro de carga.

Previo al cableado el contratista deberá cerciorarse de la terminación de la ductería, para lo cual replanteará los recorridos descritos en los planos y los reajustes o cambios en los recorridos se deberán indicar y coordinar junto con la fiscalización. Además, indicará una muestra de todos los materiales que serán utilizados en la obra al fiscalizador, y estos serán sometidos a las pruebas requeridas para verificación de calidad o a su vez se podrá aceptar certificados del fabricante de cumplimiento de las normas.

Es importante que previo a la energización se asegure el estado del aislamiento a través de mediciones y que se verifique que los ajustes de los terminales y protecciones están debidamente instalados. Concluida la instalación del alimentador se inspeccionará el recorrido. No se permitirán cables empalmados durante el recorrido, la fiscalización aprobará o rechazará el rubro concluido, que se sujetará a los niveles de caída de voltaje de acuerdo con las tolerancias permitidas en las normas eléctricas.

**UNIDAD:**

Metro (m)

**EQUIPO MÍNIMO:**

Herramienta menor.

**GARANTÍA:**

El contratista presentará una garantía técnica de (3) años, de todos los dispositivos y materiales que conforman este rubro. Esta garantía técnica deberá ser contra defectos de fabricación o instalación y será otorgada por el contratista, fabricante o distribuidor autorizado. El contratista deberá proveer el soporte técnico, de acuerdo con la garantía técnica presentada.

**MATERIALES MÍNIMOS:**

Cable TTU de aluminio 3x6 AWG

Accesorios de montaje: alambre galvanizado, tornillos, tacos, abrazaderas

**MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA:**

Electricista / técnico liniero eléctrico	D2
Maestro eléctrico/liniero	C1
Supervisor eléctrico	B3

**FORMA DE PAGO:**

Una vez que el rubro haya sido instalado por completo, se encuentre funcional y revisado por fiscalización, se pagará de acuerdo con la cantidad real ejecutada e instalada en obra con los precios unitarios contractuales.

**CONECTOR RANURA PARALELA AISLADO ALEACION Cu-Al**  
**CODIGODEL RUBRO:505**

**DESCRIPCIÓN DEL RUBRO:**

Corresponde al suministro e instalación de conectores de ranura paralela para la conexión entre cables de aluminio y cables de cobre, para minimizar el par galvánico; con las siguientes características:

Aleación de aluminio

Calibre: No.6 AWG a 4/0 AWG

Resistente a la corrosión

Voltaje de servicio : 0,6 kV

**NORMATIVA:**

Norma eléctrica de la construcción NEC-10 cap. 15, “Instalaciones electromecánicas”

Internacionales: ASTM B30, B99, ASTM B117

**PROCEDIMIENTO:**

El trabajo se realizará con el uso de herramientas manuales de propiedad del contratista, empleando materiales de primera calidad y mano de obra ejecutada por personal experto.

Se utilizará para las conexiones entre cables de cobre y cables de aluminio, con la finalidad de minimizar el par galvánico. Luego de realizar la conexión se deberá cubrir la conexión con cinta aislante.

**UNIDAD:**

Unidad (u)

**EQUIPO MÍNIMO:**

Herramienta menor.

**GARANTÍA:**

El contratista presentará una garantía técnica de (3) años, de todos los dispositivos y materiales que conforman este rubro. Esta garantía técnica deberá ser contra defectos de fabricación o instalación y será otorgada por el contratista, fabricante o distribuidor autorizado. El contratista deberá proveer el soporte técnico, de acuerdo con la garantía técnica presentada.

**MATERIALES MÍNIMOS:**

Conector ranura paralela aislado aleación Cu-Al/ No. 6 a 4/0 AWG

Cinta aislante 20y auto extingible negra / colores

**MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA:**

Electricista / técnico liniero eléctrico D2

Supervisor eléctrico B3

**FORMA DE PAGO:**

Una vez que el rubro haya sido instalado por completo, se encuentre funcional y revisado por fiscalización, se pagará de acuerdo con la cantidad real ejecutada e instalada en obra con los precios unitarios contractuales.

**FOCO LED 40W E27 CON PLAFÓN**

**DESCRIPCIÓN DEL RUBRO:**

Este rubro consiste en el suministro e instalación de un FOCO LED DE ALTA POTENCIA DE 40W/E27 con PLAFÓN PLASTICO con las siguientes características:

Potencia: 40W

Voltaje : 120V

Flujo luminoso: 3400 lm

Eficiencia : 90

Temperatura : 6000°K – 6500°K

IRC : 80

Vida útil: 25000 horas

Boquilla: E27

Plafón : Plástico E27

Su ubicación e instalación deberán ser de acuerdo a los planos, sin embargo en caso de que la ubicación del plano sea diferente a la ubicación anterior, se deberá instalar en la ubicación más óptima con la aprobación del Fiscalizador y del Administrador del contrato.

**NORMATIVA:**

RTE INEN 036, INEN PRTE-260

**PROCEDIMIENTO:**

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

**UNIDAD:**

Unidad (u)

**EQUIPO MÍNIMO:**

Herramienta manual y menor.

**GARANTÍA:**

El contratista presentará una garantía técnica de (3) años, de todos los dispositivos y materiales que conforman este rubro. Esta garantía técnica deberá ser contra defectos de fabricación o instalación y será otorgada por el contratista, fabricante o distribuidor autorizado. El contratista deberá proveer el soporte técnico, de acuerdo a la garantía técnica presentada.

**MATERIALES MÍNIMOS:**

Foco led de alta intensidad E27/40w/120v/6500k

Plafón plástico boquilla E27

Cinta aislante 20y auto extingible negra / colores

Accesorios de montaje: alambre galvanizado, tornillos, tacos, abrazaderas

**MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA:**

Electricista / técnico liniero eléctrico	D2
--	----

Maestro eléctrico/liniero	C1
---------------------------	----

Supervisor eléctrico	B3
----------------------	----

**FORMA DE PAGO:**

Una vez que el rubro haya sido instalado por completo, se encuentre funcional y revisado por fiscalización, se pagará de acuerdo con la cantidad real ejecutada e instalada en obra con los precios unitarios contractuales.

**DERROCAMIENTO DE ESTRUCTURA EXISTENTE HORMIGÓN ARMADO**

**CODIGO DEL RUBRO: R066**

**DESCRIPCIÓN.** - Este rubro se refiere a todos aquellos trabajos que impliquen liberación o demolición de elementos estructurales de hormigón armado que ameriten su demolición con la debida autorización y que se encuentren en mal estado.

**PROCEDIMIENTO.** - Se utilizarán herramientas menores, compresor de aire, martillo neumático.

Los escombros también podrán ser reutilizados para compactación de bases para contrapisos u otros fines, siempre que el Fiscalizador lo autorice, de otro modo los escombros que no sea utilizados como rellenos deberán ser retirados de la obra en su totalidad a los botaderos autorizados por el Municipio local, el contratista se hará responsable de cualquier daño colateral que pueda surgir por la demolición.



**MEDICIÓN Y PAGO.** - La medición será de acuerdo con la cantidad real ejecutada en obra, por metro cúbico (M3) y se pagará a los precios unitarios contractuales.

**UNIDAD:** Metro cúbico (M3)

**EQUIPO MÍNIMO:** Herramienta Menor 5% M.O, compresor de aire, martillo neumático

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

**MATERIALES MÍNIMOS:** ninguno

#### **LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO**

##### **CODIGO DEL RUBRO: R119**

**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 al 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 unidad (U) y se pagará a los precios unitarios contractuales.

**UNIDAD:** Metro cuadrado (m2).

**EQUIPO MÍNIMO:** Herramientas menores

**MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA:** Peón (estr. oc. E2) Técnico de obras civiles (estr. oc. C2).

**MATERIALES MÍNIMOS:** ninguno.

#### **REPLANTEO MANUAL PARA EDIFICACIONES**

##### **CODIGO DEL RUBRO: R181**

**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 a 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 a 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: R93**

### **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 a 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 a 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 (m<sup>3</sup>)

**EQUIPO MÍNIMO:** Herramienta Menor 5%.

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

#### **CONTRAPISO E=8CM INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA**

##### **CODIGO DEL RUBRO: R61**

**DESCRIPCIÓN.** - Son todas las actividades para construir un contrapiso de hormigón armado, hormigón de resistencia 210 kg/cm<sup>2</sup>, incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón como también la compactación de lastre y/o piedra bola.

**PROCEDIMIENTO.** - Se procederá a compactar una capa de piedra bola y otra capa de lastre (sierra y costa), compactadas a máquina y tender una capa de polietileno para proceder a la fundición con hormigón simple de 210 kg/cm<sup>2</sup>, cuyo espesor es de 10cm.

Para proyectos que se realicen estudio de suelos, éste determinará el tipo y la altura de los elementos de compactación.

Las superficies donde se va a colocar el contrapiso estarán totalmente limpias, niveladas y compactas.

En el caso de existir pendientes en exteriores, para la evacuación de aguas lluvias, el relleno previo estará conformado de forma tal que observe estas pendientes.

El hormigón será de resistencia a la compresión de  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$  a los 28 días, no requiere el uso de tableros de encofrado, incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.

Se debe únicamente encofrar la parte lateral del contrapiso que queda libre con madera de mínimo 10 cm de alto.

Igualmente se verificará la colocación y sellado del sistema de impermeabilización (para interiores), así como de las juntas de dilatación, para proceder a verter el hormigón elaborado en obra o premezclado. Se realizará trazos y colocará guías que permitan una fácil determinación de los niveles y cotas que deben cumplirse, colocando una capa del espesor que determinen los planos

del proyecto o previamente acordadas con fiscalización.

La compactación, se realizará a máquina, se ejecutará continuamente a medida que se vaya complementando las áreas fundidas; a la vez y con la ayuda de codales metálicos o de madera se acentuarán las pendientes y caídas indicadas en planos o por fiscalización.

