

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

# “CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMAS ADMINISTRATIVAS DE LA EPM-RPSD”

2025

## Contenido

REPLANTEO MANUAL PARA ESTRUCTURAS .....	12
LIMPIEZA Y DESBROCE CON MAQUINARIA .....	13
EXCAVACION A MAQUINA SIN CLASIFICAR INC. DESALOJO.....	14
RELLENO MANUAL COMPACTADO CON SUB-BASE CLASE 3 .....	15
POLIETILENO (PLASTICO).....	19
ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ Kg/cm <sup>2</sup> , FIGURADO Y COLOCADO.....	20
MALLA ELECTROSOLDADA 150x150x8.0mm .....	22
PLACA METALICA e=10mm.....	23
ACERO ESTRUCTURAL A-36.....	25
PINTURA ANTICORROSIVA (DOS MANOS).....	31
LOSA METALICA CON PLACA COLABORANTE e=0.76mm, CAPA DE COMPRESION e=10cm .....	32
HORMIGON SIMPLE REPLANTILLO $f'_c=140$ Kg/cm <sup>2</sup> , SIN ENCOFRADO .....	33
HORMIGON SIMPLE $f'_c=240$ Kg/cm <sup>2</sup> EN ZAPATAS, INC. ENCOFRADO .....	34
HORMIGON SIMPLE $f'_c=210$ Kg/cm <sup>2</sup> EN CADENAS, INC. ENCOFRADO.....	52
HORMIGON CICLOPEO 40% PIEDRA $f'_c=180$ Kg/cm <sup>2</sup> , INC. ENCOFRADO .....	68
HORMIGON SIMPLE $f'_c=240$ Kg/cm <sup>2</sup> , INC. ENCOFRADO .....	83
TRANSPORTE DE ESTRUCTURA METALICA Ton/km.....	101
SUMINISTRO, FABRICACION E INSTALACION DE ESCALERA METALICA ..	102
TRANSPORTE DE MATERIAL CARRETERA ASFALTADA.....	103
CONTRAPISO H.S e=10cm, $f'_c = 180$ kg/cm <sup>2</sup> INC.SUB-BASE e=15 cm .....	104
PISO DE PORCELANATO NACIONAL 60x60 cm.....	105
MASILLADO Y ALISADO DE PISOS POR PALETEO, MORTERO 1:3 e=1.5cm	107
MAMPOSTERIA DE BLOQUE VIBRADO PESADO e= 15cm .....	109
MAMPOSTERIA DE BLOQUE VIBRADO PESADO e= 10cm .....	110
ENLUCIDO VERTICAL PALETEADO .....	111
ENLUCIDO CON MALLA .....	113
EMPASTE DE PAREDE EXTERIOR .....	117
EMPASTE DE PARED INTERIOR.....	121
PINTURA DE CAUCHO INTERIOR/ EXTERIOR.....	125
PINTURA DE ACABADO PAREDES EXTERIOR.....	128
MURAL DE PINTURA ACRILICA.....	129
CIELO RASO DECORATIVO INC. SOPORTES ALUMINIO.....	130
BARREDERA DE PORCELANATO NACIONAL.....	134
CERÁMICA PARA PAREDES INTERIORES.....	136
INODORO PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA .....	137
LAVAMANOS PARA BAÑOS DE PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA..	138
BARRAS DE ACERO INOXIDABLE PARA BAÑO DE DISCAPACITADOS .....	140
INODORO DE UNA PIEZA CON DOBLE DESCARGA, INC ACCESORIOS .....	141
URINARIO ECONOMICO INC. LLAVE TEMPORIZADA Y ACCESORIOS .....	143
LAVAMANOS BLANCO EMPOTRABLES INC. ACCESORIOS.....	144

MESON DE HORMIGON ARMADO $f'c= 180 \text{ Kg/cm}^2$ , $e= 7\text{cm}$ , INC. ENCOFRADO	145
.....	145
PLANCHA DE GRANITO EN MESONES	146
PUERTA PARA BAÑO EN ACERO INOXIDABLE	147
PANELES DIVISORIOS PARA BAÑO EN ACERO INOXIDABLE	148
VENTANA DE ALUMINIO (INC. VIDRIO REFLECTANTE)	149
VENTANA FIJA DE ALUMINIO Y VIDRIO 8mm	153
PUERTA ALUMINIO Y VIDRIO 6mm EXTERIOR	156
PUERTA MADERADA TAMBORADA LACADA	159
PUERTA BATIENTE DE PVC DOBLE HOJA (1.60x2.10)m	160
PUERTA CONTRA INCENDIOS 1.00x2.15m RF-120	161
PUERTA DE VIDRIO TEMPLADO CLARO DE $e=10\text{mm}$	163
ACCESORIOS PARA PUERTA DE VIDRIO TEMPLADO	164
REVESTIMIENTO CON PIEDRA LAJA	165
RECUBRIMIENTO DE PANEL PVC 3D	166
PANEL DE ALUMINIO COMPUESTO MADERADO $e= 4\text{mm}$ , INC. ESTRUCTURA DE SOPORTE	167
PINTURA ELASTICA IMPERMEABLE	168
RIOSTRA DE HORMIGON ARMADO 15x15cm	170
ADOQUIN VEHICULAR $f'c= 300\text{Kg/cm}^2$ , $e= 10\text{cm}$ , INC. CAMA DE ARENA	171
HORMIGON SIMPLE $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$ EN LOSA, INC. ENCOFRADO	175
ADOQUIN RECTANGULAR VARIOS COLORES (10X20X6cm)	190
ADOQUIN PODOTACTIL DE PREVENCION CON RELIEVE DE LINEAS (30x30x6) cm $f'c= 400 \text{ kg/cm}^2$	191
ADOQUIN PODOTACTIL DE PREVENCION CON RELIEVE DE PUPOS (30x30x6) cm $f'c= 400 \text{ kg/cm}^2$	193
ADOQUIN DECORATIVO 20x10cm $e=6\text{cm}$	195
BORDILLO H.S. 0.12m x 0.25m x 0.35m $f'c=180 \text{ kg/cm}^2$ PARA JARDINERA	197
PINTURA EN BORDILLOS DE JARDINERA $a=20\text{cm}$	200
BORDILLO H.S. 0.18m x 0.15m x 0.50m $f'c=180 \text{ kg/cm}^2$	201
EXCAVACION MANUAL PARA ACERAS Y BORDILLOS	202
ACERA H.S. SUB-BASE 15cm, LOSETA 10cm $f'c=180 \text{ kg/cm}^2$	203
RELLENO COMPACTADO A MAQUINA CON SUB-BASE CLASE 3	204
BANCA DE HORMIGON ARMADO, $a=0.50\text{m}$ , $h=0.45\text{m}$ , $e=7\text{cm}$ , INC. ENCOFRADO	207
CAJAS DE REVISIÓN H.S 0.80x0.80xm 180 $\text{kg/cm}^2$ (cuerpo)	208
LOGOTIPO MUNICIPAL 3D 80x40x5 cm	210
LETRAS EN ALTO RELIEVE H=32 y 18 cm $e=5 \text{ cm}$	211
TIERRA PREPARADA	212
PALMERA BOTELLA $h=7.50 \text{ a } 8.00\text{m}$	214
ARBOL DE EUFEMIA - PODA TOPIAREA	216
BOUGAINVILLEA ARBUSTO $h=0.80 \text{ a } 1.00\text{m}$	218
DURANTA ROJA $H=0.20\text{m}$	219
TIMOLINA $h=0.50\text{m}$	220
EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL $H=0-2\text{m}$	221
RASANTEO DE ZANJA MANUAL	222

COLCHON ARENA FINA.....	223
RELLENO MANUAL COMPACTADO .....	224
PUNTO DE DESAGUES PVC 110 mm PTO .....	228
PUNTO DE DESAGUES PVC 75 mm PTO .....	229
CODO PVC-S d= 75 mm*45 GRADOS E/C DESAGUE .....	230
CODO PVC-S d=75mm *90 GRADOS E/C DESAGUE .....	231
CODO PVC-S d=110 mm * 45 GRADOS E/C DESAGUE .....	232
CODO PVC-S d=110 mm *90 GRADOS E/C DESAGUE .....	233
YEE PVC REDUCTORA 110x75 mm DESAGUE E/C .....	234
YEE PVC-S d=75mm DESAGUE.....	235
YEE PVC-S d=110mm DESAGUE.....	236
TUBERIA PVC d=75 mm DESAGUE .....	237
TUBERIA PVC d= 110 mm DESAGUE .....	239
TUBERÍA PVC 175 mm INEN 2059 UNION ELASTOMÉRICA INC. ANILLO DE CAUCHO.....	241
REJILLA DE PISO 4" ALUMINIO .....	248
SIFON PVC 4" TIPO DESAGUE .....	249
BAJANTE AA. LL PVC-D 110 mm x 3/4 " SUJECION GANCHO.....	250
BASE H.S. 0.80x0.80x0.10m PARA CAJA DE REVISION .....	253
CAJAS DE REVISIÓN H.S. 0.60x0.60m 180 kg/cm2 (cuerpo) .....	253
TAPA H.A. CAJA REVISION 70x70x5 cm f'c=210 kg/cm2 .....	254
REPLANTEO Y NIVELACION PARA ALCANTARILLADO .....	256
EXCAVACION A MAQUINA EN TIERRA H=0-2 m .....	257
EXCAVACION A MAQUINA EN TIERRA H=2-4 m .....	260
BASE H. C. POZO REVISIÓN d=1.80m e=0.30m 210kg/cm2.....	263
POZOS REV. f'c=210 kg/cm2 H=0-2m d=1 m (cuerpo) .....	264
LOSA DE TAPA H.A PARA POZO REVISIÓN d=1.40m e=0.20m.....	266
TAPA DE HIERRO DUCTIL 600mm BISAGRA CAUTIVA.....	267
TUBERÍA PVC 220 mm INEN 2059 UNION ELASTOMÉRICA. INC. ANILLO DE CAUCHO.....	268
PICADO DE POZO DE REVISIÓN .....	274
EMPATE A POZO DE REVISIÓN MORTERO 1:3.....	275
ALZADA Y BAJADA DE POZO DE HORMIGON .....	276
PUNTO PVC-P ROSCABLE 1/2" AGUA .....	277
LLAVE DE PASO 1/2" .....	278
TUBERIA PVC-P d=50 mm 0.80 Mpa U/Z + PRUEBA .....	279
TEE PVC D=50 mm U/Z.....	286
TUBERIA PVC ROSCABLE d=1/2" EN CONDUCCION + PRUEBA .....	287
REDUCTOR PVC d=50x25 mm U/Z .....	292
TUBERIA PVC ROSCABLE d=1 1/4" EN EDIFICACION + PRUEBA.....	293
TUBERIA PVC ROSCABLE d=1" EN CONDUCCION + PRUEBA .....	300
CODO PVC-P ROSCABLE d=1 1/4" .....	307
CODO PVC-P d=1" ROSCABLE .....	308
CODO PVC-P ROSABLE d=3/4" .....	309
TEE PVC P d= 1" ROSCABLE.....	310
TEE PVC-P d=3/4" ROSCABLE.....	311

TEE PVC P d= 1 1/4" ROSCABLE .....	312
ACOMETIDA DOMICILIARIA 50 mm x 1/2" INC. MEDIDOR .....	313
REDUCTOR PVC ROSCABLE d= 1 1/4" x 1" .....	314
REDUCTOR ROSCABLE d= 1x1/2" .....	315
REDUCTOR ROSC. d=1x3/4" .....	316
REDUCTOR ROSC. d= 3/4" x 1/2" .....	317
LLAVE DE PASO 1" .....	318
LLAVE DE PASO 3/4" .....	319
UNIVERSAL 1" .....	320
UNIVERSAL ROSCABLE 3/4" .....	321
UNION PVC-P 1" .....	322
UNION PVC-P 3/4" .....	323
BOMBA DE AGUA ELECTRICA 2HP CON RADAR PARA CONTROL DE NIVEL DE AGUA. INC. ACCESORIOS .....	324
TANQUE HIDRONEUMATICO 60 GLS .....	325
VALVULA DE PIE 1 1/4" .....	327
TAPON HEMBRA PVC U/Z D=50mm .....	329
DESALOJO MECANICO VOLQUETA TIERRA/ESCOMBROS D= 5 km .....	330
HORMIGON SIMPLE f'c=210 Kg/cm <sup>2</sup> , INC. ENCOFRADO .....	331
TAPA DE TOL GALV. 2.8mm MARCO ANG. 25x3mm .....	341
ENLUCIDO CON IMPERMEABILIZANTE MORTERO 1:3 .....	343
PICADO Y RESANADO EN PARED PARA INSTALACIONES e=1.5cm .....	347
RELLENO COMPACTADO CON COMPACTADOR .....	348
DESALOJO MANUAL TIERRA/ESCOMBROS dist=50m .....	352
GABINETE CONTRA INCENDIOS 80x80x20cm .....	353
TUBERIA ACERO NEGRO 1 1/2" CED40 INC. PINTURA .....	355
CODO HN 90x1 1/2" .....	360
SIAMESA DE BRONCE TIPO 4" x 2 1/2" x 2 1/2" .....	362
ABRAZADERA HG TIPO PERA 2 1/2" .....	364
SISTEMA CONTRA INCENDIO INTEGRADO A DIESEL 13HP CUMPLIENDO NORMATIVA NFPA .....	365
SENSOR DE FLUJO 2 1/2" .....	367
MANOMETRO DE PRESION .....	368
TUBERIA ACERO NEGRO 2 1/2" CED40 INC. PINTURA + PRUEBA .....	369
CODO HN 90°x2 1/2" INC. PINTURA .....	373
REDUCTOR HN 2 1/2" x 1 1/2" INC. PINTURA .....	375
TEE HN 2 1/2" INC. PINTURA .....	376
EXTINTOR PQS 5 LBS .....	378
EXTINTOR PQS 10 LBS .....	379
VALVULA CHECK 2 1/2" .....	380
VALVULA REGULADORA DE PRESION 2 1/2" .....	382
VALVULA DE PIE 1 1/2" .....	385
VALVULA DE PIE 2 1/2" .....	387
CENTRAL DE INCENDIOS .....	389
MODULO DE AISLAMIENTO .....	391
MODULO DE MONITOREO .....	392

MODULO DE CONTROL DE CIRCUITOS.....	393
DETECTOR DE HUMO FOTOELECTRICO (INDUSTRIAL).....	394
DETECTOR DE HUMO TERMOVELOCIMETRICO .....	396
PALANCAS DE INCENDIO.....	397
SIRENA ALARMA .....	399
ALARMA CON LUZ ESTROBOSCOPICA .....	400
PUNTO DE INCENDIOS.....	401
PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE LAMPARA DE EMERGENCIA .....	402
PUNTO DE TOMACORRIENTE CON TUBERIA EMT 1/2" .....	403
LETRERO INFORMATIVO EN PVC Y VINIL ADHESIVO FULL COLOR 20x30cm .....	405
REPLANTEO Y ESTACAMIENTO (ALUMBRADO PUBLICO) .....	406
UNION MEDIA MONOFASICA .....	407
ESTRUCTURA MONOFASICA SUSPENSION VOLADO VP.....	408
ESTRUCTURA MONOFASICA RETENSION VOLADO 1VRT .....	411
ESTRUCTURA MONOFASICA TERMINAL "UR" .....	412
TENDIDO DE CONDUCTOR 1x#2 ACSR .....	414
TRANSPORTE, DISTRIBUCION Y PARADA DE POSTE H.A. L=12m 500 kg/cm2 .....	415
EXCAVACION DE HUECOS PARA POSTES .....	416
INSTALACION TENSOR A TIERRA EN ALTA TENSION TTA.....	417
INSTALACION TENSOR POSTE A POSTE TTA .....	419
TRANSPORTE, DISTRIBUCION Y PARADA DE POSTE H.A. L=10m 400kg/cm2 .....	420
EXCAVACION DE HUECOS PARA ANCLAJES .....	421
SECCIONADOR 15KV-100 A CON TIRAFUSIBLE 5A-H (MONOFASICO).....	422
CAPACETA CON FUS. NH EN B.T. TRANSFORMADOR 50 KVA .....	424
TRANSFORMADOR MONOFASICO AUTOPROTEGIDO 37.5 KVA SUMINISTRO Y MONTAJE.....	425
CONEXION TRANSFORMADOR-RED MEDIA TENSION .....	426
SECCIONADOR 15KV-100 A CON TIRAFUSIBLE 5A-SLOW FAST .....	427
CONEXION A TIERRA G2-3.....	429
DESMONTAJE-MONTAJE DE ESTRUCTURA TRIFASICA EXISTENTE.....	431
REUBICACION DE POSTES EXISTENTES.....	432
TRANSPORTE, RETIRO DE POSTE H.A. L=9m 350kg/cm2.....	433
DESMONTAJE-MONTAJE LUMINARIAS EXISTENTES TIPO VIAL .....	434
RETIRO DE ACOMETIDA VIEJA E INSTALACION DE ACOMETIDA PREENSAMBLADA .....	435
BASE H.S. 0.90x0.5x0.40m PARA TABLERO .....	436
MOCHETA H.A. 1.60x1.00x0.80m PARA TABLERO DE DISTRIBUCION .....	437
TABLERO PRINCIPAL DE DISTRIBUCION TDP 125A-TRIPOLAR.....	438
BAJADA DE RED SECUNDARIA DE TRANSFORMADOR 37.5 KVA MONOFASICO.....	440
ESTRUCTURA BAJA TENSION 1PA3 .....	441
ESTRUCTURA BAJA TENSION 1PD3.....	443
ESTRUCTURA BAJA TENSION PREENSAMBLADO 1PR3.....	444

UNION PREENSAMBLADO.....	445
POZO REVISION BV CON TAPA H.D. 0.60x0.60x0.80 m.....	446
CANALIZACION BAJA TENSION 2T (INC. EXC. HORM. TUBO Y RELLENO) .	448
CANALIZACION BAJA TENSION, CRUCE DE VIA.....	450
INSTALACION DE MANGUERA 4".....	452
RETIRO ACOMETIDA VIEJA E INSTALACION ACOMETIDA PREENSAMBLADA .....	453
RETIRO DE TENSOR MV-BV.....	454
TABLERO DE CONTROL PARA BOMBA 3 HP.....	455
TENDIDO CONDUCTOR 2x50+50 ASC/AAAC PREENSAMBLADO.....	456
TENDIDO DE CONDUCTOR 3x1/0 TTU.....	457
SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIA AP LED 150W 19000LUM 124 LM/W IP66 IK09 4000K VIDRIO TEMPLADO 5MM ESPESOR, 100K HORAS, 90-305VAC.....	457
EMPALME ELECTRICO RED ALUMBRADO PUBLICO-LUMINARIA.....	459
INSTALACION TENSOR FAROL EN BAJA TENSION TFB.....	460
BREAKER 2P-10-50A.....	462
BREAKER 2P-80A.....	463
BREAKER 2P-225A RIEL.....	464
CABLE CONCENTRICO 4#4 AWG.....	465
CABLE CONCENTRICO 4x6 AWG.....	466
TENDIDO DE CONDUCTOR 3x#8 TTU MANGUERA 1".....	467
ELECTROCANALETA 20x10cm, INCLUYE ACCESORIOS.....	468
CONTROL TEMPORIZADO.....	469
POSTE METALICO 9m CON REFLECTOR LED 2x200W.....	470
BASE DE HORMIGON 0.35*0.35*0.50m, f'c=210 Kg/cm2.....	471
LUMINARIA LED SIMPLE 90W POSTE H=6m.....	472
PUNTO ILUMINACION EMT.....	473
INTERRUPTORES SIMPLE.....	474
INTERRUPTOR DOBLE.....	475
LUMINARIA LED 50W TIPO PANEL.....	476
SUMINISTRO E INSTALACION LUMINARIA PANEL LED 36W 60x60 cm.....	477
LUMINARIA LED 24W TIPO PLAFON.....	478
LUMINARIA P/TUBO LED SELLADA 2x18W.....	479
PUNTO TOMACORRIENTE DOBLE 110V.....	480
TABLERO DE CONTROL 8 PUNTOS.....	481
TABLERO DE CONTROL 6 PUNTOS.....	482
TABLERO DE CONTROL 16 PUNTOS.....	484
CONEXION A TIERRA G2-1.....	485
PUNTO TOMACORRIENTE 220W.....	487
SPLIT 12000 BTU/H PARED.....	488
UNIDAD CONSOLA DE PARED 18000 BTU/H, 220/1/60, R410A.....	489
UNIDAD EVAPORADORA UNO A UNO INVERTER TIPO CONSOLA 9000 BTU/H PARED.....	490
UNIDAD EVAPORADORA TIPO CASSETTE 4 VIAS VRF 48000 BTU/H.....	492
AISLAMIENTO TERMICO Ø 5/8" (e=1/2").....	494

AISLAMIENTO TERMICO Ø 3/8" (e=1/2") .....	495
AISLAMIENTO TERMICO Ø 1/2" (e=1/2") .....	496
AISLAMIENTO TERMICO Ø 1/4" (e=1/2") .....	497
REFRIGERANTE R410A .....	498
DUCTO FLEXIBLE DE ALUMINIO D=4" SIN AISLAMIENTO TERMICO .....	499
LOUVER DE AIRE 6"x6" .....	500
EXTRACTOR DE BAÑO, 100 CFM .....	501
PUNTO DE DRENAJE PVC 25mm PARA EVAPORADORA.....	502
CANALETA METALICA RANURADA (3000x100x2400)mm.....	503
CORTINA DE AIRE 90cm .....	504
CAMARA BULLET/ BALA IP 4MP .....	505
CAMARA IP DOMO .....	506
GRABADOR NVR IP .....	507
DISCO DURO PARA VIDEOVIGILANCIA 10TB .....	509
MONITOR 32" FHD 1080P 75HZ.....	510
INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA DE CAMARAS.....	511
PUNTO DE VOZ Y DATOS CON CABLEADO ESTRUCTURADO INC. ACC....	512
RACK CERRADO DE PISO, PUERTA / MALLA 42 UR (2000x800x1000) mm..	515
SWITCH ADMINISTRABLE 48P + 4SFP .....	518
SWITCH ADMINISTRABLE 24P + 4SFP .....	519
PUNTO DE ACCESO INALAMBRICO .....	520
TENDIDO DE CONDUCTOR #6 AWG THHN.....	523
PACH PANEL 24 PUERTOS INC. ORGANIZACION DE CABLES.....	524
PATCH CORD F/UTP CATEGORIA 6A 7ft.....	525
PATCH CORD F/UTP CATEGORIA 6A 3ft.....	526
MULTITOMA O REGLETA PARA RACK 8 SERVICIOS.....	527
ORGANIZADOR DE CABLES RACK 80x80cm INC. TAPA.....	528
CENTRAL TELEFONICA IP 8 LINEAS .....	529
TELEFONO EJECUTIVO IP VOCEO INC. PROGRAMACION.....	530
BANDEJA ESTANDAR PARA RACK/PARED 19" .....	531
UPS DE 6 KVA ON LINE INC. PROGRAMACION.....	532
CONFIGURACION Y PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA DE DATOS .....	533
BAJANTE POSTE 1" .....	536
CAJAS DE REVISION H.S. 0.60x0.60x0.60m CON TAPA H.A .....	537



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### INTRODUCCIÓN

Estas Especificaciones Técnicas se han elaborado de acuerdo con los requerimientos de normas enmarcadas dentro de las disposiciones del Ministerio de Obras Públicas. Siempre que en ellas se refiera a “las normas”, se está indicando que deberá remitirse a las especificaciones generales MOP-001-F2002, lo eléctrico debe cumplir con la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC) y CPE INEN 019 Código Eléctrico Ecuatoriano vigente y/o las normas de construcción ecuatorianas vigentes

Para la forma de recepción y pago, se procederá de acuerdo con las condiciones de la propuesta y a todo cuanto se establece en los documentos de los pliegos.

### ALCANCE

Las especificaciones indican las técnicas de construcción, así como la calidad y requerimientos de los materiales que deberá observar y proporcionar el contratista, y que también debe hacer cumplir la fiscalización, para la ejecución del proyecto denominado: “CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMAS ADMINISTRATIVAS DE LA EPM-RPSD”.

### 1. GENERALIDADES

1.1. El Contratista, con aprobación de la unidad de Fiscalización, se servirá determinar un lugar adecuado y conveniente para la instalación de la Oficina y Campamento para el Centro de Operación de construcción de la obra, debiendo poner a consideración dentro de 15 días, contados a partir de la firma del contrato, la lista de todas las instalaciones necesarias para la realización de la obra, indicando su implantación en planos detallados; estas instalaciones comprenderán por lo menos oficinas, bodegas, guardianía, etc. El contratista será el encargado de proporcionar todas las instalaciones adecuadas para el funcionamiento de sus oficinas y las de la Fiscalización.

1.2. Todos los equipos, materiales y artefactos incorporados en la obra deberán ser nuevos o estar en buen estado. Todos los trabajos requeridos deberán efectuarse por técnicos y obreros entrenados en su oficio y de acuerdo a la práctica, en lo que a mano de obra se refiere, para optimizar los rendimientos.

1.3. En los casos que existan normas y especificaciones de instituciones locales, deberán satisfacerse las exigencias mínimas de esas normas o reglamentaciones. Todos los materiales deberán satisfacer normas y reglamentaciones internacionales reconocidas en el país que se adapten a las condiciones locales o que se usen de referencia: ISO, ASTM, ASSHO, AWWA, ASA, NEMA, ACI, PCA, además las siguientes: ASSHTO, ANSI, VDE, USAS, EET, EPCEA, EEQ, IEC, NEC.

1.4. El contratista deberá realizar a su costo, todos los ensayos y pruebas descritas en

estas especificaciones en lo que tiene que ver principalmente a hormigones y suelos, y deberá informar los resultados por escrito al Fiscalizador para su aprobación o control adicional.

1.5. El contratista está obligado a realizar a base de los planos, presentados en los documentos de licitación, los respectivos replanteos y planos de obra, que serán elaborados antes de la iniciación de los respectivos trabajos, para cada una de las obras que constan en la presente licitación.

## **2. SEGURIDAD EN LA OBRA**

2.1. Será responsabilidad del contratista el preservar la estabilidad de las propiedades públicas y particulares adyacentes a los límites de la obra a construirse y proteger de daños de naturaleza inherentes al proceso constructivo.

2.2. El Contratista deberá suministrar, erigir y mantener en los sitios del emplazamiento de cada obra en ejecución, en las entradas o donde sean requeridas por el Fiscalizador, todas las señales, barreras o marcas, necesarias para la seguridad de los usuarios de las vías públicas. El dimensionamiento y contenido de tales señales deberán ser aprobados por el Fiscalizador.

2.3. Durante todo el tiempo de ejecución de la obra, el contratista deberá ofrecer condiciones razonables de seguridad y comodidad a los usuarios y moradores. Deberá mantenerse acceso adecuado a las propiedades adyacentes a la obra, así como a las calles que interceptan el proyecto.

2.4. Hasta la recepción definitiva de la obra, el contratista deberá tomar las precauciones necesarias para garantizar la seguridad de la obra a fin de facilitar los trabajos de la fiscalización, así como permitir la circulación de todas las personas que tienen derecho a estar presente en la obra o pasar por la misma, especialmente por parte del contratista y del Fiscalizador

2.5. Todos los equipos y maquinarias deberán llevar las advertencias y los dispositivos de seguridad provistos o recomendados por los fabricantes.

## **3. NIVELES DE CONSTRUCCIÓN**

3.1. El contratista al inicio de la construcción, deberá replantear en el terreno existente, por una sola vez, los ejes del proyecto, debidamente referenciado. El contratista deberá suministrar y colocar todas las estacas y puntos de control de construcción que él requiera.

3.2. El contratista será el único responsable de la precisión de las líneas y cotas de los varios elementos de la obra. El contratista deberá notificar al Fiscalizador cualquier error o discrepancia aparente que él encuentre en levantamientos previos, en planos y otros

documentos, para su corrección o interpretación, antes de proceder al trabajo pertinente.

#### **4. PERÍODO DE PRUEBA**

4.1. Es obligación del contratista mantener y conservar en buenas condiciones la obra durante el período de construcción hasta la recepción definitiva. Deberá dedicar todo el equipo, personal y materiales necesarios para conservar las obras en buen estado.

4.2. Durante el período de prueba, el contratista deberá corregir, complementar o reemplazar, por su cuenta cualquier falla, parte inconclusa o defectuosa de la obra que, a juicio del Fiscalizador, se deba a deficiencias u omisiones en la construcción efectuada, o instalación de equipos defectuosos.

#### **DESCRIPCIÓN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

## REPLANTEO MANUAL PARA ESTRUCTURAS

**CODIGO: OPR004**

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

**DEFINICION:** Este rubro comprende al suministro de materiales, uso de herramientas, equipo personal y mano de obra necesarios para la ubicación de un proyecto en el terreno, en base a las indicaciones en los planos respectivos, como paso previo a la construcción. Se entenderá por replanteo todos los trabajos topográficos necesarios para delinear en el terreno las alineaciones y niveles que permitan una adecuada ejecución de los trabajos.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** La Fiscalización entregará al Contratista puntos de referencia de nivel (RN) que servirán de base para el replanteo y otras referencias para el trazado y orientación de los ejes de las obras.

La ubicación de las obras se realizará con alineaciones y cotas indicadas en los planos y respetando estas especificaciones de construcción. Para las referencias topográficas el contratista tendrá que 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. Para realizar estos trabajos el Contratista deberá contar con equipos topográficos de precisión y calidad, así como con el personal especializado y con experiencia en este tipo de trabajo.

El contratista someterá a la aprobación de la Fiscalización los trazos, niveles y replanteos ejecutados, antes de iniciar los trabajos. El fiscalizador verificará estos trabajos y exigirá la repetición y corrección de cualquier obra impropia ubicada.

Los mojones de referencia serán mantenidos en su lugar hasta la conclusión de las obras y formarán parte de la obra a entregarse al Contratante.

**MATERIALES:** Tabla de encofrado 0.30x2.40m, Tiras de madera 2.5x2.5x250cm, Clavos de 2 1/2".

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Albañil Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La medida y forma de pago será por metro cuadrado "m<sup>2</sup>" realmente ejecutado, aprobado y con el visto bueno de fiscalización, con aproximación de dos decimales. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato. Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## **LIMPIEZA Y DESBROCE CON MAQUINARIA**

**CODIGO: OPR001**

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

**DEFINICION:** 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 DE TRABAJO:** 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.

**MATERIALES:** N/A.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, Retroexcavadora.

**MANO DE OBRA:** Operador Excavadora Categoría C1, Engrasador Abastecedor Responsable Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** Se medirá el área intervenida del terreno y que esté realmente limpio y su pago se lo efectuará por metro cuadrado "m<sup>2</sup>", con aproximación de dos decimales.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

## **EXCAVACION A MAQUINA SIN CLASIFICAR INC. DESALOJO**

**CODIGO: MOT001**

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

**DEFINICION:** Se entiende por excavación sin clasificar, 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 DE TRABAJO:** La excavación será efectuada 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.

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.

El material producto de la excavación será desalojado mediante la utilización de volquetes a una distancia mayor o igual a 5 km, o donde lo determine el fiscalizador.

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.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, Excavadora de oruga de 138 HP, Volqueta de 12 m<sup>3</sup>.

**MANO DE OBRA:** Operador Excavadora Categoría C1, Chofer de volqueta Categoría C1, Engrasador o Abastecedor Responsable Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La excavación sin clasificar 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. Se tomarán en cuenta las sobre excavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

### RELLENO MANUAL COMPACTADO CON SUB-BASE CLASE 3

**CODIGO:** MOT022

**UNIDAD:** Metro Cúbico (m3)

**DEFINICION:** Se entiende por relleno el conjunto de operaciones que deben realizarse para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar, tuberías o estructuras auxiliares, hasta el nivel original del terreno o la calzada a nivel de subrasante sin considerar el espesor de la estructura del pavimento si existiera, o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador. Se incluye además los terraplenes que deben realizarse.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** No se deberá proceder a efectuar ningún relleno de excavaciones sin antes obtener la aprobación del Ingeniero Fiscalizador, pues en caso contrario, éste podrá ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por él, sin que el Constructor tenga derecho a ninguna retribución por ello. El Ingeniero Fiscalizador debe comprobar la pendiente y alineación del tramo.

El material y el procedimiento de relleno deben tener la aprobación del Ingeniero Fiscalizador. El Constructor será responsable por cualquier desplazamiento de la tubería u otras estructuras, así como de los daños o inestabilidad de los mismos causados por el inadecuado procedimiento de relleno.

Los tubos o estructuras fundidas en sitio, no serán cubiertos de relleno, hasta que el hormigón haya adquirido la suficiente resistencia para soportar las cargas impuestas. El material de relleno no se dejará caer directamente sobre las tuberías o estructuras. Las operaciones de relleno en cada tramo de zanja serán terminadas sin demora y ninguna parte de los tramos de tubería se dejará parcialmente rellena por un largo período.

La primera parte del relleno se hará invariablemente empleando en ella tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos, tejas y otros materiales duros; los espacios entre la tubería o estructuras y el talud de la zanja deberán rellenarse cuidadosamente con pala y apisonamiento suficiente hasta alcanzar un nivel de 30 cm sobre la superficie superior del tubo o estructuras; en caso de trabajos de jardinería el relleno se hará en su totalidad con el material indicado. Como norma general el apisonado hasta los 60 cm sobre la tubería o estructura será ejecutado cuidadosamente y con pisón de mano; de allí en adelante se podrá emplear otros elementos mecánicos, como rodillos o compactadores neumáticos.

Se debe tener el cuidado de no transitar ni ejecutar trabajos innecesarios sobre la tubería hasta que el relleno tenga un mínimo de 30 cm sobre la misma o cualquier otra estructura.

Los rellenos que se hagan en zanjas ubicadas en terrenos de fuerte pendiente, se terminarán en la capa superficial empleando material que contenga piedras lo

suficientemente grandes para evitar el deslave del relleno motivado por el escurrimiento de las aguas pluviales, o cualquier otra protección que el fiscalizador considere conveniente.

En cada caso particular el Ingeniero Fiscalizador dictará las disposiciones pertinentes.

Cuando se utilice tablestacados cerrados de madera colocados a los costados de la tubería antes de hacer el relleno de la zanja, se los cortará y dejará en su lugar hasta una altura de 40 cm sobre el tope de la tubería a no ser que se utilice material granular para realizar el relleno de la zanja. En este caso, la remoción del tablestacado deberá hacerse por etapas, asegurándose que todo el espacio que ocupa el tablestacado sea relleno completa y perfectamente con un material granular adecuado de modo que no queden espacios vacíos.

La construcción de las estructuras de los pozos de revisión requeridos en las calles, incluyendo la instalación de sus cercos y tapas metálicas, deberá realizarse simultáneamente con la terminación del relleno y capa de rodadura para restablecer el servicio del tránsito lo antes posible en cada tramo.

El grado de compactación que se debe dar a un relleno varía de acuerdo a la ubicación de la zanja; así en calles importantes o en aquellas que van a ser pavimentadas, se requiere un alto grado de compactación. En zonas donde no existan calles ni posibilidad de expansión de la población no se requerirá un alto grado de compactación. El grado de compactación que se debe dar a un relleno varía de acuerdo a la ubicación de la zanja; así en calles importantes y aquellas que van a ser pavimentadas, se requiere un alto grado de compactación (90% Proctor). En zonas donde no existan calles ni posibilidad de expansión de la población no se requerirá un alto grado de compactación (85% Proctor). La comprobación de la compactación se realizará mínimo cada 50 metros y nunca menos de 2 comprobaciones.

Cuando por naturaleza del trabajo o del material, no se requiera un grado de compactación especial, el relleno se realizará en capas sucesivas no mayores de 20 cm; la última capa debe colmarse y dejar sobre ella un montículo de 15 cm sobre el nivel natural del terreno o del nivel que determine el proyecto o el Ingeniero Fiscalizador. Los métodos de compactación difieren para material cohesivo y no cohesivo.

Para material cohesivo, esto es, material arcilloso, se usarán compactadores neumáticos; si el ancho de la zanja lo permite, se puede utilizar rodillos pata de cabra. Cualquiera que sea el equipo, se pondrá especial cuidado para no producir daños en las tuberías. Con el propósito de obtener una densidad cercana a la máxima, el contenido de humedad de material de relleno debe ser similar al óptimo; con ese objeto, si el material se encuentra demasiado seco se añadirá la cantidad necesaria de agua; en caso contrario, si existiera exceso de humedad es necesario secar el material extendiéndole en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.



En el caso de material no cohesivo se utilizará el método de inundación con agua para obtener el grado deseado de compactación; en este caso se tendrá cuidado de impedir que el agua fluya sobre la parte superior del relleno. El material no cohesivo también puede ser compactado utilizando vibradores mecánicos o chorros de agua a presión.

Una vez que la zanja haya sido rellena y compactada, el Constructor deberá limpiar la calle de todo sobrante de material de relleno o cualquier otra clase de material. Si así no se procediera, el Ingeniero Fiscalizador podrá ordenar la paralización de todos los demás trabajos hasta que la mencionada limpieza se haya efectuado y el Constructor no podrá hacer reclamos por extensión del tiempo o demora ocasionada.

Material para relleno: excavado, de préstamo, terro-cemento

En el relleno se empleará preferentemente el producto de la propia excavación, cuando éste no sea apropiado se seleccionará otro material de préstamo, con el que previo el visto bueno del Ingeniero Fiscalizador se procederá a realizar el relleno. En ningún caso el material de relleno deberá tener un peso específico en seco menor de 1.600 kg/m<sup>3</sup>. El material seleccionado puede ser cohesivo, pero en todo caso cumplirá con los siguientes requisitos:

- a) No debe contener material orgánico.
- b) En el caso de ser material granular, el tamaño del agregado será menor o a lo más igual que 5 cm.
- c) Deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

Cuando los diseños señalen que las características del suelo deben ser mejoradas, se realizará un cambio de suelo con mezcla de tierra y cemento (terrocemento) en las proporciones indicadas en

Los planos o de acuerdo a las indicaciones del Ingeniero Fiscalizador. La tierra utilizada para la mezcla debe cumplir con los requisitos del material para relleno.

**MATERIALES:** Sub Base Clase 3, Agua.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor, Plancha Vibrocompactadora.

**MANO DE OBRA:** Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles Categoría C1, Peón Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** El relleno y compactación de zanjas que efectúe el Constructor le será medido para fines de pago en metros cúbicos "m<sup>3</sup>", con aproximación de dos decimales. Al efecto se medirán los volúmenes efectivamente colocados en las excavaciones. El material empleado en el relleno de sobre-excavación o derrumbes

imputables al Constructor, no será cuantificado para fines de estimación y pago.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

**POLIETILENO (PLASTICO)**

**CODIGO: 986E**

**UNIDAD:** Metro Cuadrado (m2)

**DEFINICION:** Plástico negro de trabajo pesado para la construcción de multipropósito fabricado en polietileno de baja densidad con alta resistencia, puede ser de material virgen o reciclado, también con filtro UV para resistencia al sol.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El plástico negro tiene amplias funciones dentro de la construcción, es utilizado para cubrir herramientas, paredes, materiales de la construcción y agregados como arena, cemento, piedra, entre otros. Se lo colocará de acuerdo a los sitios especificados en los planos del proyecto bajo la supervisión del fiscalizador.

**MATERIALES:** Plástico Negro.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Albañil Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La unidad de medida y pago será el metro cuadrado "m2", realmente ejecutado, con el visto bueno y aprobado por la Fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## **ACERO DE REFUERZO $f'y=4200$ Kg/cm<sup>2</sup>, FIGURADO Y COLOCADO**

**CODIGO: EST001**

**UNIDAD:** Kilogramo (kg)

**DEFINICION:** El trabajo consiste en el suministro, transporte, corte, figurado y colocación de barras de acero, para el refuerzo de estructuras, muros, canales, pozos especiales, disipadores de energía, alcantarillas, descargas, etc.; de conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos en cada caso y/o las órdenes del ingeniero fiscalizador.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El Constructor suministrará dentro de los precios unitarios consignados en su propuesta, todo el acero en varillas necesario, estos materiales deberán ser nuevos y aprobados por el Ingeniero Fiscalizador de la obra. Se usarán barras redondas corrugadas con esfuerzo de fluencia de 4200kg/cm<sup>2</sup>, grado 60, de acuerdo con los planos y cumplirán las normas ASTM-A 615 o ASTM-A 617.