Previamente Fiscalización aprobará los anchos y niveles e indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

Previamente Fiscalización aprobará la colocación de la Malla Electrosoldada 4.5 mm, 15x15 cm, que deberá ser instalada con alzas de hormigón (galletas) de 3 ½ cm de espesor e indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

Verificado el cumplimiento de los requerimientos previos, con el hormigón elaborado en obra o premezclado, se procederá a vaciar en el sitio.

Por efectos de retracción del hormigón en considerables áreas de contrapiso, es conveniente la construcción y/o colocación de juntas de dilatación, que bien pueden quedar embebidas en el hormigón para lo que se preverá un material de alta resistencia e inoxidable, o mediante su corte posterior, hasta la profundidad establecida por fiscalización; con maquinaria y discos existentes para este efecto. Igualmente para grandes áreas, se procederá al vertido del hormigón, en cuadros alternados no consecutivos longitudinal o transversalmente (en forma de tablero de ajedrez), para lo cual se diseñará previamente la junta de construcción a realizarse.

El constructor deberá dejar el piso listo para instalación de cerámica o alisar el piso dependiendo del tipo de acabado que indique el contrato.

**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%, Concretera de 1 saco.

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

**MATERIALES MÍNIMOS:** Agua, Aditivo plastificante, Polietileno ancho de 1.5m, Arena, Ripio, Piedra bola, Cemento y Malla (6.25x2.4m)5.0mm 10x10cm.

## **ENLUCIDO VERTICAL INTERIOR, PALETEADO FINO**

### **CODIGO DEL RUBRO: R0086**

**DEFINICIÓN:** Se entiende por enlucidos, al conjunto de acciones que deben realizarse para colocar una capa de mortero de arena cemento u otro material, en paredes, columnas, filos de ventanas, muros, etc., con objeto de obtener una superficie regular uniforme, limpia y de buen aspecto.

**Descripción:** Antes de enlucir las superficies, deberán estar contruidos todos los trabajos relacionados con las instalaciones eléctricas, telefónicas, cable estructurado, sanitarias, agua potable y otros.

Antes de aplicar el mortero, las superficies a recubrir deben estar limpias y humedecidas; además, deben estar ásperas y con un tratamiento que permita una adherencia adecuada.

Los enlucidos se realizarán con una capa con mortero de cemento-arena fina en dosificación 1:4. La capa del mortero aplicado tendrá un espesor de 1.50 cm. Después de la colocación de la capa de enlucido. El curado se realizará por el tiempo de 72 horas luego de haber concluido el trabajo, el procedimiento usado para el curado de las superficies será por medio de humedad.

Las superficies terminadas deberán ser regulares, uniformes, sin fallas, grietas, o fisuras y sin que existan desprendimientos entre el mortero y la superficie de contacto que se detecta al golpear la superficie con un tramo de madera.

Las intersecciones de dos superficies serán en líneas rectas o en acabados tipo medias cañas, perfectamente definidos, para lo cual se utilizarán guías, reglas y otros, deben ir nivelados y aplomados. Las superficies enlucidas se deberán secar convenientemente, para lo cual se permitirá el libre acceso de aire. Las superficies deben quedar aptas para realizar el trabajo de estucado y pintura.

En las áreas de revestimiento especial (cerámicas, barrederas), el terminado no será paletado fino, sino deberá ser paletado grueso.

El fiscalizador podrá obligar a enmendar los enlucidos imperfectos o defectuosos en la extensión que estime necesario, sin reclamo o indemnización alguna.

**Medición y pago del rubro:** Se pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) y se verificará la cantidad efectiva realizada en obra.

**Unidad:** Metro cuadrado (m<sup>2</sup>)

**MATERIALES MÍNIMOS:** Aux: Mortero cemento: arena 1:4.

**Equipo Mínimo:** Herramienta menor, andamios.

**Mano de obra:** Peón, Albañil, Maestro de obra

### **ENLUCIDO VERTICAL LISO EXTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE**

**CODIGO DEL RUBRO:** R87

**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.

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 unidad (U) y se pagará a los precios unitarios contractuales.

**UNIDAD:** metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

**EQUIPO MÍNIMO:** Herramientas menores.

**MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA:** Técnico de obras civiles (estr. oc. C2), Peón (Estruc. ocup. E2), Pintor (est. oc. D2)

**MATERIALES MÍNIMOS:** Resina plástica, Carbonato de calcio, Espesante para carbonato.

**ENLUCIDO DE FILOS Y FRANJAS**  
**CODIGO DEL RUBRO:** R84

**DESCRIPCIÓN.-** Consiste en aplicar a los filos un mortero de cemento - arena 1:3. Se aplicará todos los elementos que en las 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/cm<sup>2</sup>. 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 a 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 acorde 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 unidad (U) y se pagará a los precios unitarios contractuales.

**UNIDAD:** metro lineal (m).

**EQUIPO MÍNIMO:** Herramientas menores, andamios

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

**MATERIALES MÍNIMOS:** Mortero de cemento 1:3.

**LLAVE DE MAGUERA 1/2" (PROVISION E INSTALACION)**

**CODIGO DEL RUBRO: R0120**

**Descripción:** La ejecución de este rubro consiste en el suministro y colocación de la llave de manguera de un diámetro de ½", en donde se estipule en los planos o para reemplazar las que estén deterioradas o inexistentes en los lugares requeridos, y determinados por la fiscalización.

**PROCEDIMIENTO.** – El constructor instalará la llave de manguera para lavamanos de un diámetro ½" de acuerdo con lo señalado en los planos del proyecto, deberán ser nuevas de primera calidad y aprobados por el Fiscalizador, en los sitios, líneas y niveles plenamente establecido en la obra, con todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

**Medición y pago del rubro:** 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)

**MATERIALES MÍNIMOS:** Llave de manguera de ½", teflón

**Equipo Mínimo:** Herramienta menor

**Mano de obra:** Peón, Plomero, Maestro de obra

**TANQUE SEPTICO SISTEMA DE TRATAM.DE AGUAS RESIDUAL 7000 LT**

**CODIGO DEL RUBRO: R0509**

**Descripción.** - El sistema Biodigestor Auto limpiable es un Sistema para el tratamiento primario de aguas residuales domésticas, mediante un proceso de retención y degradación séptica anaerobia de la manera orgánica. El agua tratada es infiltrada hacia el terreno aledaño mediante una zanja de infiltración, pozo de adsorción y/o humedal artificial según el tipo de terreno, prueba de permeabilidad. Incluye todos los accesorios como desarenador y tubería de desagua.

**ESPECIFICACIONES**

El alcance o su capacidad de servicio debe ser de 2 hasta 60 personas y de hasta 233 usuarios en oficina, edificios comerciales, educativos o deportivos.

Debe ser auto limpiable que se pueda operar mediante válvulas para la eliminación del lodo digerido del biodigestor, debe también ser hermético, ligero y resistente.

Debe permitir extraer los lodos o material digerido de modo higiénico, económico, sin malos olores ni contaminación.

Se recomienda evitar cualquier paso de vehículos.

Considerar la posibilidad de futuras expansiones de la construcción, banquetas, bardas, patios, etc., antes de seleccionar el sitio para instalar el biodigestor.

Su mantenimiento no debe requerir ningún equipo electromecánico especializado para su limpieza.

**Localización**

Distancias mínimas recomendadas al punto de descarga.

60 m	Distancia a embalses o cuerpos de agua utilizados como fuente de abastecimiento.
30 m	Distancia de pozos de agua



15 m	Distancia a corrientes de agua
5 m	Distancia a la edificación o predios colindantes

### Excavación

Ángulo de excavación en función al tipo de suelo.

Expansión	Alto-Medio	Bajo	Nulo
Tipo de suelo	Suelo plástico blando o rocoso inestable	Suelo estable o tepetate	Suelo duro roca
Ángulo de excavación	Entre 45 y 69 grados	Entre 60 y 75 grados	90 grados

Recomendaciones a la excavación.

Realice la excavación dejando una pendiente que no permita el deslave de la tierra. Elimine las piedras filosas que puedan dañar el tanque.

Cuando el nivel freático esté alto, extraiga el agua bombeándola hasta que permita la instalación del biodigestor.

Compacte el suelo antes de la colocación del biodigestor.

La profundidad máxima a la que se debe enterrar el biodigestor es de 10 cm. Colocación del biodigestor.



Baje el biodigestor con cuidado sin dañar las conexiones; asegúrese que el tanque esté en posición vertical utilizando un “nivel” de burbuja, Alinee la entrada y salida del agua y verifique que hay por lo menos 20 cm de espacio libre entre el biodigestor y la pared de la excavación.

Relleno

Para llenar la excavación fuera del biodigestor, agregue 30 cm del material extraído (o tepetate) y compacte con aplanador manual; después agregue 30 cm de agua dentro del biodigestor, repita la operación las veces que sean necesarias.