El acero usado o instalado por el Constructor sin la respectiva aprobación será rechazado. Las distancias a que deben colocarse las varillas de acero que se indique en los planos, serán consideradas de centro a centro, salvo que específicamente se indique otra cosa; la posición exacta, el traslape, el tamaño y la forma de las varillas deberán ser las que se consignan en los planos. Antes de procederse a su colocación, las varillas de hierro deberán limpiarse del óxido, polvo graso u otras sustancias y deberán mantenerse en estas condiciones hasta que queden sumergidas en el hormigón. Las varillas deberán ser colocadas y mantenidas exactamente en su lugar, por medio de soportes, separadores, etc., preferiblemente metálicos, o moldes de HS, que no sufran movimientos durante el vaciado del hormigón hasta el vaciado final de este. Se deberá tener el cuidado necesario para utilizar de la mejor forma la longitud total de la varilla de acero de refuerzo. A pedido del ingeniero fiscalizador, el constructor está en la obligación de suministrar los certificados de calidad del acero de refuerzo que utilizará en el proyecto; o realizará ensayos mecánicos que garanticen su calidad. Toda armadura o características de estas, serán comprobadas con lo indicado en los planos estructurales correspondientes. Para cualquier reemplazo o cambio se consultará con fiscalización.

**MATERIALES:** Acero de refuerzo, Alambre de amarre N.º 18.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, Amoladora.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Fierro Categoría D2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** Para efectos de pago, la longitud del traslape no será incluida, pues está ya se considera en el porcentaje de desperdicios.

La medición del suministro y colocación de acero de refuerzo se medirá y pagará en

kilogramos "kg" con aproximación a la décima.

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

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

**MALLA ELECTROSOLDADA 150x150x8.0mm**

**CODIGO: EST110**

**UNIDAD:** Metro cuadrado (m2)

**DEFINICION:** El trabajo consiste en el suministro, transporte, corte y colocación de malla electrosoldada de diferentes dimensiones que se colocará en los lugares indicados en los planos respectivos.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** La malla electrosoldada para ser usada en obra, deberá estar libre de escamas, grasas, arcilla, oxidación, pintura o recubrimiento de cualquier materia extraña que pueda reducir o hacer desaparecer la adherencia, y cumpliendo la norma ASTM A 497. Toda malla electrosoldada será colocada en obra en forma segura y con los elementos necesarios que garanticen su recubrimiento, espaciamiento, ligadura y anclaje. No se permitirá que, contraviniendo las disposiciones establecidas en los planos o en estas especificaciones, la malla sea de diferente calidad o esté mal colocada. Toda armadura o características de estas serán comprobadas con lo indicado en los planos estructurales correspondientes. Para cualquier reemplazo o cambio se consultará con fiscalización.

**MATERIALES:** Malla Electrosoldada 150x150x8.0 mm, Alambre Negro Acerado # 18.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Albañil Categoría D2, Maestro Mayor ejecución obras Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La malla electrosoldada se medirá en metros cuadrados (m2) instalados en obra y aprobado por el Fiscalizador y el pago se hará de acuerdo con lo estipulado en el contrato.

**PLACA METALICA e=10mm**

**CODIGO:** EST245

**UNIDAD:** Metro Cuadrado (m2)

**DEFINICION:** Son elementos de estructura metálica, mediante al cual se fijará el soporte o columna metálica. El objetivo de este rubro es el disponer de un elemento de anclaje de la carga vertical hacia la cimentación de la estructura, dimensión y ubicación se indicarán en los planos correspondientes de la Dirección Arquitectónica.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El arranque de cualquier pieza estructural metálica desde otra de hormigón, lo hace mediante una placa de apoyo. La función estructural de las placas de anclaje es repartir y transmitir la carga al hormigón, menos capaz estructuralmente que el acero. Si no hay placa de reparto no es posible unir ambos materiales de forma compatible.

La placa de anclaje será de un determinado espesor 8mm y dimensiones establecidas en los planos, que vienen marcados por la carga del pilar y las condiciones del hormigón de base. La placa se fijará al hormigón con, habitualmente, seis tornillos roscados en las esquinas.

El cálculo tanto de la placa como de los tornillos ha de ser tal que, para estructuras en compresión o en tracción, se garantice la compatibilidad y la resistencia de las piezas.

La puesta en obra de las placas de anclaje debe ser muy rigurosa. Una vez fraguado el hormigón, la pieza está solidariamente colocada al mismo. Un error en la geometría plantea una corrección complicada en obra.

La placa base irá soldada al pilar en todo el perímetro del pilar y contendrá 6 aberturas para contener 6 pernos de anclaje.

Fiscalización realizará la verificación del trabajo concluido, y su aprobación o rechazo parcial o total, se regirá a las condiciones en las que se entrega el rubro concluido.

**MATERIALES:** Electrodo 60-11, Acero estructural ASTM A-36, Lija Hierro, Thinner laca, Pintura Anticorrosiva.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Equipo de Oxicorte, Herramienta Eléctrica Manual, Soldadora Eléctrica 240 A.

**MANO DE OBRA:** Maestro Soldador Especializado Categoría C1, Ayudante Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se lo hará por metro cuadrado "m2" de las piezas

realmente ejecutadas, verificadas en planos y en obra. Para medir se tomará en cuenta una aproximación de dos decimales.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.



**ACERO ESTRUCTURAL A-36**

**CODIGO: EST002**

**UNIDAD:** Kilogramo (Kg)

**DEFINICIÓN:** Rubro que consiste en la instalación de acero estructural según se precisa en los planos estructurales y de detalle. Abarca las operaciones necesarias para cortar, doblar, soldar, pintar y otras necesarias para el montaje de una estructura.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Como requisito previo a la ejecución de los trabajos se deberá:

- Revisar los planos estructurales y de detalle de la estructura, así como otros documentos de obra que definan diseños, sistemas y materiales a utilizarse.
- Revisión de la memoria de cálculo y datos de diseño. De requerirse complementaciones o modificaciones, se solicitarán las mismas al calculista estructural.
- Se deberá elaborar dibujos de taller, para corte y organización del trabajo.
- Determinación de los espacios necesarios para la ejecución del trabajo.
- Determinación y organización del trabajo a ejecutarse en taller y 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. Acero para la construcción estructural; Norma INEN 1623. Aceros. Perfiles estructurales livianos conformados en frío. Requisitos generales; INEN 1619. Aceros. Perfiles estructurales livianos conformados en frío. Canales U. Requisitos dimensionales: INEN 1624. Aceros. Perfiles estructurales livianos conformados en frío.
- La suelda a utilizar será de tipo arco (suelda eléctrica). Los electrodos serán especificados en planos, y a su falta se utilizará electrodos 6011 de 1/8" para espesores máximos de 4mm. Para espesores superiores se utilizará electrodos 7018.
- Disposición de un sitio adecuado para el almacenamiento y trabajos en obra.
- Verificación de la fundición y condiciones óptimas de las bases, plintos o cimentaciones que soporten la estructura.

- Culminación de elementos de apoyo de la estructura como: muros, losas, vigas y similares.
- 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 del personal técnico calificado para la fabricación y montaje de la estructura.
- Verificación de la calidad y cantidad del equipo; grúa, elevadores y similares que posean las características y capacidad adecuada para el trabajo de alzado 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 ramo.
- Fiscalización exigirá muestras previas, para la verificación de materiales, tipo y calidad de suelda, acabados y mano de obra calificada. Aprobará el inicio de la fabricación y del montaje de la estructura de acero en perfiles.

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 suelda, 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 suelda, la inexistencia de deformaciones por su aplicación, previo a su pulido y lijado.

Para uniones con pernos, igualmente se realizarán pre armados en taller, verificando el adecuado empalme entre piezas y la correcta ubicación y coincidencia de las perforaciones y pernos.

Se procederá con la pintura esmalte, 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 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. 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 sueldas 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, 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.

El Fiscalizador revisará que las uniones de los elementos estén perfectamente soldadas, cualquier desperfecto en su soldadura será corregido por cuenta y riesgo del Contratista

Durante la ejecución de los trabajos se deberán realizar las siguientes actividades:

- Controlar los materiales y verificar el cumplimiento de dimensiones, formas y espesores: según recomendación de la norma INEN 106. Acero al carbono. Extracción y preparación de muestras.
- Las planchas de acero cumplirán los requisitos de la norma INEN 114. Planchas delgadas de acero al carbono; para calidades "Estructural" y "Estructural Soldable"; no se aceptarán planchas de acero de calidad comercial. Para tolerancias, se observará la norma INEN 115. Tolerancias para planchas de acero al carbono laminadas en caliente o en frío.

- De considerarlo adecuado, se permitirá enderezar los perfiles antes de cortarlos. Enderezados con el uso de calor, serán permitidos por excepción, bajo un control riguroso y previa aprobación de fiscalización.
- Unificar medidas y espesores para cortes en serie. Control del procedimiento y longitud de cortes: no se aceptarán piezas que rebasen la tolerancia de  $\pm 5$  mm. Todos los cortes se realizarán en frío, a máquina o a mano, para el que las piezas deberán estar debidamente fijadas y aseguradas.
- Por muestreo se revisará con calibrador los pernos de anclaje y sujeción. No se podrán reutilizar pernos retirados.
- 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 (y pruebas de requerirlo la fiscalización).
- 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, no superarán los 50 mm en ejecución consecutiva, previniendo de esta manera 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. Al disponer de estructura de ensamble con pernos, se realizarán moldes de prueba, en los que todas las piezas calcen entre sí. Toda perforación será realizada con taladro y no será mayor a 1,5mm. del diámetro nominal del perno.
- Antes del armado, se realizará la fabricación y montaje de las vigas y columnas correspondientes a un pórtico de prueba. Verificación de alturas, cortes, niveles, plomos y otros.

- Control de la colocación de apoyos, como pletinas, placas y anclajes, debidamente aplomados y nivelados.
- Para la erección de la estructura de columnas: se procederá inicialmente con la primera y última para el correcto alineamiento y nivelación.
- Limpieza y pulido con amoladora de la rebaba y exceso de suelda.
- Se permitirán empalmes en piezas continuas, únicamente en los lugares determinados por los planos, con los refuerzos establecidos en los mismos.
- Verificación de la instalación de tensores y otros complementarios que afirmen la estructura.
- Aplicación de pintura esmalte en todos los elementos estructurales.
- El procedimiento de fabricación, ensamble, uniones, suelda, obra falsa o entarimados, montaje, transporte y almacenamiento se observará lo establecido en las "Especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes del MOP.", Sección 505: Estructuras de acero; Sección 823. Acero Estructural, en lo aplicable a estructuras de edificaciones.

Posterior a la ejecución de los trabajos se deberán realizar las siguientes actividades:

- Ubicación de chicotes con pletina o acero de refuerzo en las columnas, para arriostramiento de mampostería, de permitirlo los planos estructurales.
- Verificar que 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.

**MATERIALES:** Acero estructural ASTM A-36, Electrodo 60-11, Disco de corte de acero 7", Pintura Anticorrosiva, Thinner Laca.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, Amoladora, Compresor 1HP, Soldadora Eléctrica 240A.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Maestro Soldador Especializado Categoría C1, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** Para efectos de pago, la longitud del traslape no será incluida, pues está ya se considera en el porcentaje de desperdicios. La medición del suministro y colocación de acero de refuerzo se medirá en kilogramos "kg" con aproximación a la décima.

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

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**PINTURA ANTICORROSIVA (DOS MANOS)**

**CODIGO: ACA108**

**UNIDAD:** Metro cuadrado (m2)

**DEFINICIÓN:** Es el conjunto de actividades para la aplicación de Anticorrosiva en elementos metálicos que indiquen en el plano o los que la fiscalización disponga en Obra

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Este trabajo consistirá en realizar los trabajos necesarios para proceder con la aplicación de pintura anticorrosivo en los elementos metálicos que se indique en los planos o los que la fiscalización determine en obra necesarios, para lo cual los elementos metálicos deberán estar libres de suciedad, hongos, oxido o restos de pintura, para lo cual se procederá a la limpieza de los mismos, Luego se procederá con la aplicación de la pintura Anticorrosiva (dos manos).

Todos los trabajos ejecutados deberán ser aprobados por fiscalización.

**MATERIALES:** Lija de Hierro, Thinner Laca, Pintura Anticorrosiva.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, Compresor 1HP.

**MANO DE OBRA:** Ayudante Categoría E2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles C1, Pintor Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por metro cuadrado "m2" realmente pintado, verificado en obra con los planos del proyecto por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**LOSA METALICA CON PLACA COLABORANTE  $e=0.76\text{mm}$ , CAPA DE COMPRESION  $e=10\text{cm}$**

**CODIGO: EST235**

**UNIDAD:** Metro cuadrado ( $\text{m}^2$ )

**DEFINICIÓN:** Este rubro comprende al suministro de materiales, uso de herramientas, equipo personal y mano de obra necesarios para la colocación de losa metálica con placa colaborante  $e=0.76\text{mm}$ , con una capa de compresión de  $e=10\text{cm}$ .

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Para llevar a cabo la correcta ejecución del rubro se usará un hormigón de  $f'c=210\text{Kg}/\text{cm}^2$ , el rubro también incluye malla electrosoldada de  $100\times 100\times 6\text{mm}$ .

Se colocará la placa colaborante metálica de  $e=0.76\text{mm}$  sobre la estructura previamente instalada con sus respectivos elementos de fijación de acuerdo con lo especificado en los planos para luego realizar el vertido del Hormigón Simple  $F'c= 210 \text{ Kg}/\text{cm}^2$ , adicionalmente se colocará la malla electrosoldada de  $100\times 100\times 6\text{mm}$ , previo al vertido del hormigón se verificará que no existan fugas por donde se pueda salir el mismo.

Posterior a la fundición se realizará el respectivo curado del hormigón de acuerdo con las normas vigentes.

Las placas colaborantes de acero deben cumplir con los requisitos establecidos en la norma NTE INEN 2397 vigente y/o la normativa vigente.

El hormigón simple debe cumplir con los requisitos establecidos en la norma NTE INEN 1573 vigente.

**MATERIALES:** Hormigón Premezclado  $f'c=210 \text{ kg}/\text{cm}^2$ , Alambre de amarre N.18, Panel colaborante  $e=0.76\text{mm}$ , Malla electrosoldada  $100\times 100\times 6\text{mm}$ .

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor, Vibrador de hormigón, Soldadora eléctrica 240 A.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de albañil Categoría E2, Albañil Categoría D2, Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles Categoría C1, Fierroero Categoría D2, Maestro soldador especializado Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La unidad de medida será el metro cuadrado " $\text{m}^2$ ", excluido los vanos, ejecutado y aprobado por la Fiscalización. Con una aproximación de dos decimales, el rubro también incluye, toda la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos a satisfacción de la Fiscalización y con planos del proyecto.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.



**HORMIGON SIMPLE REPLANTILLO  $f'c=140$  Kg/cm<sup>2</sup>, SIN ENCOFRADO**

**CODIGO: EST042**

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

**DEFINICION:** Es el hormigón simple, de resistencia a la compresión de  $f'c = 140$  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 DE TRABAJO:** 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; 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; se tomarán probetas de hormigón de acuerdo a las normas de la ACI, el hormigón debe cumplir la resistencia a la compresión de  $f'c = 140$ 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.

**MATERIALES:** Cemento Portland Tipo 1, Arena, Ripio, Agua.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor, Concretera 1 saco.

**MANO DE OBRA:** Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles Categoría C1, Albañil Categoría D2, Peón Categoría E2, Operador de equipo liviano Categoría D2.

**FORMA DE 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.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

## HORMIGON SIMPLE $f'c=240$ Kg/cm<sup>2</sup> EN ZAPATAS, INC. ENCOFRADO

**CODIGO:** EST063

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

**DEFINICION:** Se entiende por hormigón al producto endurecido resultante de la mezcla de: cemento Portland, agua y agregados pétreos (áridos), en proporciones adecuadas; a esta mezcla pueden agregarse aditivos con la finalidad de obtener características especiales determinadas en los diseños o indicadas por la fiscalización.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Estas especificaciones técnicas, incluyen los materiales, herramientas, equipo, fabricación, transporte, manipulación, vertido, a fin de que los hormigones producidos tengan perfectos acabados, resistencia, y estabilidad requeridos.

### CLASES DE HORMIGON

Las clases de hormigón a utilizarse en la obra serán aquellas señaladas en los planos u ordenada por el Fiscalizador, y están relacionadas con la resistencia requerida, el contenido de cemento, el tamaño máximo de agregados gruesos, contenido de aire y las exigencias de la obra para el uso del hormigón.

Se reconocen varias clases de hormigón, que se clasifican según el valor de la resistencia a la compresión a los 28 días, pudiendo ser entre otros:

TIPO DE HORMIGON	$f'c$ (Kg/cm <sup>2</sup> )
HS	21

Los hormigones que están destinados al uso en obras expuesta a: la acción del agua, líquidos agresivos, y a severa o moderada acción climática como congelamientos y deshielos alternados, tendrán diseños especiales determinados en los planos, especificaciones y/o más documentos técnicos.

El hormigón que se coloque bajo el agua será de la resistencia especificada con un 25 % adicional de cemento.

El hormigón de 210 kg/cm<sup>2</sup> está destinado al uso en secciones de estructura o estructuras no sujetas a la acción directa del agua o medios agresivos, secciones masivas ligeramente reforzadas, muros de contención.

Los cambios en la dosificación contarán con la aprobación del Fiscalizador.

#### NORMAS

Forman parte de estas especificaciones todas las regulaciones establecidas en el Código Ecuatoriano de la Construcción.

#### MATERIALES

##### CEMENTO

Todo el cemento será de una calidad tal que cumpla con la norma INEN 152: Requisitos, no deberán utilizarse cementos de diferentes marcas en una misma fundición. Los cementos nacionales que cumplen con estas condiciones son los cementos Portland: Rocafuerte, Chimborazo, Guapán y Selva Alegre.

A criterio del fabricante, pueden utilizarse aditivos durante el proceso de fabricación del cemento, siempre que tales materiales, en las cantidades utilizadas, hayan demostrado que cumplen con los requisitos especificados en la norma INEN 1504.

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.

El cemento Portland que permanezca almacenado a granel más de 6 meses o almacenado en sacos por más de 3 meses, será nuevamente maestreado y ensayado y deberá cumplir con los requisitos previstos, antes de ser usado.

La comprobación del cemento, indicado en el párrafo anterior, se referirá a:

TIPO DE ENSAYO	ENSAYO INEN
Análisis químico	INEN 152
Finura	INEN 196, 197

Tiempo de fraguado	INEN 158, 159
Consistencia normal	INEN 157
Resistencia a la compresión	INEN 488
Resistencia a la flexión	INEN 198
Resistencia a la tracción	AASHTO T-132

Si los resultados de las pruebas no satisfacen los requisitos especificados, el cemento será rechazado.

Cuando se disponga de varios tipos de cemento estos deberán almacenarse por separado y se los identificará convenientemente para evitar que sean mezclados.

#### AGREGADO FINO

Los agregados finos para hormigón de cemento Portland estarán formados por arena natural, arena de trituración (polvo de piedra) o una mezcla de ambas.

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 %.

Los requerimientos de granulometría deberá cumplir con la norma INEN 872: Áridos para hormigón. Requisitos. El módulo de finura no será menor que 2.4 ni mayor que 3.1; una vez que se haya establecido una granulometría, el módulo de finura de la arena deberá mantenerse estable, con variaciones máximas de  $\pm 0.2$ , en caso contrario el fiscalizador podrá disponer que se realicen otras combinaciones, o en último caso rechazar este material.

#### Ensayos y tolerancias

Las exigencias de granulometría serán comprobadas por el ensayo granulométrico especificado en la norma INEN 697.

El peso específico de los agregados se determinará de acuerdo al método de ensayo estipulado en la norma INEN 856.

El peso unitario del agregado se determinará de acuerdo al método de ensayo estipulado en la norma INEN 858.

El árido fino debe estar libre de cantidades dañinas e impurezas orgánicas, para lo cual se empleará el método de ensayo INEN 855. Se rechazará todo material que produzca un color más oscuro que el patrón.

Un árido fino rechazado en el ensayo de impurezas orgánicas puede ser utilizado, si la decoloración se debe principalmente a la presencia de pequeñas cantidades de carbón, lignito o partículas discretas similares. También puede ser aceptado si, al ensayarse para determinar el efecto de las impurezas orgánicas en la resistencia de morteros, la resistencia relativa calculada a los 7 días, de acuerdo con la norma INEN 866, no sea menor del 95 %.

El árido fino por utilizarse en hormigón que estará en contacto con agua, sometida a una prolongada exposición de la humedad atmosférica o en contacto con la humedad del suelo, no debe contener materiales que reaccionen perjudicialmente con los álcalis del cemento, en una cantidad suficiente para producir una expansión excesiva del mortero o del hormigón. Si tales materiales están presentes en cantidades dañinas, el árido fino puede utilizarse, siempre que se lo haga con un cemento que contenga menos del 0.6 % de álcalis calculados como óxido de sodio.

El árido fino sometido a 5 ciclos de inmersión y secado para el ensayo de resistencia a la disgregación (norma INEN 863), debe presentar una pérdida de masa no mayor del 10 %, si se utiliza sulfato de sodio; o 15 %, si se utiliza sulfato de magnesio. El árido fino que no cumple con estos porcentajes puede aceptarse siempre que el hormigón de propiedades comparables, hecho de árido similar proveniente de la misma fuente, haya mostrado un servicio satisfactorio al estar expuesto a una intemperie similar a la cual va a estar sometido el hormigón por elaborarse con dicho árido.

Todo el árido fino que se requiera para ensayos, debe cumplir los requisitos de muestreo establecidos en la norma INEN 695.

La cantidad de sustancias perjudiciales en el árido fino no debe exceder los límites que se

especifican en la norma INEN 872

Porcentajes máximos de substancias extrañas en los agregados:

Los siguientes son los porcentajes máximos permisibles (en peso de la muestra) de substancias indeseables y condicionantes de los agregados.

AGREGADO FINO	% DEL PESO
Material que pasa el tamiz No. 200	3.00
Arcillas y partículas desmenuzables	0.50
Hulla y lignito	0.25
Otras substancias dañinas	2.00
Total máximo permisible	4.00

En todo caso la cantidad de substancias perjudiciales en el árido fino no debe exceder los límites que se estipula en la norma INEN 872 para árido fino.

#### AGREGADO GRUESO

Los agregados gruesos para el hormigón de cemento Portland estarán formados por grava, roca triturada o una mezcla de estas que cumplan con los requisitos de la norma INEN 872.

Para los trabajos de hormigón, consistirá en roca triturada mecánicamente, será de origen andesítico, preferentemente de piedra azul.

Se empleará ripio limpio de impurezas, materias orgánicas, y otras substancias perjudiciales, para este efecto se lavará perfectamente. Se recomienda no usar el ripio que tenga formas alargadas o de plaquetas.

También podrá usarse canto rodado triturado a mano o ripio proveniente de cantera natural siempre que tenga forma cúbica o piramidal, debiendo ser rechazado el ripio que contenga mas del 15 % de formas planas o alargadas.

La producción y almacenamiento del ripio, se efectuará dentro de tres grupos

granulométricos separados, designados de acuerdo al tamaño nominal máximo del agregado y según los siguientes requisitos:

TAMIZ INEN TAMICES (aberturas cuadradas)	PORCENTAJE EN MASA QUE DEBEN PASAR POR LOS		
	No.4 a 3/4"(19 mm)	3/4" a 1 1/2"(38mm)	1 1/2 a 2"
3" 90-100	(76	mm	)
2" (50 mm) 20- 55			100
1 1/2" (38 mm) 0- 10			90-100
1" (25 mm) 0- 5	100		20- 45
3/4(19mm)	90-100	0- 10	
3/8(10mm)	30- 55	0- 5	
No. 4(4.8mm)	0- 5		

En todo caso los agregados para el hormigón de cemento Portland cumplirán las exigencias granulométricas que se indican en la tabla 3 de la norma INEN 872.

#### Ensayos y tolerancias

Las exigencias de granulometrías serán comprobadas por el ensayo granulométrico INEN 696.

El peso específico de los agregados se determinará de acuerdo al método de ensayo INEN 857.

Porcentajes máximos de substancias extrañas en los agregados:

Los siguientes son los porcentajes máximos permisibles (en peso de la muestra) de sustancias indeseables y condicionantes de los agregados.

**AGREGADO GRUESO** **% DEL PESO**

Solidez, sulfato de sodio, pérdidas en cinco ciclos:	12.00
Abrasión - Los Ángeles (pérdida):	35.00
Material que pasa tamiz No. 200:	0.50
Arcilla:	0.25
Hulla y lignito:	0.25
Partículas blandas o livianas:	2.00
Otros:	1.00

En todo caso la cantidad de sustancias perjudiciales en el árido grueso no debe exceder los límites que se estipula en la norma INEN 872.

**PIEDRA**

La piedra para hormigón ciclópeo deberá provenir de depósitos naturales o de canteras; será de calidad aprobada, sólida resistente y durable, exenta de defectos que afecten a su resistencia y estará libre de material vegetal tierra u otro material objetables. Toda la piedra alterada por la acción de la intemperie o que se encuentre meteorizada, será rechazada.

Las piedras a emplearse para cimientos o cualquier obra de albañilería serán limpias, graníticas, andesíticas o similares, de resistencia y tamaño adecuado para el uso que se les va a dar, inalterables bajo la acción de los agentes atmosféricos.

**Ensayos y tolerancias:**

La piedra para hormigón ciclópeo tendrá una densidad mínima de 2.3 gr/cm<sup>3</sup>, y no presentará un porcentaje de desgaste mayor a 40 en el ensayo de abrasión norma INEN 861 luego de 500 vueltas de la máquina de los Ángeles.



La piedra para hormigón ciclópeo no arrojará una pérdida de peso mayor al 12 %, determinada en el ensayo de durabilidad, norma INEN 863, Lego de 5 ciclos de inmersión y lavado con sulfato de sodio.

El tamaño de las piedras deberá ser tal que en ningún caso supere el 25 % de la menor dimensión de la estructura a construirse. El volumen de piedras incorporadas no excederá del 50 % del volumen de la obra o elemento que se está construyendo con ese material.

#### AGUA

El agua para la fabricación del hormigón será potable, libre de materias orgánicas, deletéreos y aceites, tampoco deberá contener sustancias dañinas como ácidos y sales, deberá cumplir con la norma INEN 1108 Agua Potable: Requisitos. El agua que se emplee para el curado del hormigón, cumplirá también los mismos requisitos que el agua de amasado.

#### ADITIVOS

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos que deben de cumplir los aditivos químicos que pueden agregarse al hormigón para que éste desarrolle ciertas características especiales requeridas en obra.

En caso de usar aditivos, estos estarán sujetos a aprobación previa de fiscalización. Se demostrará que el aditivo es capaz de mantener esencialmente la misma composición y rendimiento del hormigón en todos los elementos donde se emplee aditivos.

Se respetarán las proporciones y dosificaciones establecidas por el productor.

Los aditivos que se empleen en hormigones cumplirán las siguientes normas:

Aditivos para hormigones. Aditivos químicos. Requisitos. Norma INEN PRO 1969.

Aditivos para hormigones. Definiciones. Norma INEN PRO 1844

Aditivos reductores de aire. Norma INEN 191, 152

Los aditivos reductores de agua, retardadores y acelerantes deberán cumplir la "Especificación para aditivos químicos para concreto" (ASTM - C - 490) y todos los demás requisitos que esta exige exceptuando el análisis infrarrojo.

#### AMASADO DEL HORMIGON

Se recomienda realizar el amasado a máquina, en lo posible una que posea una válvula automática para la dosificación del agua.

La dosificación se la hará al peso. El control de balanzas, calidades de los agregados y humedad de los mismos deberá hacerse por lo menos a la iniciación de cada jornada de fundición.

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

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

Hormigón mezclado en camión

La norma que regirá al hormigón premezclado será la INEN PRO 1855.

Las mezcladoras sobre camión serán del tipo de tambor giratorio, impermeables y de construcción tal que el hormigón mezclado forme una masa completamente homogénea.

Los agregados y el cemento serán medidos con precisión en la planta central, luego de lo cuál se cargará el tambor que transportará la mezcla. La mezcladora del camión estará equipada con un tanque para medición de agua; solamente se llenará el tanque con la cantidad de agua establecida, a menos que se tenga un dispositivo que permita comprobar la cantidad de agua añadida. La cantidad de agua para cada carga podrá añadirse directamente, en cuyo caso no se requiere tanque en el camión.

La capacidad de las mezcladoras sobre camión será la fijada por su fabricante, y el volumen máximo que se transportará en cada carga será el 60 % de la capacidad nominal para mezclado, o el 80 % del mismo para la agitación en transporte.

El mezclado en tambores giratorios sobre camiones deberá producir hormigón de una consistencia adecuada y uniforme, la que será comprobada por el Fiscalizador cuando él lo estime conveniente. El mezclado se empezará hasta dentro de 30 minutos luego de que se ha añadido el cemento al tambor y se encuentre éste con el agua y los agregados. Si la temperatura del tambor está sobre los 32 grados centígrados y el cemento que se utiliza es de fraguado rápido, el límite de tiempo antedicho se reducirá a 15 minutos.

La duración del mezclado se establecerá en función del número de revoluciones a la velocidad de rotación señalada por el fabricante. El mezclado que se realice en un tambor giratorio no será inferior a 70 ni mayor que 100 revoluciones. Para verificar la duración del mezclado, se instalará un contador adecuado que indique las revoluciones del tambor; el contador se accionará una vez que todos los ingredientes del hormigón se encuentren dentro del tambor y se comience el mezclado a la velocidad especificada.

Transporte de la mezcla: La entrega del hormigón para estructuras se hará dentro de un período máximo de 1.5 horas, contadas a partir del ingreso del agua al tambor de la mezcladora; en el transcurso de este tiempo la mezcla se mantendrá en continua agitación. En condiciones favorables para un fraguado más rápido, como tiempo caluroso, el Fiscalizador podrá exigir la entrega del hormigón en un tiempo menor al señalado anteriormente.

El vaciado del hormigón se lo hará en forma continua, de manera que no se produzca, en el intervalo de 2 entregas, un fraguado parcial del hormigón ya colocado; en ningún caso este intervalo será más de 30 minutos.

En el transporte, la velocidad de agitación del tambor giratorio no será inferior a 4 RPM ni mayor a 6 RPM. Los métodos de transporte y manejo del hormigón serán tales que faciliten su colocación con la mínima intervención manual y sin causar daños a la estructura o al hormigón mismo.

## MANIPULACION Y VACIADO DEL HORMIGON

### MANIPULACION

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

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

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

### VACIADO

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

se realizará el vaciado del hormigón fresco, de acuerdo con el cronograma, planes y equipos ya aprobados. Todo proceso de vaciado, a menos que se justifique en algún caso específico, se realizará bajo la presencia del fiscalizador.

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

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

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

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

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

a) Vaciado del hormigón bajo agua:

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

b) Vaciado del hormigón en tiempo frío:

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

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

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

c) Vaciado del hormigón en tiempo cálido:

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

La subrasante y los encofrados serán totalmente humedecidos antes de colocar el hormigón.

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

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

### CONSOLIDACIÓN

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

El vibrador será aplicado a intervalos horizontales que no excedan de 75 cm, y por períodos cortos de 5 a 15 segundos, inmediatamente después de que ha sido colocado. El apisonado, varillado o paleteado será ejecutado a lo largo de todas las caras para

mantener el agregado grueso alejado del encofrado y obtener superficies lisas.

#### PRUEBAS DE CONSISTENCIA Y RESISTENCIA

Se controlará periódicamente la resistencia requerida del hormigón, se ensayarán en muestras cilíndricas de 15.3 cm (6") de diámetro por 30.5 cm (12") de altura, de acuerdo con las recomendaciones y requisitos de las especificaciones ASTM, CI72, CI92, C31 y C39.

La cantidad de ensayos a realizarse, será de por lo menos uno por cada 6 m<sup>3</sup> de Hormigón (2 cilindros por ensayo, 1 probado a los 7 días y el otro a los 28 días).

Los ensayos que permitan ejercer el control de calidad de las mezclas de concreto, deberán ser efectuados por el fiscalizador, inmediatamente después de la descarga de las mezcladoras. El transporte de los cilindros para los ensayos se lo hará de manera adecuada.

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

De utilizarse hormigón premezclado, se tomarán 2 muestras por cada camión que llegue a la obra.

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

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

#### CURADO DEL HORMIGON

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

del cemento y de la resistencia del hormigón.

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

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

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

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

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

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

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

## REPARACIONES

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

Las imperfecciones serán reparadas por mano de obra experimentada bajo la aprobación

y presencia del fiscalizador, y serán realizadas de tal manera que produzcan la misma uniformidad, textura y coloración del resto de las superficies, para estar de acuerdo con las especificaciones referentes a acabados.

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

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

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

#### JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

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

Donde se vaya a realizar una junta, la superficie de hormigón fundido debe dejarse dentada o áspera y será limpiada completamente mediante soplete de arena mojada, chorros de aire y agua a presión u otro método aprobado.

Las superficies de juntas encofradas serán cubiertas por una capa de un cm de pasta de cemento puro, inmediatamente antes de colocar el hormigón nuevo.

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

#### TOLERANCIAS

El constructor deberá tener mucho cuidado en la correcta realización de las estructuras de hormigón, de acuerdo a las especificaciones técnicas de construcción y de acuerdo a los requerimientos de planos estructurales, deberá garantizar su estabilidad y comportamiento.

El fiscalizador podrá aprobar o rechazar e inclusive ordenar rehacer una estructura cuando se hayan excedido los límites tolerables que se detallan a continuación:

Tolerancia para estructuras de hormigón armado



a) Desviación de la vertical (plomada)

En las líneas y superficies de paredes y en aristas:

En 3 m 6.0 mm

En un entrepiso:

Máximo en 6 m 10.0 mm

En 12 m o más 19.0 mm

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

En menos 6 mm

En más 12.0 mm

c) Zapatas o cimentaciones

1. Variación de dimensiones en planta:

En menos 12.0 mm

En más 50.0 mm

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

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

Tolerancias para estructuras masivas:

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

**MATERIALES:** Cemento, Arena, Ripio, Agua, Clavos 2 1/2", Tabla de encofrado, Cuartón 5cmx5cmx2.40m, Aceite quemado

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor, Concretera, Vibrador.

**MANO DE OBRA:** Maestro Mayor Ejecución Obras Categoría C1, Albañil Categoría D2, Peón Categoría E2, Operador de Equipo Liviano Categoría D2.



**FORMA DE PAGO:** La unidad de medida será el metro cúbico, realmente ejecutado y aprobado por la Fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato

## HORMIGON SIMPLE $f'c=210$ Kg/cm<sup>2</sup> EN CADENAS, INC. ENCOFRADO

**CODIGO: EST054**

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

**DEFINICION:** Se entiende por hormigón al producto endurecido resultante de la mezcla de: cemento Portland, agua y agregados pétreos (áridos), en proporciones adecuadas; a esta mezcla pueden agregarse aditivos con la finalidad de obtener características especiales determinadas en los diseños o indicadas por la fiscalización.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Estas especificaciones técnicas, incluyen los materiales, herramientas, equipo, fabricación, transporte, manipulación, vertido, a fin de que los hormigones producidos tengan perfectos acabados, resistencia, y estabilidad requeridos.

### CLASES DE HORMIGON

Las clases de hormigón a utilizarse en la obra serán aquellas señaladas en los planos u ordenada por el Fiscalizador, y están relacionadas con la resistencia requerida, el contenido de cemento, el tamaño máximo de agregados gruesos, contenido de aire y las exigencias de la obra para el uso del hormigón.

Se reconocen varias clases de hormigón, que se clasifican según el valor de la resistencia a la compresión a los 28 días, pudiendo ser entre otros:

TIPO DE HORMIGON	$f'c$ (Kg/cm <sup>2</sup> )
HS	280
HS	210
HS	180
HS	140
H Ciclópeo	60% HS ( $f'c=180$ K/cm <sup>2</sup> ) + 40% Piedra

Los hormigones que están destinados al uso en obras expuesta a: la acción del agua, líquidos agresivos, y a severa o moderada acción climática como congelamientos y deshielos alternados, tendrán diseños especiales determinados en los planos, especificaciones y/o más documentos técnicos.

El hormigón que se coloque bajo el agua será de la resistencia especificada con un 25 % adicional de cemento.

El hormigón de 210 kg/cm<sup>2</sup> está destinado al uso en secciones de estructura o estructuras no sujetas a la acción directa del agua o medios agresivos, secciones masivas ligeramente reforzadas, muros de contención.

El hormigón de 180 kg/cm<sup>2</sup> se usa generalmente en secciones masivas sin armadura, bloques de anclaje, collarines de contención, replantillos, contrapisos, pavimentos, bordillos, aceras.

El hormigón de 140 kg/cm<sup>2</sup> se usará para muros, revestimientos u hormigón no estructural.

Todos los hormigones a ser utilizados en la obra deberán ser diseñados en un laboratorio calificado por la Entidad Contratante. El contratista realizará diseños de mezclas, y mezclas de prueba con los materiales a ser empleados que se acopien en la obra, y sobre esta base y de acuerdo a los requerimientos del diseño entregado por el laboratorio, dispondrá la construcción de los hormigones.

Los cambios en la dosificación contarán con la aprobación del Fiscalizador.

## NORMAS

Forman parte de estas especificaciones todas las regulaciones establecidas en el Código Ecuatoriano de la Construcción.

## MATERIALES

### Cemento:

Todo el cemento será de una calidad tal que cumpla con la norma INEN 152: Requisitos, no deberán utilizarse cementos de diferentes marcas en una misma fundición. Los cementos nacionales que cumplen con estas condiciones son los cementos Portland: Rocafuerte, Chimborazo, Guapán y Selva Alegre.

A criterio del fabricante, pueden utilizarse aditivos durante el proceso de fabricación del cemento, siempre que tales materiales, en las cantidades utilizadas, hayan demostrado que cumplen con los requisitos especificados en la norma INEN 1504.

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.

El cemento Portland que permanezca almacenado a granel más de 6 meses o almacenado en sacos por más de 3 meses, será nuevamente maestreado y ensayado y deberá cumplir con los requisitos previstos, antes de ser usado.

La comprobación del cemento, indicado en el párrafo anterior, se referirá a:

TIPO DE ENSAYO	ENSAYO INEN
Análisis químico	INEN 152
Finura	INEN 196, 197
Tiempo de fraguado	INEN 158, 159
Consistencia norma	INEN 157
Resistencia a la compresión	INEN 488
Resistencia a la flexión	INEN 198
Resistencia a la tracción	AASHTO T-132

Si los resultados de las pruebas no satisfacen los requisitos especificados, el cemento será rechazado.

Cuando se disponga de varios tipos de cemento estos deberán almacenarse por separado y se los identificará convenientemente para evitar que sean mezclados.

Agregado Fino:

Los agregados finos para hormigón de cemento Portland estarán formados por arena natural, arena de trituración (polvo de piedra) o una mezcla de ambas.

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 %.

El requerimiento de granulometría deberá cumplir con la norma INEN 872: Áridos para hormigón. Requisitos. El módulo de finura no será menor que 2.4 ni mayor que 3.1; una vez que se haya establecido una granulometría, el módulo de finura de la arena deberá mantenerse estable, con variaciones máximas de  $\pm 0.2$ , en caso contrario el fiscalizador podrá disponer que se realicen otras combinaciones, o en último caso rechazar este material.

Ensayos y tolerancias:

Las exigencias de granulometría serán comprobadas por el ensayo granulométrico especificado en la norma INEN 697.

El peso específico de los agregados se determinará de acuerdo al método de ensayo

estipulado en la norma INEN 856.

El peso unitario del agregado se determinará de acuerdo al método de ensayo estipulado en la norma INEN 858.

El árido fino debe estar libre de cantidades dañinas e impurezas orgánicas, para lo cual se empleará el método de ensayo INEN 855. Se rechazará todo material que produzca un color más oscuro que el patrón.