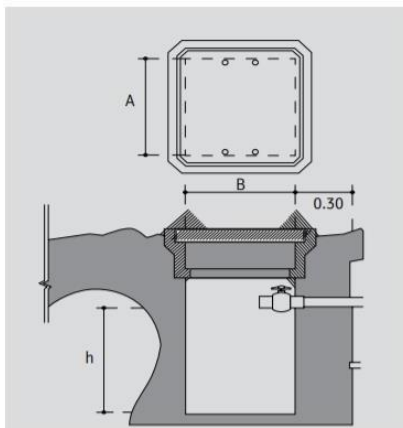
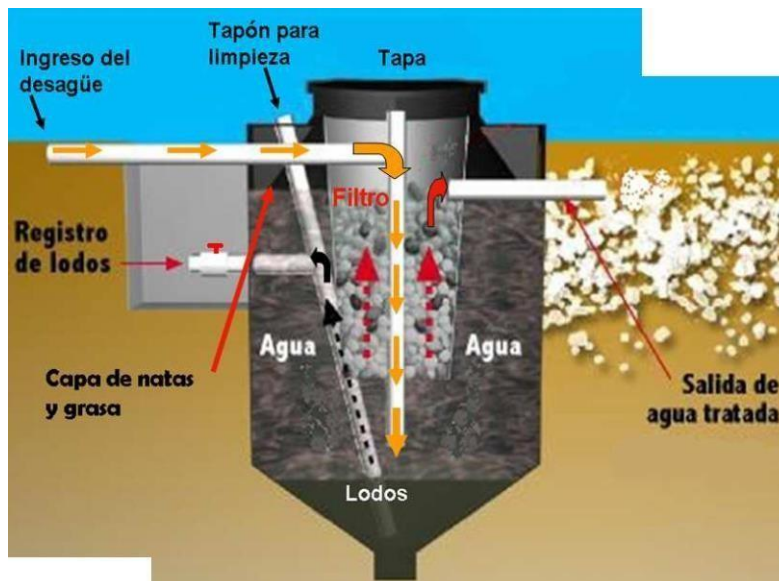
Para zonas de nivel freático alto, se recomienda llenar el biodigestor con agua antes de rellenar la excavación exterior.

Registro de lodos.

Se debe instalar un “registro de Lodos” que recibirá los sólidos que se producen por el biodigestor. Determine la posición de la válvula y cave un espacio donde se instalará el registro de lodos. La distancia entre el biodigestor y el registro debe ser menos a 2 m, la pendiente de la tubería será del 2%.

El registro deberá ser impermeable y contar con tapa, pero no hermética, para ayudar el secado de lodos y evitar que estos se mojen durante la lluvia. Se sugiere colocar esta tapa sobre calzas.

La dimensión del registro debe permitir colocar una cubeta.



#### Cámara de extracción de lodos

La cámara de extracción de lodos estabilizados se debe realizar en obra de manera tradicional o con anillos pre moldeados de hormigón pretensado o plásticos, el fondo de la cámara no debe tener ningún tipo de aislación.

Características cámara de extracción de lodos			
	BDR600	BDR1300	BDR3000
A	0,60 m	0,60 m	1,00 m
B	0,60 m	0,60 m	1,00 m
h	0,30 m	0,60 m	0,60 m
Vol. Lodos	100 lts	200 lts	800 lts

#### Instalación hidráulica

Ensamblar la tubería de entrada y salida.

Sellar con pegamento para PVC los puntos de unión de las interconexiones; las partes roscadas sólo llevarán cinta teflón.

Ensamblar la válvula para extracción de lodos y sellar con pegamento para PVC.

Asegúrese que la válvula de lodo se encuentre cerrada y que su tubería esté debidamente apoyada y fija en el piso.

#### Funcionamiento

Purga de lodos

Cada año abra la válvula #4 para que el lodo acumulado y digerido, fluya al registro de lodos. Una vez hecha la purga, cierre la válvula y manténgala así hasta el siguiente mantenimiento.

Los lodos son espesos y negros. Eso tardará de 3 a 10 minutos.

Si observa que sale con dificultad o la línea se encuentra obstruida, remueva el tapón #5 y destape con un palo de escoba.

**Unidad:** U

**Equipo mínimo:** Herramienta menor, Excavadora

**Mano de Obra:** Ayudante de albañil, Peón, Maestro Mayor en ejecución de obras civiles, Operador de equipo pesado, Plomero, Albañil.

**Materiales:** Biodigestores, tubo de pvc 110mmx3m desagüe, válvula esférica, tubo pvc 2" desagüe x3m, arena, cemento y pegamento para tubo.

**CANALIZACIÓN TUBERÍA PVC 110MM**  
**CODIGO DEL RUBRO: R41**

**DESCRIPCIÓN.** - Consiste en la provisión e instalación de tuberías y accesorios de PVC de  $\varnothing=110\text{mm}$ , con norma de calidad INEN 1374 para desagüe tipo B.

**PROCEDIMIENTO.** - Las tuberías  $\varnothing=110\text{mm}$  vienen desde los inodoros hasta las tuberías de aguas servidas de igual diámetro y su longitud considerada es de 2 m.

Los accesorios de la tubería como codos, yees, etc., deberán ser de una sola pieza y de la mejor calidad, que cumplan la norma INEN 1374, acoplados entre sí mediante limpiador y soldadura líquida para tubería PVC, previo la limpieza en las uniones a conectarse, de manera que se eviten filtraciones.

Se sujetarán a pruebas Hidrostática aleatorias individuales, con la presión que se obtenga llenando las tuberías de agua, y verificando que no se presenten fugas en ninguna de las uniones.

**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%.

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

**MATERIALES MÍNIMOS:** Codo desagüe PVC INY 110mm x 90" EC, Tee desagüe PVC 110mm, pega para tubería PVC, limpiador de tubería PVC, unión desagüe PVC 110mm, tubo desagüe PVC 110 mm.

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

**CODIGO DEL RUBRO: R38**

**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:

**2.a.** 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.b.** Las cajas de Revisión serán construidas de Hormigón Simple  $f'c=180\text{ kg/cm}^2$ , la base de la caja tendrá una altura de 20cm, las paredes serán de ladrillo mambreon, la caja final tendrá una dimensión de 0,60x0,60, la tapa será armado con hierro  $f'y=4200\text{ kg/cm}^2$ , y con hormigón simple  $f'c=210\text{ Kg/cm}^2$ , y cerco metálico.

**2.c.** 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%, concretera 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 mambon Dim 13x07x29 cm, ripio, alambre recocido #18, clavos.

## **EXCAVACIÓN DE ZANJAS A MÁQUINA EQUIPO EXCAVADORA**

**CÓDIGO DEL RUBRO: R89**

### **DESCRIPCIÓN. -**

Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.

### **PROCEDIMIENTO. -**

La excavación será efectuada de 0 hasta 2 m de acuerdo con los datos señalados en los planos, en cuanto a alineaciones pendientes y niveles, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Ingeniero Fiscalizador.

El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir el trabajo de los obreros y para ejecutar un buen relleno. En ningún caso, el ancho interior de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m, sin entibados: con entibamiento se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80 m., la profundidad mínima para zanjas de alcantarillado y agua potable será 1.20 m más el diámetro exterior del tubo.

En ningún caso se excavará, tan profundo que la tierra de base de los tubos sea aflojada o removida.

Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes no difiera en más de 5 cm de la sección del proyecto, cuidándose de que esta desviación no se haga en forma sistemática.

La ejecución de los últimos 10 cm de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería o fundición del elemento estructural. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de las tuberías, se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, éste será por cuenta de Constructor.

Se debe vigilar que desde el momento en que se inicie la excavación, hasta que termine el relleno de la misma, incluyendo la instalación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete

días calendario, salvo en las condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.

Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se procederá a realizar sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente; este material inaceptable se desalojará, y se procederá a reponer hasta el nivel de diseño, con tierra buena, replantillo de grava, piedra triturada o cualquier otro material que a juicio del Ingeniero Fiscalizador sea conveniente.

Si los materiales de fundación natural son aflojados y alterados por culpa del constructor, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado, compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador, y a costo del contratista.

Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

**MEDICIÓN Y PAGO.** - La excavación sea a mano o a máquina se medirá en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en la obra según el proyecto y las disposiciones del Fiscalizador. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto sin la autorización debida, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

El pago se realizará por el volumen realmente excavado, calculado por franjas en los rangos determinados en esta especificación, más no calculado por la altura total excavada

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

**UNIDAD:** Metro Cúbico (m<sup>3</sup>)

**EQUIPO MÍNIMO:** Herramienta Menor 5%, excavadora.

**MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA:** Peón, maestro mayor, encofrador / carpintero, operador de equipo liviano.

**RELLENO CON PIEDRA RIPIO 1/2"**

**CODIGO DEL RUBRO: R0236**

**DESCRIPCIÓN.** - Es el relleno con material granular (agregados) sobre la zanja de infiltración con material piedra y ripio 1/2", hasta llegar a los niveles, cotas determinadas y requeridas indicadas en los planos.

**MEDICIÓN Y PAGO.** -

Se cubicará el volumen del relleno realmente ejecutado según planos del proyecto o indicaciones de la Fiscalización. Su pago será por Metro cúbico (m<sup>3</sup>), con aproximación de dos decimales.

**UNIDAD:** Metro cúbico (m<sup>3</sup>).

**EQUIPO MINIMO:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA:** Peón, Maestro de obra, Operador equipo liviano.

**MATERIALES:** Piedra ripio ½’’

## **REPLANTEO Y NIVELACION CON EQUIPO TOPOGRÁFICO**

### **CODIGO DEL RUBRO: R0182**

#### **DESCRIPCIÓN. –**

El replanteo y nivelación es la ubicación del proyecto 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.

Deberá adicionalmente dejar un hito de hormigón (B.M.) del punto principal que permita una fácil comprobación de la ubicación y niveles de las obras.

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 (m<sup>2</sup>) y se pagará a los precios unitarios contractuales.

**UNIDAD:** Metro Cuadrado (M<sup>2</sup>)

**EQUIPO MÍNIMO:** Herramienta Menor 5%, equipo de topografía.

**MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA:** Cadenero, topógrafo, 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 (m<sup>3</sup>)

**EQUIPO MÍNIMO:** Herramienta Menor 5% M.O.

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

**MATERIALES MÍNIMOS:** ninguno.

**RELLENO COMPACTADO CON SUELO NATURAL**

**CODIGO DEL RUBRO: R180**

**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 m<sup>2</sup> o 20 m<sup>3</sup>, 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 (m<sup>3</sup>) 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.

### **RELLENO COMPACTADO CON SUB-BASE CLASE III**

#### **CODIGO DEL RUBRO: R179**

**DESCRIPCIÓN.** - Será el conjunto de operaciones para la ejecución de rellenos con material granular seleccionado, hasta llegar a un nivel o cota determinado.

El objetivo será 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 a ser utilizado 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 No. 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 al 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 sub-base 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 AASHO T-180 Método D

Densidad de Campo: Ensayo AASHO 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 éste rubro y no se reconocerán valores adicionales por éste 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.

**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, sub-base clase III.

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

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

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 de obra en ejecución de obra, fierro, peón

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

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

**CÓDIGO DEL RUBRO: R95**

**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.

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 general, vibradora, concretora.

**MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA:** Maestro mayor, albañil, peón, operador de equipo liviano.

**MATERIALES MÍNIMOS:** Cemento tipo portland, arena gruesa, ripio triturado, piedra bola, agua, encofrado de muro, que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.

**HORMIGONES 210 kg/cm<sup>2</sup>:**

**RUBRO: HORMIGÓN H.S. F'C=210 Kg/cm<sup>2</sup> (INCLUYE ENCOFRADO)**

**RUBRO: HORMIGON SIMPLE EN COLUMNAS F'C=210 Kg/cm<sup>2</sup>; INCLUYE ENCOFRADO**

**RUBRO: HORMIGON SIMPLE EN PLINTOS H.S. F'C=210 Kg/cm<sup>2</sup>; INCLUYE ENCOFRADO**

**RUBRO: HORMIGON SIMPLE EN CADENAS H.S. F'C=210 Kg/cm<sup>2</sup>; INCLUYE ENCOFRADO**

**RUBRO: HORMIGÓN SIMPLE EN VIGAS F'C=210 Kg/cm<sup>2</sup>, INCLUYE ENCOFRADO.**

**RUBRO: DINTELES DE H. A F'C=210 Kg/cm<sup>2</sup>; SECCIÓN 0.10X0.10 E INCLUYE ENCOFRADO**

**RUBRO: PILARETE DE H. A F'C=210 Kg/cm<sup>2</sup>; SECCIÓN 0.10X0.18 E INCLUYE ENCOFRADO**

**RUBRO: VIGUETA DE H. A F'C=210 Kg/cm<sup>2</sup>; SECCIÓN 0.10X0.18 E INCLUYE ENCOFRADO**

#### **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, 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  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  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. 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 PROHIBE LA UTILIZACIÓN DE ARENA DE MAR O ARENA QUE CONTENGA SAL EN HORMIGONES QUE ESTEN EN CONTRATO 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/cm<sup>2</sup>

#### CILINDRO PROMEDIO

169 kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días

225 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días

#### CILINDRO BAJO

147 kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días

197 kg/cm<sup>2</sup> 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<sup>2</sup>.

#### 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<sup>3</sup> (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	513		
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/I 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 concretara 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 concretara 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  $m^2$  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.

**MEDICIÓN Y PAGO.** La medición se hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico ( $m^3$ ), 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 ( $m^3$ ).

**EQUIPO MÍNIMO:** Herramienta Menor 5 %, concreteira 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 2 1/2", cuartones de 5v.

#### **ESTRUCTURA METÁLICA ASTM A 36 (PROVISIÓN Y MONTAJE)**

##### **CODIGO DEL RUBRO: R374**

**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-EN-1623.

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

**UNIDAD:** Kilogramo (kg.)

**EQUIPO MÍNIMO:** Perfil laminado de acero, Suelta

**MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA:** Peón (Estruc. ocup. E2), Fierro (estr. oc. D2)

**MATERIALES MÍNIMOS:** Perfil laminado de acero, Suelta

**CONTRAPISO H.S.  $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$ , INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA R283 5.5MM 10X10**

**CODIGO DEL RUBRO: 0396**

**DESCRIPCIÓN.** – Son todas las actividades para construir un contrapiso de hormigón armado, hormigón de resistencia  $210 \text{ kg/cm}^2$ , incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón como también la compactación de lastre y/o piedra bola.

**PROCEDIMIENTO.** – Se procederá a compactar una capa de piedra bola y otra capa de lastre (sierra y costa), compactadas a máquina y tender una capa de polietileno para proceder a la fundición con hormigón simple de  $210 \text{ kg/cm}^2$ , cuyo espesor es de 10 cm.

- Para proyectos en los que se realicen estudio de suelos, éste determinará el tipo y la altura de los elementos de compactación.
- Las superficies donde se va a colocar el contrapiso estarán totalmente limpias, niveladas y compactas.
- En el caso de existir pendientes en exteriores, para la evacuación de aguas lluvias, el relleno previo estará conformado de forma tal que observe estas pendientes.
- El hormigón será de resistencia a la compresión de  $f'c= 210 \text{ Kg/cm}^2$  a los 28 días, no requiere el uso de tableros de encofrado, incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.
- Se debe encofrar únicamente la parte lateral del contrapiso que queda libre con madera de mínimo 10 cm de alto.
- Igualmente se verificará la colocación y sellado del sistema de impermeabilización (para interiores), así como de las juntas de dilatación, para proceder a verter el hormigón elaborado en obra o premezclado. Se realizará trazos y colocará guías que permitan una

- fácil determinación de los niveles y cotas que deben cumplirse, colocando una capa del espesor que determinen los planos del proyecto o previamente acordadas con fiscalización.
- La compactación, se realizará a máquina, se ejecutará continuamente a medida que se vaya complementando las áreas fundidas; a la vez y con la ayuda de codales metálicos o de madera se acentuarán las pendientes y caídas indicadas en planos o por fiscalización.
  - Previamente Fiscalización aprobará los anchos y niveles e indicará que se puede iniciar con el hormigonado.
  - Previamente Fiscalización aprobará la colocación de la malla electrosoldada 4.5 mm, 10x10 cm, que deberá ser instalada con alzas de hormigón (galletas) de 3 ½ cm de espesor e indicará que se puede iniciar con el hormigonado.
  - Verificado el cumplimiento de los requerimientos previos, con el hormigón elaborado en obra o premezclado, se procederá a vaciar en el sitio.
  - Por efectos de retracción del hormigón en considerables áreas de contrapiso, es conveniente la construcción y/o colocación de juntas de dilatación, que bien pueden quedar embebidas en el hormigón para lo que se preverá un material de alta resistencia e inoxidable, o mediante su corte posterior, hasta la profundidad establecida por fiscalización; con maquinaria y discos existentes para este efecto. Igualmente, para grandes áreas, se procederá al vertido del hormigón, en cuadros alternados no consecutivos longitudinal o transversalmente (en forma de tablero de ajedrez), para lo cual se diseñará previamente la junta de construcción a realizarse.
  - El constructor deberá dejar el piso listo para instalación de cerámica o alisar el piso dependiendo del tipo de acabado que indique el contrato.

La 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 hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada, según medición de la Fiscalización y su pago será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), con aproximación de dos decimales.

**UNIDAD:** Metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

**EQUIPO MÍNIMO:** Herramienta menor 5 %, concretera.

**MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA:** Maestro mayor, albañil, peón.

**MATERIALES MÍNIMOS:** cemento, arena para hormigón, ripio, agua, malla electrosoldada 4.5, tabla de encofrado.

**TAPA DE TOOL CON MARCO; INCLUYE PINTURA ANTICORROSIVA**  
**CODIGO DEL RUBRO: R1**

**DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO.** -

Serán todas las actividades relacionadas con la provisión de materiales para la instalación de tapas tool, cuyos detalles estarán de acuerdo con las existentes en el proyecto y a las indicaciones del Fiscalizador.

Los tubos metálicos serán de tubo cuadrado estructural de hierro de 25 mm x 25 mm x 2mm de

espesor, tool negro 1/20, ángulo 25 mm x 3 mm, bisagras de 3", varilla redonda corrugada de 12 mm y cerradura cuadrada (viro o similar), unidos por suelda corrida con electrodos 60-11, utilizando tool 1/25, 1 y/o varilla cuadrada 10 mm.

Los ángulos, y la plancha tool y demás elementos deben estar limpios de toda aspereza, grasas o aceites y se debe limpiar con gasolina o thinner.

Se pintará con esmalte 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 hormigón o anclada a la mampostería, rellenando con hormigón la parte vacía del bloque.

La mampostería, las columnas, el enlucido u otro recubrimiento deben estar perfectamente terminados y concluidos.

#### **MEDICIÓN Y PAGO. -**

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

**UNIDAD:** Metro cuadrado ( $m^2$ ).

**EQUIPO MÍNIMO:** Herramienta menor 5%, soldadora, tronzadora

**MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA:** Maestro soldador, ayudante.

**MATERIALES MÍNIMOS:** plancha de tool (1,00 m x 2,00 m) e = 0,9 mm, bisagra torneada 5/8", ángulo 30 x 3 mm x 6 m., electrodo AWS E6011 1/8" (1 funda = 5 kg), pintura anticorrosiva, thinner.

#### **HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=180KG/CM (INC.BOMBA Y ADITIVO) CÓDIGO DEL RUBRO: R96**

Consiste en la fabricación y entrega por parte de un proveedor del hormigón como mezcla en estado fresco y sin fraguar con una dosificación de F'C=180 KG/CM.

#### **PROCEDIMIENTO. -**

Para comenzar la mezcla de hormigón será amasada por un operador que haya recibido instrucciones apropiadas en el manejo del equipo que va a usarse

El producto u operador de mezclado (sea en la planta o en el camión mezclador) es responsable de la calidad y trabajabilidad del hormigón producido, y deberá tener la capacidad para ratificar cualquier error o deficiencia en la mezcla de hormigón, utilizando métodos convenientes y aprobados.

El ensayo de materiales, proporciones de mezclas, producción, y el control de ensayo de hormigo, se realizará bajo la supervisión de un tecnólogo de hormigón

Materiales



**Cemento:** El cemento deberá cumplir con una de las especificaciones de las siguientes Normas: INEN 152. Cemento Portland.

El cemento empleado en la obra debe corresponder con el que se ha tomado como base para la selección de la dosificación del hormigón.