Un árido fino rechazado en el ensayo de impurezas orgánicas puede ser utilizado, si la decoloración se debe principalmente a la presencia de pequeñas cantidades de carbón, lignito o partículas discretas similares. También puede ser aceptado si, al ensayarse para determinar el efecto de las impurezas orgánicas en la resistencia de morteros, la resistencia relativa calculada a los 7 días, de acuerdo con la norma INEN 866, no sea menor del 95 %.

El árido fino por utilizarse en hormigón que estará en contacto con agua, sometida a una prolongada exposición de la humedad atmosférica o en contacto con la humedad del suelo, no debe contener materiales que reaccionen perjudicialmente con los álcalis del cemento, en una cantidad suficiente para producir una expansión excesiva del mortero o del hormigón. Si tales materiales están presentes en cantidades dañinas, el árido fino puede utilizarse, siempre que se lo haga con un cemento que contenga menos del 0.6 % de álcalis calculados como óxido de sodio.

El árido fino sometido a 5 ciclos de inmersión y secado para el ensayo de resistencia a la disgregación (norma INEN 863), debe presentar una pérdida de masa no mayor del 10 %, si se utiliza sulfato de sodio; o 15 %, si se utiliza sulfato de magnesio. El árido fino que no cumple con estos porcentajes puede aceptarse siempre que el hormigón de propiedades comparables, hecho de árido similar proveniente de la misma fuente, haya mostrado un servicio satisfactorio al estar expuesto a una intemperie similar a la cual va estar sometido el hormigón por elaborarse con dicho árido.

Todo el árido fino que se requiera para ensayos, debe cumplir los requisitos de muestreo establecidos en la norma INEN 695.

La cantidad de sustancias perjudiciales en el árido fino no debe exceder los límites que se especifican en la norma INEN 872

Porcentajes máximos de sustancias extrañas en los agregados:

Los siguientes son los porcentajes máximos permisibles (en peso de la muestra) de sustancias indeseables y condicionantes de los agregados.

AGREGADO FINO

% DEL PESO

Material que pasa el tamiz No. 200	3.00
Arcillas y partículas desmenuzables	0.50
Hulla y lignito	0.25
Otras sustancias dañinas	2.00
Total, máximo permisible	4.00

En todo caso la cantidad de sustancias perjudiciales en el árido fino no debe exceder los límites que se estipula en la norma INEN 872 para árido fino.

Agregado grueso:

Los agregados gruesos para el hormigón de cemento Portland estarán formados por grava, roca triturada o una mezcla de estas que cumplan con los requisitos de la norma INEN 872.

Para los trabajos de hormigón, consistirá en roca triturada mecánicamente, será de origen andesítico, preferentemente de piedra azul.

Se empleará ripio limpio de impurezas, materias orgánicas, y otras sustancias perjudiciales, para este efecto se lavará perfectamente. Se recomienda no usar el ripio que tenga formas alargadas o de plaquetas.

También podrá usarse canto rodado triturado a mano o ripio proveniente de cantera natural siempre que tenga forma cúbica o piramidal, debiendo ser rechazado el ripio que contenga más del 15 % de formas planas o alargadas.

La producción y almacenamiento del ripio, se efectuará dentro de tres grupos granulométricos separados, designados de acuerdo al tamaño nominal máximo del agregado y según los siguientes requisitos:

**TAMIZ INEN                                      PORCENTAJE EN MASA QUE DEBEN PASAR POR LOS TAMICES**

aberturas cuadradas	No.4 a 3/4"(19 mm)	3/4" a 1 1/2"(38mm)	1 1/2 a 2" (76mm)
3" (76 mm)			90-100
2" (50 mm)		100	20- 55
1 1/2" (38 mm)		90-100	0- 10
1" (25 mm)	100	20- 45	0- 5
3/4(19mm)	90-100	0- 10	
3/8(10mm)	30- 55	0- 5	
No. 4(4.8mm)	0- 5		



En todo caso los agregados para el hormigón de cemento Portland cumplirán las exigencias granulométricas que se indican en la tabla 3 de la norma INEN 872.

Ensayos y tolerancias:

Las exigencias de granulometrías serán comprobadas por el ensayo granulométrico INEN 696.

El peso específico de los agregados se determinará de acuerdo al método de ensayo INEN 857.

Porcentajes máximos de sustancias extrañas en los agregados:

Los siguientes son los porcentajes máximos permisibles (en peso de la muestra) de sustancias indeseables y condicionantes de los agregados.

AGREGADO GRUESO	% DEL PESO
Solidez, sulfato de sodio, pérdidas	
en cinco ciclos:	12.00
Abrasión - Los Ángeles (pérdida):	35.00
Material que pasa tamiz No. 200:	0.50
Arcilla:	0.25
Hulla y lignito:	0.25
Partículas blandas o livianas:	2.00
Otros:	1.00

En todo caso la cantidad de sustancias perjudiciales en el árido grueso no debe exceder los límites que se estipula en la norma INEN 872.

Piedra:

La piedra para hormigón ciclópeo deberá provenir de depósitos naturales o de canteras; será de calidad aprobada, sólida resistente y durable, exenta de defectos que afecten a su resistencia y estará libre de material vegetal tierra u otros materiales objetables. Toda la piedra alterada por la acción de la intemperie o que se encuentre meteorizada, será rechazada.

Las piedras a emplearse para cimientos o cualquier obra de albañilería serán limpias,

graníticas, andesíticas o similares, de resistencia y tamaño adecuado para el uso que se les va a dar, inalterables bajo la acción de los agentes atmosféricos.

Ensayos y tolerancias:

La piedra para hormigón ciclópeo tendrá una densidad mínima de 2.3 gr/cm<sup>3</sup>, y no presentará un porcentaje de desgaste mayor a 40 en el ensayo de abrasión norma INEN 861 luego de 500 vueltas de la máquina de los Ángeles.

La piedra para hormigón ciclópeo no arrojará una pérdida de peso mayor al 12 %, determinada en el ensayo de durabilidad, norma INEN 863, Lego de 5 ciclos de inmersión y lavado con sulfato de sodio.

El tamaño de las piedras deberá ser tal que en ningún caso supere el 25 % de la menor dimensión de la estructura a construirse. El volumen de piedras incorporadas no excederá del 50 % del volumen de la obra o elemento que se está construyendo con ese material.

Agua:

El agua para la fabricación del hormigón será potable, libre de materias orgánicas, deletéreos y aceites, tampoco deberá contener sustancias dañinas como ácidos y sales, deberá cumplir con la norma INEN 1108 Agua Potable: Requisitos. El agua que se emplee para el curado del hormigón, cumplirá también los mismos requisitos que el agua de amasado.

Aditivos:

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos que deben de cumplir los aditivos químicos que pueden agregarse al hormigón para que éste desarrolle ciertas características especiales requeridas en obra.

En caso de usar aditivos, estos estarán sujetos a aprobación previa de fiscalización. Se demostrará que el aditivo es capaz de mantener esencialmente la misma composición y rendimiento del hormigón en todos los elementos donde se emplee aditivos.

Se respetarán las proporciones y dosificaciones establecidas por el productor.

Los aditivos que se empleen en hormigones cumplirán las siguientes normas:

Aditivos para hormigones. Aditivos químicos. Requisitos. Norma INEN PRO 1969.

Aditivos para hormigones. Definiciones. Norma INEN PRO 1844

Aditivos reductores de aire. Norma INEN 191, 152

Los aditivos reductores de agua, retardadores y acelerantes deberán cumplir la

"Especificación para aditivos químicos para concreto" (ASTM - C - 490) y todos los demás requisitos que esta exige exceptuando el análisis infrarrojo.

### AMASADO DEL HORMIGÓN

Se recomienda realizar el amasado a máquina, en lo posible una que posea una válvula automática para la dosificación del agua.

La dosificación se la hará al peso. El control de balanzas, calidades de los agregados y humedad de los mismos deberá hacerse por lo menos a la iniciación de cada jornada de fundición.

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

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

### Hormigón mezclado en camión

La norma que regirá al hormigón premezclado será la INEN PRO 1855.

Las mezcladoras sobre camión serán del tipo de tambor giratorio, impermeables y de construcción tal que el hormigón mezclado forme una masa completamente homogénea.

Los agregados y el cemento serán medidos con precisión en la planta central, luego de lo cual se cargará el tambor que transportará la mezcla. La mezcladora del camión estará equipada con un tanque para medición de agua; solamente se llenará el tanque con la cantidad de agua establecida, a menos que se tenga un dispositivo que permita comprobar la cantidad de agua añadida. La cantidad de agua para cada carga podrá añadirse directamente, en cuyo caso no se requiere tanque en el camión.

La capacidad de las mezcladoras sobre camión será la fijada por su fabricante, y el volumen máximo que se transportará en cada carga será el 60 % de la capacidad nominal para mezclado, o el 80 % del mismo para la agitación en transporte.

El mezclado en tambores giratorios sobre camiones deberá producir hormigón de una consistencia adecuada y uniforme, la que será comprobada por el Fiscalizador cuando él lo estime conveniente. El mezclado se empezará hasta dentro de 30 minutos luego de que se ha añadido el cemento al tambor y se encuentre éste con el agua y los agregados. Si la temperatura del tambor está sobre los 32 grados centígrados y el cemento que se utiliza es de fraguado rápido, el límite de tiempo antedicho se reducirá a 15 minutos.

La duración del mezclado se establecerá en función del número de revoluciones a la velocidad de rotación señalada por el fabricante. El mezclado que se realice en un tambor giratorio no será inferior a 70 ni mayor que 100 revoluciones. Para verificar la duración del mezclado, se instalará un contador adecuado que indique las revoluciones del tambor; el contador se accionará una vez que todos los ingredientes del hormigón se encuentren dentro del tambor y se comience el mezclado a la velocidad especificada.

Transporte de la mezcla: La entrega del hormigón para estructuras se hará dentro de un período máximo de 1.5 horas, contadas a partir del ingreso del agua al tambor de la mezcladora; en el transcurso de este tiempo la mezcla se mantendrá en continua agitación. En condiciones favorables para un fraguado más rápido, como tiempo caluroso, el Fiscalizador podrá exigir la entrega del hormigón en un tiempo menor al señalado anteriormente.

El vaciado del hormigón se lo hará en forma continua, de manera que no se produzca, en el intervalo de 2 entregas, un fraguado parcial del hormigón ya colocado; en ningún caso este intervalo será más de 30 minutos.

En el transporte, la velocidad de agitación del tambor giratorio no será inferior a 4 RPM ni mayor a 6 RPM. Los métodos de transporte y manejo del hormigón serán tales que faciliten su colocación con la mínima intervención manual y sin causar daños a la estructura o al hormigón mismo.

## MANIPULACION Y VACIADO DEL HORMIGON

### Manipulación:

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

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

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

### Vaciado:

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

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

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

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

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

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

a) Vaciado del hormigón bajo agua:

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

b) Vaciado del hormigón en tiempo frío:

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

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

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

por cuenta del Constructor.

c) Vaciado del hormigón en tiempo cálido:

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

La subrasante y los encofrados serán totalmente humedecidos antes de colocar el hormigón.

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

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

#### CONSOLIDACIÓN

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

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

#### PRUEBAS DE CONSISTENCIA Y RESISTENCIA

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

La cantidad de ensayos a realizarse, será de por lo menos uno por cada 6 m<sup>3</sup> de Hormigón (2 cilindros por ensayo, 1 probado a los 7 días y el otro a los 28 días).

Los ensayos que permitan ejercer el control de calidad de las mezclas de concreto, deberán ser efectuados por el fiscalizador, inmediatamente después de la descarga de las mezcladoras. El transporte de los cilindros para los ensayos se lo hará de manera adecuada.

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

De utilizarse hormigón premezclado, se tomarán 2 muestras por cada camión que llegue a la obra.

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

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

#### CURADO DEL HORMIGON

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

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

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

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

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

El agua que se utilice en el curado, deberá satisfacer los requerimientos de las

especificaciones para el agua utilizada en las mezclas de hormigón.

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

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

## REPARACIONES

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

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

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

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

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

## JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

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

Donde se vaya a realizar una junta, la superficie de hormigón fundido debe dejarse dentada o áspera y será limpiada completamente mediante soplete de arena mojada, chorros de aire y agua a presión u otro método aprobado.

Las superficies de juntas encofradas serán cubiertas por una capa de un cm de pasta de cemento puro, inmediatamente antes de colocar el hormigón nuevo.



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

## TOLERANCIAS

El constructor deberá tener mucho cuidado en la correcta realización de las estructuras de hormigón, de acuerdo a las especificaciones técnicas de construcción y de acuerdo a los requerimientos de planos estructurales, deberá garantizar su estabilidad y comportamiento.

El fiscalizador podrá aprobar o rechazar e inclusive ordenar rehacer una estructura cuando se hayan excedido los límites tolerables que se detallan a continuación:

### 1. Tolerancia para estructuras de hormigón armado

#### a) Desviación de la vertical (plomada)

En las líneas y superficies de paredes y en aristas:

En 3 m	6.0 mm
En un entrepiso:	Máximo en 6 m 10.0 mm
En 12 m o más	19.0 mm

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

En menos	6 mm
En más	12.0 mm

#### c) Zapatas o cimentaciones

#### d) Variación de dimensiones en planta:

En menos	12.0 mm
En más	50.0 mm

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

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

Tolerancias para estructuras masivas:

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

d) 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.

3. 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

**MATERIALES:** Clavos 2 1/2", Tabla de encofrado 0.30x2.40m, Cuartón 5cm x 5cm x 2.40m, Cemento Portland tipo 1, Arena, Ripio, Agua, Aceite quemado.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor, Concretera 1 saco, Vibrador de hormigón.

**MANO DE OBRA:** Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1, Albañil Categoría D2, Peón Categoría E2, Operador de Equipo Liviano Categoría D2, Encofrador Categoría D2, Ayudante de Encofrador Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La medida y forma de pago será por metro cúbico "m3" realmente ejecutado, aprobado y con el visto bueno de fiscalización, con aproximación de dos decimales. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.



## HORMIGON CICLOPEO 40% PIEDRA $f'c=180$ Kg/cm<sup>2</sup>, INC. ENCOFRADO

**CODIGO: EST040**

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

**DEFINICION:** Se entiende por hormigón al producto endurecido resultante de la mezcla de: cemento Portland, agua y agregados pétreos (áridos), en proporciones adecuadas; a esta mezcla pueden agregarse aditivos con la finalidad de obtener características especiales determinadas en los diseños o indicadas por la fiscalización el cual se a verter en la alcantarilla.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Estas especificaciones técnicas, incluyen los materiales, herramientas, equipo, fabricación, transporte, manipulación, vertido, a fin de que los hormigones producidos tengan perfectos acabados, resistencia, y estabilidad requeridos.

### CLASES DE HORMIGON

Las clases de hormigón a utilizarse en la obra serán aquellas señaladas en los planos u ordenada por el Fiscalizador, y están relacionadas con la resistencia requerida, el contenido de cemento, el tamaño máximo de agregados gruesos, contenido de aire y las exigencias de la obra para el uso del hormigón.

Se reconocen varias clases de hormigón, que se clasifican según el valor de la resistencia a la compresión a los 28 días, pudiendo ser entre otros:

TIPO DE HORMIGON	$f'c$ (Kg/cm <sup>2</sup> )
HS	280
HS	210
HS	180
HS	140
H Ciclópeo	60% HS ( $f'c=180$ K/cm <sup>2</sup> ) + 40% Piedra

Los hormigones que están destinados al uso en obras expuesta a: la acción del agua, líquidos agresivos, y a severa o moderada acción climática como congelamientos y deshielos alternados, tendrán diseños especiales determinados en los planos, especificaciones y/o más documentos técnicos.

El hormigón que se coloque bajo el agua será de la resistencia especificada con un 25 % adicional de cemento.

El hormigón de 210 kg/cm<sup>2</sup> está destinado al uso en secciones de estructura o estructuras no sujetas a la acción directa del agua o medios agresivos, secciones masivas ligeramente reforzadas, muros de contención.

El hormigón de 180 kg/cm<sup>2</sup> se usa generalmente en secciones masivas sin armadura, bloques de anclaje, collarines de contención, replantillos, contrapisos, pavimentos, bordillos, aceras.

El hormigón de 140 kg/cm<sup>2</sup> se usará para muros, revestimientos u hormigón no estructural.

Todos los hormigones a ser utilizados en la obra deberán ser diseñados en un laboratorio calificado por la Entidad Contratante. El contratista realizará diseños de mezclas, y mezclas de prueba con los materiales a ser empleados que se acopien en la obra, y sobre esta base y de acuerdo a los requerimientos del diseño entregado por el laboratorio, dispondrá la construcción de los hormigones.

Los cambios en la dosificación contarán con la aprobación del Fiscalizador.

## NORMAS

Forman parte de estas especificaciones todas las regulaciones establecidas en el Código Ecuatoriano de la Construcción.

## MATERIALES

### Cemento:

Todo el cemento será de una calidad tal que cumpla con la norma INEN 152: Requisitos, no deberán utilizarse cementos de diferentes marcas en una misma fundición. Los cementos nacionales que cumplen con estas condiciones son los cementos Portland: Rocafuerte, Chimborazo, Guapán y Selva Alegre.

A criterio del fabricante, pueden utilizarse aditivos durante el proceso de fabricación del cemento, siempre que tales materiales, en las cantidades utilizadas, hayan demostrado que cumplen con los requisitos especificados en la norma INEN 1504.

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.

El cemento Portland que permanezca almacenado a granel más de 6 meses o almacenado en sacos por más de 3 meses, será nuevamente maestreado y ensayado y deberá cumplir con los requisitos previstos, antes de ser usado.

La comprobación del cemento, indicado en el párrafo anterior, se referirá a:

TIPO DE ENSAYO	ENSAYO INEN
Análisis químico	INEN 152
Finura	INEN 196, 197
Tiempo de fraguado	INEN 158, 159
Consistencia norma	IINEN 157
Resistencia a la compresión	INEN 488
Resistencia a la flexión	INEN 198
Resistencia a la tracción	AASHTO T-132

Si los resultados de las pruebas no satisfacen los requisitos especificados, el cemento será rechazado.

Cuando se disponga de varios tipos de cemento estos deberán almacenarse por separado y se los identificará convenientemente para evitar que sean mezclados.

Agregado Fino:

Los agregados finos para hormigón de cemento Portland estarán formados por arena natural, arena de trituración (polvo de piedra) o una mezcla de ambas.

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 %.

El requerimiento de granulometría deberá cumplir con la norma INEN 872: Áridos para hormigón. Requisitos. El módulo de finura no será menor que 2.4 ni mayor que 3.1; una vez que se haya establecido una granulometría, el módulo de finura de la arena deberá mantenerse estable, con variaciones máximas de  $\pm 0.2$ , en caso contrario el fiscalizador podrá disponer que se realicen otras combinaciones, o en último caso rechazar este material.

Ensayos y tolerancias:

Las exigencias de granulometría serán comprobadas por el ensayo granulométrico especificado en la norma INEN 697.

El peso específico de los agregados se determinará de acuerdo al método de ensayo

estipulado en la norma INEN 856.

El peso unitario del agregado se determinará de acuerdo al método de ensayo estipulado en la norma INEN 858.

El árido fino debe estar libre de cantidades dañinas e impurezas orgánicas, para lo cual se empleará el método de ensayo INEN 855. Se rechazará todo material que produzca un color más oscuro que el patrón.

Un árido fino rechazado en el ensayo de impurezas orgánicas puede ser utilizado, si la decoloración se debe principalmente a la presencia de pequeñas cantidades de carbón, lignito o partículas discretas similares. También puede ser aceptado si, al ensayarse para determinar el efecto de las impurezas orgánicas en la resistencia de morteros, la resistencia relativa calculada a los 7 días, de acuerdo con la norma INEN 866, no sea menor del 95 %.

El árido fino por utilizarse en hormigón que estará en contacto con agua, sometida a una prolongada exposición de la humedad atmosférica o en contacto con la humedad del suelo, no debe contener materiales que reaccionen perjudicialmente con los álcalis del cemento, en una cantidad suficiente para producir una expansión excesiva del mortero o del hormigón. Si tales materiales están presentes en cantidades dañinas, el árido fino puede utilizarse, siempre que se lo haga con un cemento que contenga menos del 0.6 % de álcalis calculados como óxido de sodio.