**Áridos:** Los áridos cumplirá con las especificaciones de las siguientes Normas: INEN 872. Áridos para Hormigón.

Excepto los áridos que aunque no cumplan con algunas de estas especificaciones, hayan demostrado por pruebas especiales o por el servicio real, que produce un hormigón de resistencia y durabilidad adecuadas y pueden utilizarse cuando lo permita el Fiscalizador.

**Agua:** El agua empleada en la mezcla del hormigón deberá ser limpia y estar libre de cantidades perjudiciales de aceites, ácidos, álcalis, sales y materiales orgánicos, u otras sustancias que puedan ser nocivas al hormigón o al acero.

**Aditivos:** Los aditivos o adicionantes serán usados solamente, cuando el contratista lo apruebe

#### Medición de los materiales

- El cemento de medirse al peso o por sacos de 50 kg y será pesado en una tolva en compartimiento separado de los usados por otros materiales y con una escala de sensibilidad apropiada.
- Los áridos deben medirse al peso, tomando en cuenta un contenido libre de humedad
- Para los áridos livianos, la medida debe ser al peso o al volumen
- Cualquier aditivo líquido o en pasta debe medirse al peso o al volumen, y los aditivos sólidos deben medirse al peso.
- El agua que se añada debe medirse por peso o volumen con una precisión del 1% del agua total requerida para la mezcla.
- En el caso de camiones mezcladores, debe medirse con toda precisión el agua de lavado que quede en el tambor y que se vaya a usar en la siguiente mezcla. Si esto no es práctico o resulta imposible, el agua de lavado debe vaciarse antes de hacer la siguiente mezcla.

#### Mezclado

Para asegurar que los distintos materiales de hormigón puedan mezclarse dentro de una masa hormigonera, el cemento, áridos, agua deben introducirse, simultáneamente, y a una razón uniforme dentro del tambor de mezclado, según la dosificación para un hormigón de  $F'_{C}=180 \text{ KG/CM}$ .

Cuando una central o mezcladoras fijas son usadas para mezclar completamente el hormigón, fresco, el tiempo de mezclado debe medirse desde el momento en que todos los materiales, incluido el agua, se colocan en el tambor de mezclado.

Los tanques de medición deben estar equipados con conexiones y válvulas externas que permitan revisar su calibración a menos que se proporcionen otros medios para determinar de manera rápida y precisa la cantidad de agua en el tanque.



Las mezcladoras estacionarias deben estar equipadas con una placa o placas de metal en las cuales se indique claramente la velocidad de mezclado del tambor o de las paletas, así como la capacidad máxima en términos del volumen de hormigón mezclado.

No deben tomarse muestras antes de que el 10%, o después de que el 90% de la amasada haya sido descargada. Debido a la dificultad para determinar la cantidad real de hormigón descargado, se trata de tomar muestras que sean representativas de porciones muy separadas de la carga, pero nunca al principio o al final de la descarga.

Tipos de mezcla:

**Hormigón Mezclado en Planta** - Se llama así al hormigón que se mezcla totalmente en una mezcladora estacionaria y que se transporta hasta el punto de entrega en un camión agitador o en un camión mezclador operando a velocidad de agitación, o con equipo no revolventor aprobado por el comprador

**Hormigón Mezclado en Dos Fases** - Se llama así al hormigón que primero se mezcla parcialmente en una mezcladora estacionaria y luego se termina de mezclar en un camión mezclador. Debe cumplir con los siguientes requisitos: El tiempo de mezclado parcial en planta debe ser el mínimo requerido para entremezclar los ingredientes. Después de haber sido transferido a un camión mezclador, la cantidad de mezclado a una velocidad de mezclado determinada deberá ser la necesaria para satisfacer los requerimientos de uniformidad del hormigón

**Hormigón Mezclado en Camión** - Se llama así al hormigón que se mezcla totalmente en un camión mezclador. El número de revoluciones designado por el fabricante para producir un hormigón de la uniformidad

El hormigón debe descargarse a la velocidad de operación normal para el mezclador que se vaya a probar. Se debe tener cuidado de no obstruir o retardar la descarga con una compuerta sin abrir completamente. Tome muestras independientes de aproximadamente 2 ft<sup>3</sup> (0,1 m<sup>3</sup>) después de haber descargado aproximadamente el 15% y el 85% de la carga total. Estas muestras deben obtenerse en un período de tiempo no mayor a 15 minutos. Las muestras deben almacenarse, pero deben mantenerse separadas para que representen partes específicas de la amasada en vez de combinarse para formar una muestra combinada.

Cada muestra debe remezclarse lo mínimo suficiente para asegurar su uniformidad antes de moldear las probetas para cada prueba en particular. La descarga del hormigón debe terminarse en 1 1/2 hora o antes de que el tambor haya dado 300 revoluciones, lo que ocurra primero, después de agregar el agua de mezcla al cemento y áridos o después de agregar el cemento a los áridos.

La temperatura máxima del hormigón en el momento de envío no debe ser menor de 4° C, a no ser que el comprador lo permita

**MEDICIÓN Y PAGO.** - La medición será de acuerdo con la cantidad solicitada, por metro cúbico (m<sup>3</sup>).

**UNIDAD:** Metro Cúbico m<sup>3</sup>

**EQUIPO MÍNIMO:** Herramienta Menor 5%, vibrador.

**MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA:** Peón, albañil, maestro mayo, operador de equipo.

**MATERIALES MÍNIMOS:** Hormigón premezclado F'c=180KG/CM

**HORMIGÓN SIMPLE REPLANTILLO,  $f'c=180$  KG/CM<sup>2</sup>, EQUIPO CONCRETERA 1 SACO**

**CÓDIGO DEL RUBRO: R0107**

**DESCRIPCIÓN. –**

Es el hormigón simple, de resistencia a la compresión de  $f'c = 180$  Kg/cm<sup>2</sup> 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  $f'c = 180$ kg/cm<sup>2</sup> 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 (m<sup>3</sup>), 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 (m<sup>3</sup>).

**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.

**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.

**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/cm<sup>2</sup>

##### Cilindro Promedio

169 Kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días

225 Kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días

##### Cilindro Bajo

147 Kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días  
197 Kg/cm<sup>2</sup> 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<sup>2</sup>.

### 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<sup>3</sup> (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
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 concretora puede ser colocada en cualquier punto aprobado, deberá someter detalles del procedimiento y equipo para dosificar, transportar y colocar el hormigón al A/1 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 concretora 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 m<sup>2</sup> 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 m<sup>3</sup>. Se cubicará las tres dimensiones del elemento ejecutado: largo, ancho y altura; es decir el volumen real del rubro ejecutado.

**UNIDAD:** Metro cúbico (m<sup>3</sup>).

**EQUIPO MÍNIMO:** Herramienta Menor 5%, andamio, vibrador, concretara 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 COLUMNAS F'c=210 KG/CM2 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 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/cm<sup>2</sup>

#### Cilindro Promedio

169 kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días  
225 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días

#### Cilindro Bajo

147 kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días  
197 kg/cm<sup>2</sup> 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<sup>2</sup>.

#### **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<sup>3</sup> (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.**

<b>TIPO DE OBRA</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
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/I 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 concretara 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 concretara 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 m<sup>2</sup> 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 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)

1. 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



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:

Con 50 mm de recubrimiento: 6.0 mm  
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 (m<sup>3</sup>), 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 (m<sup>3</sup>).

**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.

**PLACA METALICA CUADRADA 25X25CM E=6MM**

**CODIGO DE RUBRO: R0333**

**DESCRIPCIÓN. -**

Suministro de placa de anclaje de acero A36 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 6 mm, y montaje sobre 8 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 número de unidades 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:** Unidad (U)

**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; Mortero autonivelante expansivo.

**RUBRO:TUBO CUADRADO 150X150X3 MM**

**CODIGO DE RUBRO: R0331**

**RUBRO: TUBO CUADRADO 75X75X2 MM**

**CODIGO DE RUBRO: R0366**

**DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO**

Este capítulo cubre los requisitos generales para el suministro, fabricación, pruebas de taller, despacho, carga, transporte, descarga, preparación, montaje y almacenamiento de elementos metálicos de las estructuras metálicas que se muestran en los planos que forman parte de la obra.

**REQUERIMIENTOS PREVIOS**

Se deberán elaborar y aprobarse los Procedimientos Calificados de Fabricación, WPQS para los diversos tipos de soldas de fabricación de vigas y columnas tanto en patines, almas y canales.

En ellos se fijarán todas las variables para el proceso y el tipo de Soldadura, electrodo, tamaño y técnicas adicionales que requiere la fabricación de elementos estructurales de acuerdo a la norma AWS. Se puede aplicar la norma AWS para construcciones sismo-resistentes.

#### **MATERIALES Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

El contratista deberá presentar para su aprobación evidencia apropiada que todos los materiales utilizados en la fabricación de las estructuras están de acuerdo con la clasificación y grado indicados de los planos y con lo exigido por estas especificaciones. Todos los elementos de acero estructural, pernos y los materiales de soldadura, deberán seguir las especificaciones de las normas ASTM.

Acero estructural: La perfilería deberá cumplir como mínimo con la norma ASTM A-572Gr50 (placas) y A-36 (perfiles).

Constituirán evidencia apropiada de que el acero usado es de la calidad aceptable, los informes certificados de prueba efectuadas por la Acería, por el fabricante de las estructuras, o con un laboratorio independiente debidamente aprobado.

Estos informes no exonerarán al contratista de ejecutar por su cuenta los cambios requeridos cuando la calidad o el estado de material no sean satisfactorios.

Corre por cuenta del contratista el reemplazo de materiales que estén defectuosos o mal estado y el costo de corrección de cualquier error por el cual sea responsable.

Todos los materiales que el contratista suministre deberán ser nuevos. No se permitirán el empleo de elementos que hayan estado expuestos a la intemperie por largo tiempo y presenten herrumbres o escamas.

A menos que se especifique otra cosa todos los materiales y sus pruebas deberán cumplir con las normas de calidad indicadas a continuación:

Soldadura: deberá ser tipo AWS –E8018 –E8013 –ER80S –6, para soldar espesores menores y varillas lisas. Para soldar varillas corrugadas y elementos metálicos de espesores mayores, deberá usarse soldadura AWS – E8018 – ER80S – 6, según el proceso de soldadura que se aplique.

Procesos de soldadura precalificadas: tipo SMAW, GMAW O GTAW, según sea necesario y que cumpla con los requisitos de la norma ASTM A-233 o A-316, según sea el caso o las especificaciones correspondientes de la norma, AWS A5 17, AWS A5 18, AWS A5 23, AWS5.5, AWS5.28.

Todos los materiales antes de ser colocados o instalados deberán estar completamente rectos, al menos que la geometría final indique forma diferente. En caso de requerir enderezamiento, este deberá ser supervisado por la fiscalización y debidamente aprobado in situ. Se deberán utilizar métodos que no dañen el material o no comprometan las uniones. El método, geometría final y fabricación también debe ser aprobado por el Fiscalizador. Se prohíbe enderezar o conformarlos a golpes.

#### **MONTAJE DE LAS PIEZAS**

##### **REQUERIMIENTOS PREVIOS AL MONTAJE**

- Revisión de los planos arquitectónicos, estructurales y de detalle de la estructura, así como otros documentos de obra que definan diseños, sistemas y materiales a utilizarse.

- Verificación de pendientes, y otros que inciden en el uso, geometría y comportamiento de la estructura a ejecutar.

- De requerirse complementaciones o modificaciones, se solicitarán la aprobación al Fiscalizador
- Determinación y organización del trabajo a ejecutarse en obra. Replanteo y trazos requeridos del sitio a ubicar la estructura. Verificación de medidas en obra.
- Pruebas previas de los perfiles estructurales a utilizar (en un laboratorio calificado y aceptado por la fiscalización): verificación que cumpla con la resistencia de diseño y características generales y dimensionales: Norma INEN 136.
- La suelda a utilizar será del tipo de arco (suelda eléctrica). Los electrodos serán especificados en los WPQS, se utilizará electrodos E6010, E6011, E7018, E8018, de 1/8" y 5/32".
- Disposición de un sitio adecuado para el almacenamiento y trabajos en obra.
- Culminación de elementos de apoyo de la estructura como: muros, losas, vigas y similares.
- Verificación de la existencia de instalaciones eléctricas requeridas. Ubicación de sistemas de andamios, entarimados y otros que se requieran para el alzado y armado de la estructura.
- Precauciones para el transporte de los perfiles y piezas preparadas: que no rocen entre sí y sin cargas puntuales que puedan producir torceduras del material.
- Verificación y pruebas al personal técnico calificado para el montaje de la estructura.
- Sistemas de seguridad para obreros: botas, guantes, anteojos, cascos, cinturones. El montaje de la estructura estará dirigido por un profesional (ingeniero) experimentado en el montaje de elementos pesados. Fiscalización exigirá muestras previas, para la verificación de materiales, tipo y calidad de suelda, acabados y mano de obra calificada.

#### **OBRA FALSA (ANDAMIEJE)**

La obra falsa o andamio se diseñará adecuadamente, y su construcción y mantenimiento se realizarán de tal manera que soporte, sin asentamiento objetable, las cargas que gravitan sobre ella. El Contratista preparará y presentará al Fiscalizador los planos de detalle de la obra falsa antes de comenzar su construcción. Las armaduras serán erigidas usando obra falsa, los materiales de ésta serán removidos después que hayan cumplido con su función. Todos los desechos y desperdicios que resulten de la construcción y retiro de la obra falsa serán eliminados, y la zona utilizada quedará completamente limpia.

#### **PROCEDIMIENTOS DE MONTAJE**

La estructura se montará estrictamente con perfiles, alineamiento, elevaciones, localizaciones, orientaciones, dimensiones y ejes mostrados en los planos de diseño estructural. Deberán preverse todas las precauciones necesarias a fin de evitar que los miembros estructurales tengan esfuerzos imprevistos por efectos de plumas, malacates, colgantes etc. Un miembro estructural puede rechazarse si su estado pre o post montaje presenta deflexiones producidas por, accidentes de transporte, servir de apoyo para montaje de equipo por medio de malacates, ser cortado para permitir el montaje de equipo retrasado en su entrega, haberse utilizado como puntal o apoyo de estructura. Dependiendo de la complejidad del proyecto, el Contratista deberá presentar un Plan de Montaje para cada área del mismo, para aprobación de la Fiscalización previo al inicio de cualquier actividad de montaje. En dicho plan se establecerán las secuencias, procedimientos, equipos, andamios, personal, protecciones, equipos de seguridad, y todos los demás elementos necesarios para asegurar que los montajes sean totalmente controlados y planificados, a fin de evitar daños a personas, otras estructuras, propiedad de terceros, etc.

#### **DURANTE LA EJECUCIÓN**

Control de los materiales y verificación de cumplimiento de dimensiones, formas y espesores: según recomendación de la norma INEN 106. Acero al carbono.

- Todos los cortes se realizarán en frío, a máquina o a mano, para el que las piezas deberán estar debidamente fijadas y aseguradas.
- Control del material de suelda: no se permitirá el uso de electrodos, que no se encuentren debidamente empacados en el original del fabricante; se rechazará electrodos húmedos o dañados. De existir óxido, será retirada con cepillo de alambre, lija gruesa y desoxidante.

- Control de que los perfiles se encuentren libre de pintura, grasas y otro elemento que perjudique la calidad de los trabajos en ejecución. Realización y verificación de muestras de suelda (pruebas de calidad a ser establecido por la fiscalización de soldadura, mediante, tintas penetrantes, ultrasonido y/o rayos X). Para proceder con la suelda, los elementos tendrán superficies paralelas, chaflanadas, limpias y alineadas; estarán convenientemente fijados, nivelados y aplomados, en las posiciones finales de cada pieza. Los cordones de suelda, deberán ejecutarse previniendo la deformación de los perfiles, por lo que en cordones de mayor longitud, se soldará alternadamente, llenando posteriormente los espacios vacíos.
- Control y verificación permanente que las secciones de suelda sean las determinadas y requeridas en planos. Control del amperaje recomendado por el fabricante de los electrodos. Se realizará un pre ensamble, para alinear agujeros y sistemas de conexión, que determinen un armado correcto en obra.
- Aplicación de pintura anticorrosiva, que se incluye en éste rubro de Tubo Cuadrado 150x150x3mm.

#### **POSTERIOR A LA EJECUCIÓN**

Ubicación de chicotes con pletina o acero de refuerzo en las columnas, para arrostramiento de mampostería, de permitirlo los planos estructurales. La estructura y sus piezas componentes terminadas no tendrán torceduras, dobladuras o uniones abiertas.

Se verificarán los plomos, alineamientos y niveles. Inspección de la suelda efectuada, verificando dimensiones, uniformidad, ausencia de roturas, penetración. - Fiscalización podrá exigir la realización de pruebas no destructivas de la suelda efectuada, mediante una prueba de carga o utilizando ensayos de rayos x, magna flux o pruebas ultrasónicas, a costo del contratista. - Reparaciones de fallas de pintura, producidas durante el transporte y montaje.

#### **ACABADOS DE LAS PIEZAS**

Las estructuras después del ensamble se deberán limpiar y pintar como se indica a continuación. Las superficies ya limpiadas se deberán proteger apropiadamente en todo momento contra la oxidación o cualquier otro daño.

- La pintura para acero estructural y demás elementos metálicos deberá cumplir con lo definido en estas especificaciones. El Contratista deberá aportar todo el equipo para la limpieza, revestimiento y pintura.

#### **LIMPIEZA**

El aceite, la grasa, los compuestos protectores y toda suciedad deberán removerse de las superficies, mediante esencias minerales puras, nafta o gasolina blanca. La limpieza final se deberá hacer con estopas y disolvente limpios. Después de la limpieza con los solventes las superficies de las estructuras se deberán despojar de trazas de óxido, escamas residuales del laminado y cualquier otra sustancia extraña, mediante chorro abrasivo de arena, esmeril, lija abrasiva, etc.

#### **PINTURA**

Todas las pinturas preparadas y empacadas en fábrica deberán ser enviadas al sitio de la obra en su recipiente original, debidamente sellado y con rótulos y marcas propios del fabricante. Los recipientes deberán permanecer cerrados hasta el momento de aplicarse la pintura. La fecha de caducidad de las pinturas debe de estar de forma visible. Luego de una prolija limpieza, verificando que la superficie esté libre de grasas o polvo, deberán aplicarse la primera capa de pintura o imprimación. Estas estructuras deben de estar libres de imperfecciones superficiales y las soldaduras debidamente pulidas.

Además de las instrucciones contenidas en estas especificaciones, el Contratista deberá cumplir con las instrucciones del fabricante de la pintura y las instrucciones aprobadas con antelación a su aplicación. La pintura se deberá aplicar con la brocha o con pistolas apropiadas en condiciones óptimas de servicio, y utilizando personal entrenado. No se deberá aplicar pintura cuando la humedad o la temperatura ambiente excedan los límites permitidos por el fabricante. Las capas de

pintura que se aplican deberán quedar uniformes y libres de burbujas, poros, manchas o señales de cerdas;

- las capas se deberán aplicar en cantidad suficiente pero excesiva para tapar la superficie y de tal manera que se pueda obtener un acabado resistente y de primera calidad.
- Antes y durante la aplicación de las pinturas éstas deberán de agitarse en sus recipientes en forma suficiente para mantener los pigmentos uniformes y evitar sedimentos.
- Las capas de pintura seca que se formen en la superficie de los recipientes deberán desecharse.
- No se permitirá el uso de una pintura que haya formado una capa seca superficial que pueda suponer una alteración apreciable de la composición de la fábrica.
- No se permitirá verter sobrantes de pinturas en las cañerías del sitio de la obra.
- Todos los sobrantes deberán retirarse del sitio de la obra después de terminado el trabajo.
- Las superficies metálicas que hayan sido dañadas deberán limpiarse hasta el metal de base y repintarse antes de proceder a la pintura final.
- Todas las áreas de pintura de fábrica que estén defectuosas o que hayan sido dañadas deberán limpiarse hasta el metal de base y repintarse antes de proceder a la pintura final.
- La limpieza y pintura de las áreas o elementos con pintura defectuosa, deberán ejecutarla el Contratista a su costo.
- La Fiscalización en obra determinará la correcta aplicación de pintura, de acuerdo a humedad relativa, temperatura del aire y del elemento metálico, espesor de pintura y punto de rocío.