El árido fino sometido a 5 ciclos de inmersión y secado para el ensayo de resistencia a la disgregación (norma INEN 863), debe presentar una pérdida de masa no mayor del 10 %, si se utiliza sulfato de sodio; o 15 %, si se utiliza sulfato de magnesio. El árido fino que no cumple con estos porcentajes puede aceptarse siempre que el hormigón de propiedades comparables, hecho de árido similar proveniente de la misma fuente, haya mostrado un servicio satisfactorio al estar expuesto a una intemperie similar a la cual va estar sometido el hormigón por elaborarse con dicho árido.

Todo el árido fino que se requiera para ensayos, debe cumplir los requisitos de muestreo establecidos en la norma INEN 695.

La cantidad de sustancias perjudiciales en el árido fino no debe exceder los límites que se especifican en la norma INEN 872

Porcentajes máximos de sustancias extrañas en los agregados. -

Los siguientes son los porcentajes máximos permisibles (en peso de la muestra) de sustancias indeseables y condicionantes de los agregados.

AGREGADO FINO	% DEL PESO
---------------	------------

Material que pasa el tamiz No. 200	3.00
Arcillas y partículas desmenuzables	0.50
Hulla y lignito	0.25
Otras sustancias dañinas	2.00
Total, máximo permisible	4.00

En todo caso la cantidad de sustancias perjudiciales en el árido fino no debe exceder los límites que se estipula en la norma INEN 872 para árido fino.

Agregado grueso:

Los agregados gruesos para el hormigón de cemento Portland estarán formados por grava, roca triturada o una mezcla de estas que cumplan con los requisitos de la norma INEN 872.

Para los trabajos de hormigón, consistirá en roca triturada mecánicamente, será de origen andesítico, preferentemente de piedra azul.

Se empleará ripio limpio de impurezas, materias orgánicas, y otras sustancias perjudiciales, para este efecto se lavará perfectamente. Se recomienda no usar el ripio que tenga formas alargadas o de plaquetas.

También podrá usarse canto rodado triturado a mano o ripio proveniente de cantera natural siempre que tenga forma cúbica o piramidal, debiendo ser rechazado el ripio que contenga más del 15 % de formas planas o alargadas.

La producción y almacenamiento del ripio, se efectuará dentro de tres grupos granulométricos separados, designados de acuerdo al tamaño nominal máximo del agregado y según los siguientes requisitos:

TAMIZ INEN                      PORCENTAJE EN MASA QUE DEBEN PASAR POR LOS TAMICES

aberturas cuadradas	No.4 a 3/4"(19 mm)	3/4" a 1 1/2"(38mm)	1 1/2 a 2" (76mm)
3" (76 mm)			90-100
2" (50 mm)		100	20- 55
1 1/2" (38 mm)		90-100	0- 10
1" (25 mm)	100	20- 45	0- 5
3/4(19mm)	90-100	0- 10	
3/8(10mm)	30- 55	0- 5	
No. 4(4.8mm)	0- 5		



En todo caso los agregados para el hormigón de cemento Portland cumplirán las exigencias granulométricas que se indican en la tabla 3 de la norma INEN 872.

Ensayos y tolerancias:

Las exigencias de granulometrías serán comprobadas por el ensayo granulométrico INEN 696.

El peso específico de los agregados se determinará de acuerdo al método de ensayo INEN 857.

Porcentajes máximos de sustancias extrañas en los agregados. -

Los siguientes son los porcentajes máximos permisibles (en peso de la muestra) de sustancias indeseables y condicionantes de los agregados.

AGREGADO GRUESO	% DEL PESO
Solidez, sulfato de sodio, pérdidas	
en cinco ciclos:	12.00
Abrasión - Los Ángeles (pérdida):	35.00
Material que pasa tamiz No. 200:	0.50
Arcilla:	0.25
Hulla y lignito:	0.25
Partículas blandas o livianas:	2.00
Otros:	1.00

En todo caso la cantidad de sustancias perjudiciales en el árido grueso no debe exceder los límites que se estipula en la norma INEN 872.

Piedra:

La piedra para hormigón ciclópeo deberá provenir de depósitos naturales o de canteras; será de calidad aprobada, sólida resistente y durable, exenta de defectos que afecten a su resistencia y estará libre de material vegetal tierra u otros materiales objetables. Toda la piedra alterada por la acción de la intemperie o que se encuentre meteorizada, será rechazada.

Las piedras a emplearse para cimientos o cualquier obra de albañilería serán limpias,

graníticas, andesíticas o similares, de resistencia y tamaño adecuado para el uso que se les va a dar, inalterables bajo la acción de los agentes atmosféricos.

Ensayos y tolerancias:

La piedra para hormigón ciclópeo tendrá una densidad mínima de 2.3 gr/cm<sup>3</sup>, y no presentará un porcentaje de desgaste mayor a 40 en el ensayo de abrasión norma INEN 861 luego de 500 vueltas de la máquina de los Ángeles.

La piedra para hormigón ciclópeo no arrojará una pérdida de peso mayor al 12 %, determinada en el ensayo de durabilidad, norma INEN 863, Lego de 5 ciclos de inmersión y lavado con sulfato de sodio.

El tamaño de las piedras deberá ser tal que en ningún caso supere el 25 % de la menor dimensión de la estructura a construirse. El volumen de piedras incorporadas no excederá del 50 % del volumen de la obra o elemento que se está construyendo con ese material.

Agua:

El agua para la fabricación del hormigón será potable, libre de materias orgánicas, deletéreos y aceites, tampoco deberá contener sustancias dañinas como ácidos y sales, deberá cumplir con la norma INEN 1108 Agua Potable: Requisitos. El agua que se emplee para el curado del hormigón, cumplirá también los mismos requisitos que el agua de amasado.

Aditivos:

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos que deben de cumplir los aditivos químicos que pueden agregarse al hormigón para que éste desarrolle ciertas características especiales requeridas en obra.

En caso de usar aditivos, estos estarán sujetos a aprobación previa de fiscalización. Se demostrará que el aditivo es capaz de mantener esencialmente la misma composición y rendimiento del hormigón en todos los elementos donde se emplee aditivos.

Se respetarán las proporciones y dosificaciones establecidas por el productor.

Los aditivos que se empleen en hormigones cumplirán las siguientes normas:

Aditivos para hormigones. Aditivos químicos. Requisitos. Norma INEN PRO 1969.

Aditivos para hormigones. Definiciones. Norma INEN PRO 1844

Aditivos reductores de aire. Norma INEN 191, 152

Los aditivos reductores de agua, retardadores y acelerantes deberán cumplir la

"Especificación para aditivos químicos para concreto" (ASTM - C - 490) y todos los demás requisitos que esta exige exceptuando el análisis infrarrojo.

#### AMASADO DEL HORMIGÓN

Se recomienda realizar el amasado a máquina, en lo posible una que posea una válvula automática para la dosificación del agua.

La dosificación se la hará al peso. El control de balanzas, calidades de los agregados y humedad de los mismos deberá hacerse por lo menos a la iniciación de cada jornada de fundición.

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

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

#### Hormigón mezclado en camión

La norma que regirá al hormigón premezclado será la INEN PRO 1855.

Las mezcladoras sobre camión serán del tipo de tambor giratorio, impermeables y de construcción tal que el hormigón mezclado forme una masa completamente homogénea.

Los agregados y el cemento serán medidos con precisión en la planta central, luego de lo cual se cargará el tambor que transportará la mezcla. La mezcladora del camión estará equipada con un tanque para medición de agua; solamente se llenará el tanque con la cantidad de agua establecida, a menos que se tenga un dispositivo que permita comprobar la cantidad de agua añadida. La cantidad de agua para cada carga podrá añadirse directamente, en cuyo caso no se requiere tanque en el camión.

La capacidad de las mezcladoras sobre camión será la fijada por su fabricante, y el volumen máximo que se transportará en cada carga será el 60 % de la capacidad nominal para mezclado, o el 80 % del mismo para la agitación en transporte.

El mezclado en tambores giratorios sobre camiones deberá producir hormigón de una consistencia adecuada y uniforme, la que será comprobada por el Fiscalizador cuando él lo estime conveniente. El mezclado se empezará hasta dentro de 30 minutos luego de que se ha añadido el cemento al tambor y se encuentre éste con el agua y los agregados. Si la temperatura del tambor está sobre los 32 grados centígrados y el cemento que se utiliza es de fraguado rápido, el límite de tiempo antedicho se reducirá a 15 minutos.

La duración del mezclado se establecerá en función del número de revoluciones a la velocidad de rotación señalada por el fabricante. El mezclado que se realice en un tambor giratorio no será inferior a 70 ni mayor que 100 revoluciones. Para verificar la duración del mezclado, se instalará un contador adecuado que indique las revoluciones del tambor; el contador se accionará una vez que todos los ingredientes del hormigón se encuentren dentro del tambor y se comience el mezclado a la velocidad especificada.

Transporte de la mezcla. - La entrega del hormigón para estructuras se hará dentro de un período máximo de 1.5 horas, contadas a partir del ingreso del agua al tambor de la mezcladora; en el transcurso de este tiempo la mezcla se mantendrá en continua agitación. En condiciones favorables para un fraguado más rápido, como tiempo caluroso, el Fiscalizador podrá exigir la entrega del hormigón en un tiempo menor al señalado anteriormente.

El vaciado del hormigón se lo hará en forma continua, de manera que no se produzca, en el intervalo de 2 entregas, un fraguado parcial del hormigón ya colocado; en ningún caso este intervalo será más de 30 minutos.

En el transporte, la velocidad de agitación del tambor giratorio no será inferior a 4 RPM ni mayor a 6 RPM. Los métodos de transporte y manejo del hormigón serán tales que faciliten su colocación con la mínima intervención manual y sin causar daños a la estructura o al hormigón mismo.

## MANIPULACION Y VACIADO DEL HORMIGON

### Manipulación:

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

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

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

### Vaciado:

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

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

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

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

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

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

a) Vaciado del hormigón bajo agua:

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

b) Vaciado del hormigón en tiempo frío:

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

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

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

por cuenta del Constructor.

c) Vaciado del hormigón en tiempo cálido:

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

La subrasante y los encofrados serán totalmente humedecidos antes de colocar el hormigón.

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

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

#### CONSOLIDACIÓN

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

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

#### PRUEBAS DE CONSISTENCIA Y RESISTENCIA

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

La cantidad de ensayos a realizarse, será de por lo menos uno por cada 6 m<sup>3</sup> de Hormigón (2 cilindros por ensayo, 1 probado a los 7 días y el otro a los 28 días).

Los ensayos que permitan ejercer el control de calidad de las mezclas de concreto, deberán ser efectuados por el fiscalizador, inmediatamente después de la descarga de las mezcladoras. El transporte de los cilindros para los ensayos se lo hará de manera adecuada.

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

De utilizarse hormigón premezclado, se tomarán 2 muestras por cada camión que llegue a la obra.

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

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

#### CURADO DEL HORMIGON

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

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

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

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

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

El agua que se utilice en el curado, deberá satisfacer los requerimientos de las

especificaciones para el agua utilizada en las mezclas de hormigón.

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

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

## REPARACIONES

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

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

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

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

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

## JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

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

Donde se vaya a realizar una junta, la superficie de hormigón fundido debe dejarse dentada o áspera y será limpiada completamente mediante soplete de arena mojada, chorros de aire y agua a presión u otro método aprobado.

Las superficies de juntas encofradas serán cubiertas por una capa de un cm de pasta de cemento puro, inmediatamente antes de colocar el hormigón nuevo.



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

#### TOLERANCIAS

El constructor deberá tener mucho cuidado en la correcta realización de las estructuras de hormigón, de acuerdo a las especificaciones técnicas de construcción y de acuerdo a los requerimientos de planos estructurales, deberá garantizar su estabilidad y comportamiento.

El fiscalizador podrá aprobar o rechazar e inclusive ordenar rehacer una estructura cuando se hayan excedido los límites tolerables que se detallan a continuación:

#### 1. Tolerancia para estructuras de hormigón armado

##### a) Desviación de la vertical (plomada)

En las líneas y superficies de paredes y en aristas:

En 3 m	6.0 mm
En un entrepiso:	Máximo en 6 m 10.0 mm
En 12 m o más	19.0 mm

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

En menos	6 mm
En más	12.0 mm

##### c) Zapatas o cimentaciones

##### d) Variación de dimensiones en planta:

En menos	12.0 mm
En más	50.0 mm

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

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

Tolerancias para estructuras masivas:

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

d) 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.

3. 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

**MATERIALES:** Clavos 2 1/2", Cemento Portland tipo 1, Tabla de encofrado 0.3x2.4m, Arena, Piedra bola, Cuartón 5cmx5cmx2.40m, Aceite quemado, Ripio, Agua.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Concretera 1 saco, herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Albañil Categoría D2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1, Operador equipo liviano Categoría D2, Encofrador Categoría D2, Ayudante Encofrador Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La medición se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "m3". Se cubicará las tres dimensiones del elemento ejecutado: largo, ancho y altura; es decir el volumen real del rubro ejecutado. Los rubros serán verificados y aprobados por el fiscalizador de la obra.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

## HORMIGON SIMPLE $f'c=240$ Kg/cm<sup>2</sup>, INC. ENCOFRADO

**CODIGO:** EST050

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

**DEFINICION:** Se entiende por hormigón al producto endurecido resultante de la mezcla de: cemento Portland, agua y agregados pétreos (áridos), en proporciones adecuadas; a esta mezcla pueden agregarse aditivos con la finalidad de obtener características especiales determinadas en los diseños o indicadas por la fiscalización.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Estas especificaciones técnicas, incluyen los materiales, herramientas, equipo, fabricación, transporte, manipulación, vertido, a fin de que los hormigones producidos tengan perfectos acabados, resistencia, y estabilidad requeridos.

### CLASES DE HORMIGON

Las clases de hormigón a utilizarse en la obra serán aquellas señaladas en los planos u ordenada por el Fiscalizador, y están relacionadas con la resistencia requerida, el contenido de cemento, el tamaño máximo de agregados gruesos, contenido de aire y las exigencias de la obra para el uso del hormigón.

Se reconocen varias clases de hormigón, que se clasifican según el valor de la resistencia a la compresión a los 28 días, pudiendo ser entre otros:

TIPO DE HORMIGON	$f'c$ (Kg/cm <sup>2</sup> )
HS	21

Los hormigones que están destinados al uso en obras expuesta a: la acción del agua, líquidos agresivos, y a severa o moderada acción climática como congelamientos y deshielos alternados, tendrán diseños especiales determinados en los planos, especificaciones y/o más documentos técnicos.

El hormigón que se coloque bajo el agua será de la resistencia especificada con un 25 % adicional de cemento.

El hormigón de 210 kg/cm<sup>2</sup> está destinado al uso en secciones de estructura o estructuras no sujetas a la acción directa del agua o medios agresivos, secciones masivas ligeramente reforzadas, muros de contención.

Los cambios en la dosificación contarán con la aprobación del Fiscalizador.

#### NORMAS

Forman parte de estas especificaciones todas las regulaciones establecidas en el Código Ecuatoriano de la Construcción.

#### MATERIALES

##### CEMENTO

Todo el cemento será de una calidad tal que cumpla con la norma INEN 152: Requisitos, no deberán utilizarse cementos de diferentes marcas en una misma fundición. Los cementos nacionales que cumplen con estas condiciones son los cementos Portland: Rocafuerte, Chimborazo, Guapán y Selva Alegre.

A criterio del fabricante, pueden utilizarse aditivos durante el proceso de fabricación del cemento, siempre que tales materiales, en las cantidades utilizadas, hayan demostrado que cumplen con los requisitos especificados en la norma INEN 1504.

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.

El cemento Portland que permanezca almacenado a granel más de 6 meses o almacenado en sacos por más de 3 meses, será nuevamente maestreado y ensayado y deberá cumplir con los requisitos previstos, antes de ser usado.

La comprobación del cemento, indicado en el párrafo anterior, se referirá a:

TIPO DE ENSAYO

ENSAYO

INEN

Análisis químico

INEN 152

Finura

INEN 196, 197

Tiempo de fraguado

INEN 158, 159

Consistencia normal

INEN 157

Resistencia a la compresión

INEN 488

Resistencia a la flexión

INEN 198

Resistencia a la tracción

AASHTO T-132

Si los resultados de las pruebas no satisfacen los requisitos especificados, el cemento será rechazado.

Cuando se disponga de varios tipos de cemento estos deberán almacenarse por separado y se los identificará convenientemente para evitar que sean mezclados.

### AGREGADO FINO

Los agregados finos para hormigón de cemento Portland estarán formados por arena natural, arena de trituración (polvo de piedra) o una mezcla de ambas.

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 %.

Los requerimientos de granulometría deberá cumplir con la norma INEN 872: Áridos para hormigón. Requisitos. El módulo de finura no será menor que 2.4 ni mayor que 3.1; una vez que se haya establecido una granulometría, el módulo de finura de la arena deberá mantenerse estable, con variaciones máximas de  $\pm 0.2$ , en caso contrario el fiscalizador

podrá disponer que se realicen otras combinaciones, o en último caso rechazar este material.

#### Ensayos y tolerancias

Las exigencias de granulometría serán comprobadas por el ensayo granulométrico especificado en la norma INEN 697.

El peso específico de los agregados se determinará de acuerdo al método de ensayo estipulado en la norma INEN 856.

El peso unitario del agregado se determinará de acuerdo al método de ensayo estipulado en la norma INEN 858.

El árido fino debe estar libre de cantidades dañinas e impurezas orgánicas, para lo cual se empleará el método de ensayo INEN 855. Se rechazará todo material que produzca un color más oscuro que el patrón.

Un árido fino rechazado en el ensayo de impurezas orgánicas puede ser utilizado, si la decoloración se debe principalmente a la presencia de pequeñas cantidades de carbón, lignito o partículas discretas similares. También puede ser aceptado si, al ensayarse para determinar el efecto de las impurezas orgánicas en la resistencia de morteros, la resistencia relativa calculada a los 7 días, de acuerdo con la norma INEN 866, no sea menor del 95 %.

El árido fino por utilizarse en hormigón que estará en contacto con agua, sometida a una prolongada exposición de la humedad atmosférica o en contacto con la humedad del suelo, no debe contener materiales que reaccionen perjudicialmente con los álcalis del cemento, en una cantidad suficiente para producir una expansión excesiva del mortero o del hormigón. Si tales materiales están presentes en cantidades dañinas, el árido fino puede utilizarse, siempre que se lo haga con un cemento que contenga menos del 0.6 % de álcalis calculados como óxido de sodio.

El árido fino sometido a 5 ciclos de inmersión y secado para el ensayo de resistencia a la disgregación (norma INEN 863), debe presentar una pérdida de masa no mayor del 10 %, si se utiliza sulfato de sodio; o 15 %, si se utiliza sulfato de magnesio. El +árido fino que no cumple con estos porcentajes puede aceptarse siempre que el hormigón de propiedades comparables, hecho de árido similar proveniente de la misma fuente, haya

mostrado un servicio satisfactorio al estar expuesto a una intemperie similar a la cual va estar sometido el hormigón por elaborarse con dicho árido.

Todo el árido fino que se requiera para ensayos, debe cumplir los requisitos de muestreo establecidos en la norma INEN 695.

La cantidad de sustancias perjudiciales en el árido fino no debe exceder los límites que se especifican en la norma INEN 872

Porcentajes máximos de sustancias extrañas en los agregados:

Los siguientes son los porcentajes máximos permisibles (en peso de la muestra) de sustancias indeseables y condicionantes de los agregados.

AGREGADO FINO	% DEL PESO
Material que pasa el tamiz No. 200	3.00
Arcillas y partículas desmenuzables	0.50
Hulla y lignito	0.25
Otras sustancias dañinas	2.00
Total máximo permisible	4.00

En todo caso la cantidad de sustancias perjudiciales en el árido fino no debe exceder los límites que se estipula en la norma INEN 872 para árido fino.

#### AGREGADO GRUESO

Los agregados gruesos para el hormigón de cemento Portland estarán formados por grava, roca triturada o una mezcla de estas que cumplan con los requisitos de la norma INEN 872.