#### **EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN**

Cumplidos los requerimientos previos, se iniciará la ejecución del rubro, con la recepción y aprobación de los materiales a utilizar. Se limpiarán los materiales y se prepararán las diferentes piezas que conformarán los elementos de la estructura, verificándose que sus dimensiones y formas cumplan con lo determinado en planos.

Se proseguirá con un pre armado de los elementos en fabricación, para mediante un punteado con solda, verificar el cumplimiento de dimensiones, formas, ángulos y demás requisitos establecidos en planos. Aprobadas, se procederá con el soldado definitivo de cada una, y se realizará un nuevo control y verificación final, en la que se controlará cuidadosamente la calidad, cantidad y secciones de solda, la inexistencia de deformaciones por su aplicación, previo a su pulido y lijado. Se procederá con la pintura anticorrosiva (tres manos), únicamente cuando las piezas se encuentren aprobadas y terminadas. Para su aplicación, los diferentes elementos de la estructura deberán estar limpios, sin óxido o grasa y cumplir con los procedimientos y recomendaciones de la especificación constante en estos documentos.

El constructor, preverá todos los cuidados necesarios para el transporte de los elementos y piezas a obra, asegurando el equipo adecuado y los cuidados requeridos para impedir deformaciones, esfuerzos o situaciones no previstos. Igualmente cuidará de conservar durante este proceso, la calidad del revestimiento de pintura. Para el inicio del montaje y armado en obra, se verificará: el acabado y estado de las bases y anclajes de cimentación y su nivelación; la existencia de las instalaciones eléctricas apropiadas, y seguras y requerimientos adecuados; las facilidades y equipos necesarios para acometer esta etapa de trabajo; los andamios y sistemas de apoyo para la estructura previstos para esta etapa; las medidas y equipos de seguridad y que los elementos y piezas requeridos se encuentren completos y en buen estado. El montaje se iniciará por dos extremos opuestos, con el armado de los pórticos completos, en los que se controlará plomos y niveles, con medios de precisión, para asegurados y apuntalados los mismos, proseguir con los intermedios. Toda la estructura se apuntalará adecuadamente, para la verificación sucesiva y final de su correcto armado y montaje, antes de proceder con su asegurado, soldado y complementación total, luego de la cual se verificarán las soldas realizadas en obra y la colocación y ajuste de pernos. Igualmente se procederá con la reparación de todas las fallas de pintura o el repintado total anticorrosivo, de ser necesario.

El retiro de apuntalamientos y andamios colocados para el montaje y armado, se lo realizará de acuerdo a la forma y el orden previamente establecido, para permitir el trabajo adecuado de la



estructura. Anticipadamente al inicio de este trabajo, se tomarán los niveles, alineaciones y plomos de referencia, que permitan un control concurrente del comportamiento de la estructura terminada. Fiscalización determinará la necesidad de una prueba de carga u otras pruebas o ensayos, previa la aprobación de los trabajos. Para una prueba de carga, se consultará y diseñará la misma, con la participación del ingeniero estructural responsable.

**MEDICIÓN Y PAGO:** La medición será de acuerdo a la cantidad efectiva y montada en obra. Su pago será en “metro lineal” (m) para perfiles. El rubro incluye la pintura anticorrosiva.

**UNIDAD:** (m)

**MATERIALES MÍNIMOS:** Tubo rectangular 150X150X3MM o Tubo rectangular 75x75x2mm L=6M, electrodo AWS E7018 , thinner , pintura anticorrosiva

**EQUIPO MÍNIMO:** Herramienta menor, soldadora

**MANO DE OBRA MÍNIMA:** maestro mayor, técnico electromecánico de construcción , peón.

### **VIGA ESTRUCTURAL DE MADERA TECA INSTALADA**

#### **CODIGO DEL RUBRO: R0209**

##### **DESCRIPCIÓN. -**

Se entiende por vigas de madera teca a un material que tiene un comportamiento de modo orto trópico con diversidad en su resistencia y rigidez, soportando así diferentes sentidos en los esfuerzos (paralelo o transversal a la fibra de la madera). La viga de teca es capaz de soportar exigencias con menos deformación que otros materiales.

##### **PROCEDIMIENTO. -**

Las vigas de madera de teca se deben almacenar en un sitio libre de humedad y en posición horizontal, bajo techo lejos de los rayos del sol, se debe verificar que sus cortes sean ortogonales y de acuerdo con los planos, debe estar perfectamente alineadas.

Se recomienda adquirir 5% más, por desperdicio o cortadura de esta con la disponibilidad de hacer un cambio al necesitar, su modo de instalación es extender la pieza en sitio bajo sombra con el fin de que su nivel de humedad se equipare con el ambiente, se debe tener en consideración revisar los tornillos, clavos de acero inoxidable, perfiles y anclajes respectivos.

El caso de realizar destajes se debe realizarlos a 45 (grados) con su respectiva perfilería y anclajes.

##### **MEDICIÓN Y PAGO. -**

La medición se la efectuará por metro lineal (M) en base a la medición ejecutada en el sitio. El pago se efectuará a la recepción del hito correspondiente.

**UNIDAD:** Metro lineal (M).

**EQUIPO MÍNIMO:** herramienta menor 5%.

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

**MATERIALES MÍNIMOS:** Laca Fondo Catalizador Café, clavos (1”,2”,2.1/2”,3”.1/2”). Viga de madera Teca 0.05x 0.1 cortada y cepillada.

### **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.

**RECUBRIMIENTO MANUAL DE PIEDRA CHISPA E=5CM**

**CODIGO DEL RUBRO: R0342**

**DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO. –**

La materia prima consiste en roca volcánica. Es un agregado grueso de primera calidad, que se obtiene a partir de un proceso de explotación, trituración y cribado de roca sólida, se encuentra libre de impurezas, posee una graduación granulométrica bien controlada con tamaños de 2.36 a 9.5 mm, además de una forma y textura idónea para la elaboración de concretos, peso unitario suelto 1.37 tn/m<sup>3</sup> (factor de conversión).

**Aplicaciones:**

- Concretos Estructurales
- Vigas y columnas esbeltas
- Estructuras con gran cantidad de acero
- Fabricación de bloques
- Carpetas asfálticas, doble riego

**MEDICIÓN Y PAGO. –**

La medición será de acuerdo con la cantidad real ejecutada e instalada en obra, por metro cúbico (m<sup>3</sup>) y se pagará a los precios unitarios contractuales.

**UNIDAD:** Metro cúbico (m<sup>3</sup>)

**EQUIPO MÍNIMO:** Herramienta Menor 5% M.O.

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

**MATERIALES MÍNIMOS:** Piedra chispa

**ARBOLIZACIÓN - JARDINERÍA**

**CODIGO DEL RUBRO: R0011**

**DESCRIPCIÓN. -**

Se entenderá por arborización y jardinería, la capacidad de modificar espacios atribuidos por un proyecto y definir mediante personal calificado la formación y diseño de un espacio de un jardín con plantas ornamentales que puedan sobrevivir a largo plazo.

**PROCEDIMIENTO. –**

Se remueve la tierra a ser considerado a implantar un jardín ornamental o espacio adquirido, luego se procede a mojar el espacio aproximadamente 50 litros de agua por/m<sup>2</sup>, se planta las diferentes tipologías de ornamentas para definir el diseño del espacio ejecutado, se cubre con abono natural y se deja que la corteza y el encespedado absorba los nutrientes naturales del suelo.

**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 MINIMO:** Herramienta menor 5% M.O.

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

**MATERIALES MINIMOS:** Plantas ornamentales, tierra negra, abono orgánico, agua.

**BANCO METÁLICO**

**CODIGO DEL RUBRO: R0495**

**DESCRIPCIÓN.** - Consiste en la fabricación, instalación banca metálica, acuerdo al diseño que indican los planos, estas especificaciones técnicas y las instrucciones y aprobación de la Fiscalización. Los materiales a ser suministrados, serán fabricados de acuerdo a los requerimientos técnicos de estas especificaciones y se observarán las técnicas modernas más avanzadas en este ramo, que hagan posible una óptima fabricación de las estructuras, aún cuando estas técnicas no estén mencionadas en estas especificaciones.

**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 MINIMO:** Herramienta menor 5% M.O.

**MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA:** albañil y ayudante de albañil.

**MATERIALES MINIMOS:** Banco metálico 1,80m, tacos y tornillos de acero.

**ARCO DE INDOR 3,10X2,10M CON TABLERO DE BALONCESTO**

**CODIGO DEL RUBRO: R246**

**Descripción:** Serán los elementos metálicos utilizados para construcción de arcos para las canchas de uso múltiple junto con la estructura en donde se empotrará el tablero de básquet y las bases de hormigón, de acuerdo con los planos, detalles del proyecto y a las indicaciones del Fiscalizador.

Los tubos metálicos serán de tubo redondo de hierro galvanizado de 2” por 2 mm y platinas, unidos por suelda corrida con electrodos 60-11.

Los tubos deben estar limpios de toda aspereza, grasas o aceites y se debe limpiar con gasolina o thinner.

Se debe tener mucho cuidado al realizar el lijado y pulido de las uniones o partes soldadas para que queden uniformes y con un aspecto agradable a la vista.

La parte posterior del arco será cubierta con malla triple galvanizada anclada con platina a los postes metálicos (ver detalle).

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

**Unidad:** Unidad (u)

**Materiales mínimos:** : Tubo de galvanizado de 3” por 2 mm, Tubo galvanizado de 2” por 2 mm, platina ¾”x 3/16”, tablero de baloncesto 1.8x1.20m; incluye accesorios, malla galvanizada 50/10, pintura esmalte anticorrosivo, suelda (electrodos 60/11), thinner; que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales,

**Equipo mínimo:** Herramienta menor, soldadora eléctrica y compresor de aire 250cfm.

**Mano de obra mínima calificada:** Peón, soldador en construcción, maestro mayor en obras civiles, pintor.

**Medición:** Unidad (u)

**Forma de pago:** La medición para el respectivo pago será por unidad (u), de acuerdo al número de arcos elaborados, que debe verificar in situ y con planos del proyecto.

**PINTURA PARA PISO ALTO TRAFICO**

**CODIGO DEL RUBRO: R148**

**DESCRIPCIÓN.** - Será la aplicación de una o varias capas de esta pintura especializada de alto tráfico, para la demarcación y señalización de zonas específicas deportivas o de escape.

**PROCEDIMIENTO.** - Una vez suministrada la pintura de varios colores, se procederá a la limpieza de la superficie para su posterior pintado y demarcado de todas las áreas respectivas a las deportivas. De ser necesario se aplicarán 2 o más manos de pintura hasta que alcance el cubrimiento requerido por el fiscalizador.

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

**UNIDAD:** Metro cuadrado (m2).

**EQUIPO MÍNIMO:** Herramienta Menor 5%.

**MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA:**

- PEÓN
- PINTOR
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES

**MATERIALES MÍNIMOS:**

- AGUA
- ACIDO MURIATICO
- THINNER

PINTURA DE ALTO TRAFICO

**CONSTRUCCIÓN DE CERRAMIENTO (EXCAVACIÓN, RELLENO COMPACTADO, PLINTOS, RIOSTRA, PILARES, MAMPOSTERIA ACABADO LISO, VIGUESTA DE AMARRE) H=2,50**

**CODIGO DEL RUBRO: R0051**

**DESCRIPCIÓN.** - Este rubro se refiere a todos aquellos trabajos que impliquen reposición de cerramiento construcciones existentes, Se incluye también lo referente a muros bajos y relleno compactado, pilaretes, plintos que se requieran dentro de la obra. Se utilizará maquinaria, para lo cual se requiere un trabajo de mucho cuidado. En caso de que algunos materiales no sufran daños y puedan ser reutilizados se los almacenará hasta nueva orden. Los escombros también podrán ser reutilizados para compactación de bases para para la colocación de los materiales u otros fines como jardinería, siempre que el Fiscalizador lo autorice, de otro modo los escombros deberán ser trasladados a los botaderos autorizados por el Municipio.

**PROCEDIMIENTO.** – Las secciones y elementos por construir se detallan a continuación:

Excavación y relleno compactado, hasta alcanzar el nivel deseado.

Piedra bola 40 cm y lastre 10 cm

Plintos de hormigón armado (0,80X0,80 m), acero de refuerzo Ø12 mm, cada 12 cm, en ambas direcciones.

Muro ciclópeo 30X20.

Cadenas o riostras de hormigón armado (0,20X0,20 m), acero de refuerzo Ø10 mm, con estribos de 8 mm, cada 15 cm.

Columnas de hormigón armado (0,20X0,20 m), acero de refuerzo, con 4 varillas por elemento de Ø12 mm, con estribos de 8 mm, cada L/3-L/4-L/3 cm, y chicotes de 8 mm, cada 0,50 m. Longitud de chicote 1.00 metro lineal.

Mampostería de ladrillo maleta, sin enlucir, con acabado liso o barrido.

Vigueta de amarre (018X0,08 m), acero de refuerzo longitudinal, con 2 varillas de Ø10 mm, cada 15 cm y vincha de 8 mm con gancho.

La distancia entre columna será de 2,90 m, de eje a eje entre columna.

La separación entre eje de columna será de una distancia máxima de 2,90 m, es decir de 2,70 m desde cara interna de cada columna y la altura útil del cerramiento terminado de 2,50 m.

**MEDICIÓN Y PAGO.** - La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y su pago será por metro lineal (m).

**UNIDAD:** Metro lineal (m).

**EQUIPO MÍNIMO:** Herramienta menor 5 %, concretera un saco, vibrador para hormigón

**MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA:** Maestro mayor, albañil, ayudante, peón.

**MATERIALES MÍNIMOS:** cemento, arena para hormigón, ripio, piedra bola seleccionada, agua, tabla de encofrado, cuarterones de 5v, clavos de 2 1/2", ladrillo maleta, acero de refuerzo  $f_y=4200$  kg/cm<sup>2</sup>.

**CERRAMIENTO METÁLICO CON TUBO GALVANIZADO 2" H=2,5 m, INCLUYE CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN CICLÓPEO (0,30X0,40) m.**

**CODIGO DEL RUBRO: R256**

**DESCRIPCIÓN.** –

Se entiende por cerramiento de malla a la unión de tramos por medio de postes de tubo galvanizado de 2"X3 mm, cada 3 metros de luz, con malla galvanizada 50 / 10, 10 m, con una altura 2.50 m. Esta malla va apoyada sobre un muro de hormigón ciclópeo, son utilizados para cerramientos exteriores. Este cerramiento será construido en la alineación niveles y sitios mostrados en los planos.

**PROCEDIMIENTO.** –

- Los postes deberán ser de tubería galvanizada de 2" y deberán estar provistos de codos, tapones, anclajes y accesorios necesarios para su correcta instalación.
- Este trabajo comprende todas las actividades requeridas para la construcción y terminación de un cerramiento en malla galvanizada con una altura de 2,50 m, la cual debe cumplir con la Norma de 80 gramos de galvanizado/m<sup>2</sup>.
- Este tipo de cerramiento ha de construirse en el sitio claramente descrito en el plano de localización que hace parte de los términos de referencia.

Comprende las siguientes subactividades:

- Suministro e instalación de postes en tubería galvanizada, diámetro de 2" x 3 mm calibre

16. Suministro e instalación de con malla galvanizada 50 / 10, 10 m, con una altura 2.50 m., que cumpla con la norma 80 gramos de galvanizado / m<sup>2</sup>.
- La malla galvanizada no será embebida en el hormigón, sino soldada a una varilla o platina que será colocada en el muro ciclópeo. Además, para la colocación del parante de tubo galvanizado se lo deberá realizar con acero para su fijación o anclaje en el pie, dentro del muro ciclópeo.
  - Para su terminación los postes y parantes recibirán una limpieza con cepillo de acero o chorro de arena: pintura de cromado de zinc en los sitios de las sueldas.

**MEDICIÓN Y PAGO.** – La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y su pago será por metro lineal (m).

**UNIDAD:** Metro lineal (m).

**EQUIPO MÍNIMO:** herramienta menor 5 %, soldadura, concretera un saco

**MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA:** Maestro mayor, soldador, albañil, ayudante, peón.

**MATERIALES MÍNIMOS:** Cemento, arena, ripio, agua, acero de refuerzo, Postes en tubería galvanizada, diámetro de 2" x 3 mm calibre 16, malla galvanizada 50 / 10, 10 m, con una altura 2.50 m, encofrado, piedra bola seleccionada, electrodos, cuartones, clavos.

#### **LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA**

#### **CODIGO DEL RUBRO: R118**

**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 unidad (U) y se pagará a los precios unitarios contractuales.

**UNIDAD:** cuadrado (m2).

**EQUIPO MÍNIMO:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA:** Peón (Estruc. Ocup. E2)  
Albañil (Estruc. Ocup. D2)  
Maestro de obra (Estruc. Ocup. C1)

**MATERIALES MÍNIMOS:** Herramienta menor.

**DESALOJO DE MATERIAL CON VOLQUETA (TRANSPORTE 10 KM) CARGA MANUAL**  
**CODIGO DEL RUBRO: R70**

**DESCRIPCIÓN.** - Estos rubros consisten en trasladar los volúmenes de material dado por los rubros de “demolición” y/o excavaciones, hasta las escombreras autorizadas. Se ha considerado una distancia de hasta 10 Km a la escombrera especificada. Se incluye también el pago de la tasa respectiva.

**PROCEDIMIENTO.** - Para la actividad de desalojo (transporte) del material se deberá disponer de la señalización adecuada, no se deberá movilizar volquetas cargadas con un volumen mayor al de su capacidad. Evitar ocasionar la interrupción del tráfico de vehículos, ni causar molestias a los habitantes. Previo al desalojo del material es responsabilidad del contratista que las volquetas dispongan de una carpa cobertor que cubran completamente el material y que evite el derrame de éste por efectos del viento o movimiento del vehículo.

No se podrá desalojar el material en lugares que no hayan sido indicados por la Fiscalización. Para esto, se implementará un mecanismo de control mediante una boleta de recibo-entrega.

**MEDICIÓN Y PAGO.** - La medición será de acuerdo con la cantidad real ejecutada en obra, por metro cúbico (M3) y se pagará a los precios unitarios contractuales.

**UNIDAD:** Metro cúbico (M3)

**EQUIPO MÍNIMO:** Herramienta Menor 5% M.O, Volqueta 8M3.

**MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA:** Peón, maestro mayor en ejecución de obras civiles, chofer profesional (ESTR.OC.C1).

**MATERIALES MÍNIMOS:** ninguno.

DESARROLLO DEL DOCUMENTO		
Nombre	Cargo	Firma
ARQ. ELVIS ALVARADO RUILOVA.	Analista Distrital de Administración Escolar	
APROBACIÓN DEL DOCUMENTO		
Nombre	Cargo	Firma
Mgs. Bolívar Yépez Yáñez.	Director Distrital 12D03 Mocache-Quevedo Educación.	