Para los trabajos de hormigón, consistirá en roca triturada mecánicamente, será de origen andesítico, preferentemente de piedra azul.

Se empleará ripio limpio de impurezas, materias orgánicas, y otras sustancias perjudiciales, para este efecto se lavará perfectamente. Se recomienda no usar el ripio que tenga formas alargadas o de plaquetas.

También podrá usarse canto rodado triturado a mano o ripio proveniente de cantera natural siempre que tenga forma cúbica o piramidal, debiendo ser rechazado el ripio que contenga mas del 15 % de formas planas o alargadas.

La producción y almacenamiento del ripio, se efectuará dentro de tres grupos granulométricos separados, designados de acuerdo al tamaño nominal máximo del agregado y según los siguientes requisitos:

TAMIZ INEN (aberturas cuadradas)	PORCENTAJE EN MASA QUE DEBEN PASAR POR LOS TAMICES		
	No.4 a 3/4"(19 mm)	3/4" a 1 1/2"(38mm)	1 1/2 a 2"
3" (76 mm)	(76	mm	)
90-100			
2" (50 mm)			100
20- 55			
1 1/2" (38 mm)			90-100
0- 10			
1" (25 mm)	100		20- 45
0- 5			
3/4(19mm)	90-100	0- 10	
3/8(10mm)	30- 55	0- 5	
No. 4(4.8mm)	0- 5		

En todo caso los agregados para el hormigón de cemento Portland cumplirán las exigencias granulométricas que se indican en la tabla 3 de la norma INEN 872.

Ensayos y tolerancias

Las exigencias de granulometrías serán comprobadas por el ensayo granulométrico INEN



696.

El peso específico de los agregados se determinará de acuerdo al método de ensayo INEN 857.

Porcentajes máximos de sustancias extrañas en los agregados:

Los siguientes son los porcentajes máximos permisibles (en peso de la muestra) de sustancias indeseables y condicionantes de los agregados.

AGREGADO GRUESO	% DEL PESO
Solidez, sulfato de sodio, pérdidas en cinco ciclos:	12.00
Abrasión - Los Ángeles (pérdida):	35.00
Material que pasa tamiz No. 200:	0.50
Arcilla:	0.25
Hulla y lignito:	0.25
Partículas blandas o livianas:	2.00
Otros:	1.00

En todo caso la cantidad de sustancias perjudiciales en el árido grueso no debe exceder los límites que se estipula en la norma INEN 872.

#### PIEDRA

La piedra para hormigón ciclópeo deberá provenir de depósitos naturales o de canteras; será de calidad aprobada, sólida resistente y durable, exenta de defectos que afecten a su resistencia y estará libre de material vegetal tierra u otro material objetables. Toda la piedra alterada por la acción de la intemperie o que se encuentre meteorizada, será rechazada.

Las piedras a emplearse para cimientos o cualquier obra de albañilería serán limpias, graníticas, andesíticas o similares, de resistencia y tamaño adecuado para el uso que se

les va a dar, inalterables bajo la acción de los agentes atmosféricos.

Ensayos y tolerancias:

La piedra para hormigón ciclópeo tendrá una densidad mínima de 2.3 gr/cm<sup>3</sup>, y no presentará un porcentaje de desgaste mayor a 40 en el ensayo de abrasión norma INEN 861 luego de 500 vueltas de la máquina de los Ángeles.

La piedra para hormigón ciclópeo no arrojará una pérdida de peso mayor al 12 %, determinada en el ensayo de durabilidad, norma INEN 863, Lego de 5 ciclos de inmersión y lavado con sulfato de sodio.

El tamaño de las piedras deberá ser tal que en ningún caso supere el 25 % de la menor dimensión de la estructura a construirse. El volumen de piedras incorporadas no excederá del 50 % del volumen de la obra o elemento que se está construyendo con ese material.

#### AGUA

El agua para la fabricación del hormigón será potable, libre de materias orgánicas, deletéreos y aceites, tampoco deberá contener sustancias dañinas como ácidos y sales, deberá cumplir con la norma INEN 1108 Agua Potable: Requisitos. El agua que se emplee para el curado del hormigón, cumplirá también los mismos requisitos que el agua de amasado.

#### ADITIVOS

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos que deben de cumplir los aditivos químicos que pueden agregarse al hormigón para que éste desarrolle ciertas características especiales requeridas en obra.

En caso de usar aditivos, estos estarán sujetos a aprobación previa de fiscalización. Se demostrará que el aditivo es capaz de mantener esencialmente la misma composición y rendimiento del hormigón en todos los elementos donde se emplee aditivos.

Se respetarán las proporciones y dosificaciones establecidas por el productor.

Los aditivos que se empleen en hormigones cumplirán las siguientes normas:

Aditivos para hormigones. Aditivos químicos. Requisitos. Norma INEN PRO 1969.

Aditivos para hormigones. Definiciones. Norma INEN PRO 1844

Aditivos reductores de aire. Norma INEN 191, 152

Los aditivos reductores de agua, retardadores y acelerantes deberán cumplir la "Especificación para aditivos químicos para concreto" (ASTM - C - 490) y todos los demás requisitos que esta exige exceptuando el análisis infrarrojo.

#### AMASADO DEL HORMIGON

Se recomienda realizar el amasado a máquina, en lo posible una que posea una válvula automática para la dosificación del agua.

La dosificación se la hará al peso. El control de balanzas, calidades de los agregados y humedad de los mismos deberá hacerse por lo menos a la iniciación de cada jornada de fundición.

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

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

#### Hormigón mezclado en camión

La norma que regirá al hormigón premezclado será la INEN PRO 1855.

Las mezcladoras sobre camión serán del tipo de tambor giratorio, impermeables y de construcción tal que el hormigón mezclado forme una masa completamente homogénea.

Los agregados y el cemento serán medidos con precisión en la planta central, luego de lo cuál se cargará el tambor que transportará la mezcla. La mezcladora del camión estará equipada con un tanque para medición de agua; solamente se llenará el tanque con la cantidad de agua establecida, a menos que se tenga un dispositivo que permita comprobar la cantidad de agua añadida. La cantidad de agua para cada carga podrá añadirse directamente, en cuyo caso no se requiere tanque en el camión.

La capacidad de las mezcladoras sobre camión será la fijada por su fabricante, y el volumen máximo que se transportará en cada carga será el 60 % de la capacidad nominal para mezclado, o el 80 % del mismo para la agitación en transporte.

El mezclado en tambores giratorios sobre camiones deberá producir hormigón de una consistencia adecuada y uniforme, la que será comprobada por el Fiscalizador cuando él lo estime conveniente. El mezclado se empezará hasta dentro de 30 minutos luego de que se ha añadido el cemento al tambor y se encuentre éste con el agua y los agregados. Si la temperatura del tambor está sobre los 32 grados centígrados y el cemento que se utiliza es de fraguado rápido, el límite de tiempo antedicho se reducirá a 15 minutos.

La duración del mezclado se establecerá en función del número de revoluciones a la velocidad de rotación señalada por el fabricante. El mezclado que se realice en un tambor giratorio no será inferior a 70 ni mayor que 100 revoluciones. Para verificar la duración del mezclado, se instalará un contador adecuado que indique las revoluciones del tambor; el contador se accionará una vez que todos los ingredientes del hormigón se encuentren dentro del tambor y se comience el mezclado a la velocidad especificada.

Transporte de la mezcla: La entrega del hormigón para estructuras se hará dentro de un período máximo de 1.5 horas, contadas a partir del ingreso del agua al tambor de la mezcladora; en el transcurso de este tiempo la mezcla se mantendrá en continua agitación. En condiciones favorables para un fraguado más rápido, como tiempo caluroso, el Fiscalizador podrá exigir la entrega del hormigón en un tiempo menor al señalado anteriormente.

El vaciado del hormigón se lo hará en forma continua, de manera que no se produzca, en el intervalo de 2 entregas, un fraguado parcial del hormigón ya colocado; en ningún caso este intervalo será más de 30 minutos.

En el transporte, la velocidad de agitación del tambor giratorio no será inferior a 4 RPM ni mayor a 6 RPM. Los métodos de transporte y manejo del hormigón serán tales que faciliten su colocación con la mínima intervención manual y sin causar daños a la estructura o al hormigón mismo.

## MANIPULACION Y VACIADO DEL HORMIGON

### MANIPULACION

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

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

desde una altura tal que se produzca la separación de los agregados.

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

#### VACIADO

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

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

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

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

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

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

- a) Vaciado del hormigón bajo agua:

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

b) Vaciado del hormigón en tiempo frío:

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

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

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

c) Vaciado del hormigón en tiempo cálido:

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

La subrasante y los encofrados serán totalmente humedecidos antes de colocar el hormigón.

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

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

### CONSOLIDACIÓN

El hormigón armado o simple será consolidado por vibración y otros métodos adecuados

aprobados por el fiscalizador. Se utilizarán vibradores internos para consolidar hormigón en todas las estructuras. Deberá existir suficiente equipo vibrador de reserva en la obra, en caso de falla de las unidades que estén operando.

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

#### PRUEBAS DE CONSISTENCIA Y RESISTENCIA

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

La cantidad de ensayos a realizarse, será de por lo menos uno por cada 6 m<sup>3</sup> de Hormigón (2 cilindros por ensayo, 1 probado a los 7 días y el otro a los 28 días).

Los ensayos que permitan ejercer el control de calidad de las mezclas de concreto, deberán ser efectuados por el fiscalizador, inmediatamente después de la descarga de las mezcladoras. El transporte de los cilindros para los ensayos se lo hará de manera adecuada.

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

De utilizarse hormigón premezclado, se tomarán 2 muestras por cada camión que llegue a la obra.

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

Siempre que las inspecciones y las pruebas indiquen que se ha producido la segregación de una amplitud que vaya en detrimento de la calidad y resistencia del hormigón, se revisará el diseño, disminuyendo la dosificación de agua o incrementando la dosis de

cemento, o ambos. Dependiendo de esto, el asentamiento variará de 7 - 10 cm.

#### CURADO DEL HORMIGÓN

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

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

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

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

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

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

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

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



## REPARACIONES

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

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

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

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

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

## JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

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

Donde se vaya a realizar una junta, la superficie de hormigón fundido debe dejarse dentada o áspera y será limpiada completamente mediante soplete de arena mojada, chorros de aire y agua a presión u otro método aprobado.

Las superficies de juntas encofradas serán cubiertas por una capa de un cm de pasta de cemento puro, inmediatamente antes de colocar el hormigón nuevo.

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

## TOLERANCIAS

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

requerimientos de planos estructurales, deberá garantizar su estabilidad y comportamiento.

El fiscalizador podrá aprobar o rechazar e inclusive ordenar rehacer una estructura cuando se hayan excedido los límites tolerables que se detallan a continuación:

Tolerancia para estructuras de hormigón armado

a) Desviación de la vertical (plomada)

En las líneas y superficies de paredes y en aristas:

En 3 m 6.0 mm

En un entrepiso:

Máximo en 6 m 10.0 mm

En 12 m o más 19.0 mm

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

En menos 6 mm

En más 12.0 mm

c) Zapatas o cimentaciones

1. Variación de dimensiones en planta:

En menos 12.0 mm

En más 50.0 mm

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

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

Tolerancias para estructuras masivas:

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

**MATERIALES:** Cemento, Arena, Ripio, Agua, Clavos 2 1/2", Tabla de encofrado, Cuartón 5cmx5cmx2.40m, Aceite quemado

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor, Concretera, Vibrador.

**MANO DE OBRA:** Maestro Mayor Ejecución Obras Categoría C1, Albañil Categoría D2, Peón Categoría E2, Operador de Equipo Liviano Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La unidad de medida será el metro cúbico "m<sup>3</sup>", realmente ejecutado y aprobado por la Fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato

**TRANSPORTE DE ESTRUCTURA METALICA Ton/km**

**CODIGO:** EST141

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** El rubro comprende el transporte de estructura metálica.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Las cantidades de transporte a pagarse serán los viajes realizados de carga con las estructuras metálicas indicadas para el proyecto en desarrollo, desde el lugar en que se encuentren los materiales, hasta la disposición final en la obra.

**MATERIALES:** N/A.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** N/A.

**MANO DE OBRA:** N/A.

**FORMA DE PAGO:** La unidad de medida y forma de pago será por unidad "u" realmente ejecutado y aprobado por la Fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

## **SUMINISTRO, FABRICACION E INSTALACION DE ESCALERA METALICA**

**CODIGO:** EST252

**UNIDAD:** Metro (m)

**DEFINICION:** Consiste en el suministro, fabricación e instalación de una escalera metálica, de acuerdo con los planos de diseño y las indicaciones del Fiscalizador.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El acero de refuerzo será soldado con la placa metálica para formar la escalera, esto mediante electrodos, las dimensiones de la escalera están definidos en los planos y serán instaladas en los lugares indicados en los planos de diseño, con el visto bueno del fiscalizador de la obra.

**MATERIALES:** Electrodo 60-11, Acero de refuerzo, Disco de corte de acero 7", Pernos expansibles 1/2"x2 1/2", Placa metálica estructural ASTM A36.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, Amoladora, Soldadora eléctrica 240A.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Maestro soldador especializado Categoría C1, Ayudante soldador Categoría E2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La unidad de medida y pago para la escalera metálica será el metro "m", realmente instalado, con el visto bueno y aprobación de la Fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## **TRANSPORTE DE MATERIAL CARRETERA ASFALTADA**

**CODIGO: MOT044**

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

**DEFINICION:** Para el proyecto actual se ha considerado el rubro de transporte de material carretera asfaltada, para el transporte de todos los materiales pétreos que serán utilizados en el proyecto.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Las cantidades de transporte a pagarse serán los metros cúbicos/km o fracción de km, medidos y aceptados, calculados como el resultado de multiplicar los m<sup>3</sup> de material efectivamente transportados por la distancia en km. de transporte de dicho volumen.

**MATERIALES:** N/A.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Volqueta 12 m<sup>3</sup>, Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Chofer de Volqueta Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** Las cantidades establecidas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios contractuales para cada uno de los rubros abajo designados y que consten en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el transporte de los materiales, incluyendo la mano de obra, equipo, herramientas, etc., y operaciones conexas necesarias para ejecutar los trabajos descritos en esta subsección.

La forma de pago y medida será por metro cúbico-kilómetro "m<sup>3</sup>-km" debidamente ejecutada y verificada por fiscalización.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**CONTRAPISO H.S e=10cm, f'c = 180 kg/cm<sup>2</sup> INC.SUB-BASE e=15 cm**

**CODIGO: EST026**

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

**DEFINICION:** Se construirá el contrapiso de Hormigón Simple de resistencia a la compresión de F'c= 180 Kg/cm<sup>2</sup>, sobre una capa de material de sub-base clase 3 e =15 cm debidamente compactado.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El contrapiso será de hormigón simple del espesor que se indicará en los planos respectivos o en este caso de 10 cm, cuyos agregados (arena, cemento, ripio) deberán ser mezclados en concretera y un masillado de 2 centímetros en proporción 1:3 (cemento-arena). Se cuidarán especialmente los niveles y pendientes señalados en los planos.

Los pisos tendrán un acabado perfectamente regular con una capa de mortero 1:3 cemento arena de 2 cm de espesor. El acabado será de acuerdo a los planos.

El acabado del masillado será ejecutado inmediatamente de fundido el contrapiso

En caso de canchas de uso múltiple se colocará hierro de temperatura de 6 mm corrugado cada 50 cm en ambos sentidos.

**MATERIALES:** Sub-Base Clase 3, Ripio, Arena, Agua, Cemento Portland Tipo I.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Concretera 1 saco, Plancha Vibrocompactadora, Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Albañil Categoría D2, Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por metro cuadrado "m<sup>2</sup>" realmente instalado, aprobado y con el visto bueno del Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.



**PISO DE PORCELANATO NACIONAL 60x60 cm**

**CÓDIGO: ACA042**

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

**DEFINICIÓN:** Son todas las actividades para la provisión y aplicación de un recubrimiento con porcelanato nacional 60x60 cm a los pisos de la edificación, por lo general utilizada en ambientes expuestos a circulación de muchas personas.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El objetivo es la construcción del recubrimiento con porcelanato nacional 60x60 cm, 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 el porcelanato en los pisos. Selección y muestra aprobada de fiscalización de los materiales a utilizar.

Hidratación de la cerámica por medio de inmersión en agua, por un mínimo período de 6 horas. Verificación de las indicaciones y recomendaciones del fabricante, sobre productos preparados para emporar.

El terminado del piso será masillado paleteado grueso para la mejor adherencia con el porcelanato a instalarse. Limpieza de polvo, grasas y otras sustancias que perjudique la adherencia del mortero adhesivo con polímeros, humedecimiento previo de la superficie a revestir. Protecciones generales de los sitios o elementos que se afecten con el trabajo.

Las indicaciones anteriores son referidas a la colocación del porcelanato, con mortero adhesivo con polímeros para porcelanato.

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

Verificación de la capa uniforme del mortero adhesivo con polímeros, que no exceda de 5 mm, distribuida con tarraja dentada. La distancia de separación mínima entre piezas será de 2 mm. +/- 0,5 mm.

El recorte de las piezas 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 y con golpes de martillo de caucho de la cerámica el momento de colocarlo, para la extracción del exceso de la pasta. Control del emporado de las juntas

del porcelanato. Comprobación del alineamiento, horizontal y vertical, nivelación y remates del trabajo terminado.

Pruebas de la nivelación, empalmes y adherencia de la cerámica: mediante golpes de percusión se comprobarán que no existan piezas mal adheridas. Verificación de la uniformidad, alineamiento de juntas y plomo de los empalmes en aristas.

Para emporar las juntas entre las piezas se esperará un mínimo de 48 horas luego de haber colocado el porcelanato

El emporado se lo realizará con porcelana existente en el mercado, en el color escogido y conforme las indicaciones del fabricante, 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.

El porcelanato que el contratista usará, será de primera calidad 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.

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.

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.

**MATERIALES:** Porcelana emporar, Disco de corte de acero 7", Mortero adhesivo con polímeros para porcelanato, porcelanato nacional 60x60cm, agua.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, amoladora.

**MANO DE OBRA:** Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles Categoría C1, Albañil Categoría D2, Peón Categoría E2

**FORMA DE PAGO:** La medición será de acuerdo a la cantidad real ejecutada e instalada en obra. Su pago será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## **MASILLADO Y ALISADO DE PISOS POR PALETEO, MORTERO 1:3 e=1.5cm**

**CÓDIGO:** ACA232

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

**DEFINICIÓN:** Este rubro corresponde a todas las actividades necesarias para la elaboración de un mortero de mezcla homogénea de cemento - arena, aditivos (de requerirse por las condiciones de obra) y agua, y su colocación en el contrapisos o losas de hormigón.

El objetivo es la elaboración y colocación de un mortero sobre contrapisos o losas de hormigón, para nivelarlos, cubrir instalaciones y lograr las características de acabado terminado de piso o con la superficie que permitan la posterior aplicación de un recubrimiento de piso, en los sitios que indiquen en los planos del proyecto, o la fiscalización.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Se debe revisar el diseño, muestras y resistencia mínima de 140 kg/cm<sup>2</sup> del mortero a ejecutar y de los planos del proyecto.

Los materiales serán ubicados en un sitio próximo al sitio de trabajo, tratando de que el recorrido que tenga que efectuar el alisado sea el más corto, evitando contaminación de cualquier impureza que pueda afectar la resistencia del mortero; la dosificación sugerida es de 1:3 de cemento - arena. El espesor de la capa de mortero de e=1.5 cm, la que debe ser alisado.

El hormigón que va a recibir el alisado tendrá una superficie limpia, húmeda y rugosa, por lo que si es necesario se picará (chicoteará), para conseguir una mejor adherencia con el masillado. En sitios de fácil identificación se trazará los niveles a los que debe llegar el alisado, para luego templar guías de piola que faciliten la nivelación del mortero. El vertido del mortero será en una capa uniforme de espesor, la que con la ayuda de un codal y una paleta se irá enrasando y compactando de acuerdo con el nivel establecido. A su vez se formarán las pendientes, en los ambientes que lo requieran y que se indiquen en los planos del proyecto, la que será verificada en la ejecución del rubro.

El periodo de curado mínimo será de siete días o hasta que alcance el 70% de su resistencia. El tiempo y la forma de curado será establecido en forma conjunta con fiscalización y en todo caso consistirá en el humedecimiento continuo de los alisados ejecutados, llenando los mismos con una capa de agua, inmediatamente terminado el proceso de fraguado inicial del cemento.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del alisado concluido, que se ejecutará a los resultados de las pruebas de campo y laboratorio, así como la tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

**MATERIALES:** Cemento portland tipo I, arena, agua

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Albañil Categoría D2, Maestro mayor ejecución obras Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La medición se la hará en unidad de superficie y su pago será por metro cuadrado "m<sup>2</sup>", realmente ejecutado, en base de una medición en el sitio y aprobada por el fiscalizador.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**MAMPOSTERIA DE BLOQUE VIBRADO PESADO e= 15cm**

**CODIGO: EST117**

**UNIDAD:** Metro cuadrado (m2)

**DEFINICIÓN:** Este rubro comprende al suministro de materiales, uso de herramientas, equipo personal y mano de obra necesarios para la elaboración de paredes de bloque, en base a las indicaciones en los planos respectivos.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Antes de colocar los bloques se humedecerán con agua limpia, luego se repartirá el mortero uniformemente, en una capa no mayor a un centímetro de espesor, de tal manera que los bloques puedan quedar perfectamente nivelados y aplomados.

Se colocarán los bloques trabando las hiladas de modo que coincidan las juntas verticales unidas con mortero de igual espesor que las juntas horizontales. El mortero será de cemento y arena limpia en proporción 1:5

Se usarán bloques de concreto especificados como portantes de primera calidad y tendrán una resistencia a la compresión no menor a 20 kg/cm<sup>2</sup>.

La trabazón o unión de las columnas de hormigón armado con las paredes y divisiones de mampostería se realizarán por medio de chicotes de varillas de 8 mm, espaciados cada 60 cm y con una longitud mínima de 40 cm hacia la mampostería, los cuales se dejarán empotrados en el hormigón al tiempo de construir las estructuras.

Los trabajos que hayan de realizarse junto con la albañilería, incluyendo anclajes, chicotes, conductores eléctricos y caja tubo de plomería y accesorios, se harán a medida que progresa el trabajo.

**MATERIALES:** Bloque Vibrado Pesado 40x20x15cm, Cemento Portland Tipo 1, Agua, Arena.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles Categoría C1, Peón Categoría E2, Albañil Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La unidad de medida y pago será el metro cuadrado "m<sup>2</sup>", excluido los vanos, realmente ejecutados y aprobados por la Fiscalización.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

**MAMPOSTERIA DE BLOQUE VIBRADO PESADO e= 10cm**

**CODIGO: EST116**

**UNIDAD:** Metro cuadrado (m2)

**DEFINICIÓN:** Este rubro comprende al suministro de materiales, uso de herramientas, equipo personal y mano de obra necesarios para la elaboración de paredes de bloque, en base a las indicaciones en los planos respectivos.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Antes de colocar los bloques se humedecerán con agua limpia, luego se repartirá el mortero uniformemente, en una capa no mayor a un centímetro de espesor, de tal manera que los bloques puedan quedar perfectamente nivelados y aplomados.

Se colocarán los bloques trabando las hiladas de modo que coincidan las juntas verticales unidas con mortero de igual espesor que las juntas horizontales. El mortero será de cemento y arena limpia en proporción 1:5

Se usarán bloques de concreto especificados como portantes de primera calidad y tendrán una resistencia a la compresión no menor a 20 kg/cm<sup>2</sup>.

La trabazón o unión de las columnas de hormigón armado con las paredes y divisiones de mampostería se realizarán por medio de chicotes de varillas de 8 mm, espaciados cada 60 cm y con una longitud mínima de 40 cm hacia la mampostería, los cuales se dejarán empotrados en el hormigón al tiempo de construir las estructuras.

Los trabajos que hayan de realizarse junto con la albañilería, incluyendo anclajes, chicotes, conductores eléctricos y caja tubo de plomería y accesorios, se harán a medida que progrese el trabajo.

**MATERIALES:** Bloque virado pesado 40x20x10cm, Cemento Portland Tipo 1, Agua, Arena.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1, Peón Categoría E2, Albañil Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La unidad de medida será el metro cuadrado "m<sup>2</sup>", excluido los vanos, ejecutado y aprobado por la Fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato. Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

## **ENLUCIDO VERTICAL PALETEADO**

**CODIGO: ACA017**

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

**DEFINICION:** Será la conformación de un revestimiento exterior de mortero cemento - arena amarilla sobre mamposterías o elementos verticales, con una superficie final sobre la que se podrá realizar una diversidad de terminados posteriores.

El objetivo será la construcción del enlucido vertical exterior impermeable, incluyendo las medias cañas, filos, franjas, remates y similares que requiera el trabajo de enlucido, el que será de superficie regular, uniforme, limpia y de buen aspecto, según las ubicaciones determinadas en los planos del proyecto y las indicaciones de la supervisión o la fiscalización.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Se revisarán los planos y se determinarán las áreas en que se ejecutarán el enlucido; se deberá determinar si se realiza antes o después de levantar mampostería ya que esto influye en la cantidad de obra. Se determinará el tipo de aditivo a utilizarse con retracción mínima al final, las pruebas requeridas por la dirección arquitectónica o fiscalización se realizarán en un área mínima de 6 m<sup>2</sup>. Toda la superficie deberá estar limpia sin salientes ni residuos de hormigón; por último, se deberá comprobar la horizontalidad y se humedecerá, pero conservando la absorción residual (para conseguir mejor adherencia a la losa de ser necesario se picoteará la misma).

El constructor verificará y comprobará y recibirá la aprobación de fiscalización, de que las mamposterías o demás elementos se encuentran en condiciones de recibir adecuadamente el mortero de enlucido, se han cumplido con los requerimientos previos de esta especificación y cuenta con los medios para la ejecución y control de calidad de la ejecución de los trabajos.

Se procederá a elaborar un mortero de dosificación determinada en los ensayos previos, para la resistencia y proporción exigida, controlando detalladamente la cantidad mínima de agua requerida y la cantidad correcta de los aditivos. Conformadas las maestras de guía y control, el mortero para la primera capa se aplicará mediante lanzado sobre la mampostería hidratada, conformando inicialmente un champeado grueso, que se igualará mediante codal. Ésta capa de mortero no sobrepasará un espesor de 20 mm. y tampoco será inferior a 10 mm.

Mediante un codal de 3000 mm; de longitud, perfectamente recto, sin alabeos o torceduras, de madera o metálico, se procederá a igualar la superficie de revestimiento, retirando el exceso o adicionando el faltante de mortero, ajustando los plomos al de las maestras establecidas. Los movimientos del codal serán longitudinales y transversales para obtener una superficie uniformemente plana. La segunda capa, se colocará inmediatamente a continuación de la precedente, cubriendo toda la superficie con un

espesor uniforme de 10 mm. se igualará mediante el uso del codal y de una paleta de madera de mínimo 200 x 800 mm, utilizando esta última con movimientos circulares.

**MATERIALES:** Cemento Portland Tipo 1, Arena, Agua.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor, Andamios Metálicos.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Albañil Categoría D2, Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por metro cuadrado "m<sup>2</sup>" realmente ejecutado, aprobado y con el visto bueno del Fiscalizador, al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.



## ENLUCIDO CON MALLA

**CÓDIGO:** ACA013

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

**DEFINICION:** Será la conformación de un revestimiento vertical interior y exterior con mortero cemento-arena-agua, en proporción 1:5, sobre mamposterías o elementos verticales bajo losas, con una superficie final sobre la que se podrá realizar una diversidad de terminados posteriores.

El objetivo será la construcción del enlucido vertical interior y exterior impermeable, el que será de superficie regular, uniforme, limpia y de buen aspecto, según las ubicaciones determinadas en los planos del proyecto y las indicaciones de la dirección arquitectónica o la fiscalización.

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

- Definición del acabado de la superficie final terminada: El terminado de la superficie del enlucido será: paleteado grueso, paleteado fino, esponjeado, etc. El constructor, por requerimiento de la dirección arquitectónica o la fiscalización, realizará muestras del enlucido, en un área mínima de 10 m<sup>2</sup>, previo la definición por parte de la fiscalización del acabado de la superficie.
- Definición y aprobación de los aditivos a utilizar, para lograr un enlucido impermeable, que permita la evaporación del vapor de agua y con una retracción mínima inicial y final prácticamente nula.
- Protección de todos los elementos y vecindad que puedan ser afectados con la ejecución de los enlucidos.
- No se aplicará un enlucido, sin antes verificar que la obra de mamposterías y hormigón, estén completamente secos, fraguados, limpios de polvo, grasas y otros elementos que impidan la buena adherencia del mortero.
- Revisión de verticalidad y presencia de deformaciones o fallas en la mampostería: a ser corregidas previa la ejecución del enlucido. Se colocarán elementos de control de plomos, verticalidad y espesor, a máximo 2.400 mm, del nivel superior

al inferior y horizontalmente.

- Corchado de instalaciones y relleno de grietas y vacíos pronunciados mediante el mortero utilizado para la mampostería.
- Verificación de las juntas entre mampostería y estructura: deben encontrarse totalmente selladas, sin rajaduras. Caso contrario se procederá a resanar las mismas, previa la ejecución de los enlucidos, mediante masillas elástica o con una malla metálica galvanizada, debidamente sujeta y traslapada, que garantice la estabilidad de la junta.
- Superficie áspera de la mampostería y con un acabado rehundido de las juntas, para mejorar la adherencia del mortero.
- Humedecimiento previo de la superficie que va a recibir el enlucido, verificando que se conserve una absorción residual.
- En el precio se deberá incluir el sistema de andamiaje y forma de sustentación que garantice seguridad de los obreros.
- Durante la ejecución: Todo enlucido se iniciará por el nivel máximo superior de cada paramento o superficie a enlucir.
- La máxima cantidad de preparación de mortero, será para una jornada de trabajo.
- El constructor realizará un detallado y concurrente control de calidad y de la granulometría del agregado fino, el proceso de medido, mezclado y transporte del mortero, para garantizar la calidad del mismo.
- Verificación de la ejecución y ubicación de maestras verticales, que permitan definir niveles, alineamientos, escuadrías y verticalidad: máximo a 2.400 mm entre maestras.
- Indicación y órdenes para toma de muestras y verificación de consistencia, resistencia, uso de aditivos, y las pruebas que creyera conveniente fiscalización: mínimo una diaria o cada 200 m<sup>2</sup>.
- Control de la aplicación del mortero en dos capas como mínimo.
- El recorrido del codal será efectuado en sentido horizontal y vertical, para obtener una superficie plana, uniforme y a codal. La capa final del enlucido será uniforme en su espesor: que no exceda de 30 mm ni disminuya de 20 mm, ajustando desigualdades de las mamposterías o estructura.

- Se colocará malla metálica para enlucidos y debidamente sujeta y traslapada, para que garantice el control de fisuras y adherencia del enlucido.
- En las uniones verticales de mampostería con la estructura, se ejecutará igualmente una media caña en el enlucido, conforme a los detalles establecidos antes del inicio de los trabajos.
- Cuando se corte una etapa de enlucido se concluirá chaflanada, para obtener una mejor adherencia con la siguiente etapa.
- Control de la superficie de acabado: deberán ser uniformes a la vista, conforme a la(s) muestra(s) aprobadas. Las superficies obtenidas, serán regulares, parejas, sin grietas o fisuras.
- Verificación del curado de los enlucidos: mínimo de 72 horas posteriores a la ejecución del enlucido, por medio de aspergeo de agua, en dos ocasiones diarias o adicionalmente conforme se requiera por condiciones climáticas cálidas.
- Las superficies que se inicien en una jornada de trabajo, deberán terminarse en la misma, para lo que se determinarán oportunamente las áreas a trabajarse en una jornada de trabajo, acorde con los medios disponibles.
- Posterior a la ejecución: Fiscalización realizará la recepción y posterior aprobación o rechazo del rubro ejecutado, para lo cual se observarán:
- El cumplimiento de la resistencia especificada para el mortero (100kg/cm<sup>2</sup>), mediante las pruebas de las muestras tomadas durante la ejecución del rubro.
- Pruebas de una buena adherencia del mortero, mediante golpes con una varilla de 12 mm de diámetro, que permita localizar posibles áreas de enlucido no adheridas suficientemente a las mamposterías. El enlucido no se desprenderá al clavar y retirar clavos de acero de 1 1/2". Las áreas defectuosas deberán retirarse y ejecutarse nuevamente.
- Verificación del acabado superficial y comprobación de la verticalidad, que será uniforme y a codal, sin ondulaciones o hendiduras: mediante un codal de 3000 mm, colocado en cualquier dirección, la variación no será mayor a +/- 2 mm en los 3000 mm del codal. Control de fisuras: los enlucidos terminados no tendrán fisuras de ninguna especie.
- Verificación de escuadría en uniones verticales y plomo de las aristas de unión; verificación de la nivelación de franjas y filos y anchos uniformes de las mismas, con tolerancias de +/- 2 mm en 3000 mm de longitud o altura.
- Eliminación y limpieza de manchas, por florecencias producidas por sales

minerales, salitres u otros.

- Limpieza del mortero sobrante y de los sitios afectados durante el proceso de ejecución del rubro.

**MATERIALES:** Clavos 2 1/2", Cemento Portland tipo 1, Arena, Malla Metálica para enlucidos, Agua.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, andamios metálicos.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Albañil Categoría D2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La medida y forma de pago será por metro cuadrado "m2" realmente ejecutado, aprobado y con el visto bueno de fiscalización, con aproximación de dos decimales. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

## **EMPASTE DE PAREDE EXTERIOR**

**CÓDIGO: ACA051**

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

**DEFINICIÓN:** Es el alisado que se aplica a paredes y cielo rasos exteriores, mediante empaste industrial, sobre enlucido de cemento o similar.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El objetivo de este rubro es el disponer de un recubrimiento exterior de acabado liso, pulido, terso y uniforme, que proporcione una base de gran calidad, para la posterior aplicación de pintura o similares, de los elementos indicados en planos del proyecto, por la Dirección Arquitectónica o Fiscalización.

### **Control de calidad, referencias normativas, aprobaciones**

#### **Requerimientos previos**

- Se verificará previamente, en planos las superficies que deben ser empastadas. En antepechos de ventanas se definirá el lugar exacto de la colocación del perfil de ventanas para señalar hasta donde se empasta en estos elementos.
- Verificación de la calidad del material y muestra aprobado: no debe presentar grumos o contaminantes y la fecha de producción del material deberá ser del año a la fecha de la realización de los trabajos.
- Se definirán los elementos de acabado que se colocarán en las uniones viga - pared, pared - piso, pared - pared, etc. para definir los límites del empaste.
- Las superficies a empastar estarán libres de polvo, grasa u otros contaminantes. Para el efecto se procederá a limpiar las superficies de la siguiente manera:
- Limpieza de restos de mortero: eliminarlos con la llana, espátula, rasqueta o lija.
- Limpieza de polvo: pasar la brocha o cepillo por toda la superficie
- Limpieza de grasa: lavar la superficie con detergente y agua, sacar todo resto de jabón y esperar su secamiento.
- Las superficies a empastar deberán presentar un enlucido seco, firme, uniforme y perfectamente plano, sin salientes o hendiduras mayores a +/- 1 mm.; se realizarán pruebas de percusión para asegurar que no exista material flojo, que de ser necesario deberá ser reparado con un cemento de fraguado rápido, para evitar el tiempo de fraguado de un cemento normal.
- Las fisuras o rajaduras existentes deberán ser reparadas con una masilla

elastomérica y malla plástica, que garantice el sellado de fisuras y rajaduras.

- Se controlará el PH de cada superficie a empastar, mojando la superficie con agua y rayándola con el lápiz de PH, siendo el PH máximo admisible 9 (color verde amarillento como resultado de la raya). No se iniciarán los trabajos, hasta obtener un PH de 9 o menor.
- Todos los trabajos de albañilería serán concluidos. Protección de los elementos que puedan ser afectados en la ejecución del trabajo.
- Las instalaciones eléctricas y similares empotrados serán concluidos.
- Verificación del sistema de andamios y seguridad de los obreros.

Fiscalización acordará y aprobará estos requerimientos previos y los adicionales que estime necesarios antes de iniciar el rubro. El constructor a su costo, deberá realizar muestras del empastado sobre tramos enlucidos en obra, según indicaciones de Fiscalización y la Dirección Arquitectónica, para verificar la calidad de la mano de obra, del material y la total ejecución del trabajo.

#### **Durante la ejecución**

- Control de ingreso de los materiales: todos los materiales ingresarán en fundas y envases originales sellados del fabricante. No se permitirá el ingreso de materiales adicionales no especificados o aceptados por la fiscalización.
- Verificación de las llanas utilizadas para el empastado: estas deberán ser de acero inoxidable, perfectamente planas, sin defectos visibles en sus aristas, para garantizar un trabajo de gran calidad.
- De ser necesario una dilución, se verificará que la cantidad de agua limpia agregada, sea la recomendada según las especificaciones técnicas del producto.
- Control del tiempo de aplicación entre cada capa, según especificaciones del fabricante; estos procedimientos mejoran la adherencia entre cada aplicación.
- Se verificará el empastado del área ejecutada después de cada capa, señalando las imperfecciones que deben ser reparadas.
- Se controlará la ejecución del empaste hasta los límites fijados previamente y las uniones de las diferentes etapas de trabajo.
- Aplicación de un mínimo de tres manos de empaste, o las necesarias hasta conseguir una acabado totalmente liso, pulido, plano y uniforme.

#### **Posterior a la ejecución**

- Se controlará el acabado del empaste en los límites fijados, verificando uniones pared - piso, pared - cielo raso, filos, los empalmes y otros.
- Se verificará el alisado y pulido del empaste en cada uno de los elementos ejecutados: no presentará defecto alguno a la vista y colocado un cordal de 3.000 mm en cualquier dirección, no existirán variaciones de +/- 0,5 mm.
- Verificación de la limpieza total de los trabajos ejecutados, así como de los sitios afectados.
- Protección total del empaste concluido, hasta la aplicación su recubrimiento final.

Una vez concluido el proceso de empaste, Fiscalización efectuará la verificación de que éstas se encuentran perfectamente lisas, con lo que aceptará el rubro concluido.

### **Ejecución y Complementación**

El constructor verificará que todos los trabajos previos, como enlucidos, instalaciones eléctricas, instalaciones empotradas y protecciones en general, se encuentren concluidos y colocadas. Las superficies o enlucidos deberán estar libre de sedimentos, agregados sueltos, polvo u otra causa que impida la adherencia con el empaste. Fiscalización dará el visto bueno para que se inicie con el rubro, verificado el cumplimiento de los requerimientos previos y el ingreso de los materiales aprobados.

El empaste es fabricado generalmente con la consistencia debida para ejecutar el trabajo en forma directa; en caso de necesitar dilución se agregará agua limpia (de preferencia potable), en la cantidad máxima especificada por el fabricante. Se controlará esta proporción, que será igual en todas las mezclas requeridas, y de ningún modo se agregará resina, carbonato de calcio o cualquier otro material para cambiar la consistencia del empaste.

Los trabajos se realizarán desde el nivel superior de cada elemento. Se aplicará la primera capa de empaste por medio de una llana metálica, y en base de movimientos verticales, horizontales y diagonales, todos a presión se irá impregnando a la superficie de aplicación. Se aplicarán mínimo tres capas de empaste o tantas manos como sean necesarias para garantizar un acabado liso, pulido, uniforme y de buen aspecto. En cada capa aplicada se esperará el tiempo de secado mínimo indicado por el fabricante en sus especificaciones técnicas.

El constructor tendrá especial cuidado que la ejecución se realice en superficies completas, en la misma jornada de trabajo y controlando los vértices de juntas de paredes, así como los filos y franjas. Para empalmes, se restregará la junta anterior, para empalmar con la nueva etapa de trabajo.

La Fiscalización realizará la aceptación o rechazo del empaste terminado, verificando las

condiciones en las que se entrega el trabajo concluido. El constructor deberá realizar las complementaciones requeridas, luego de aplicados el sellador y la primera capa de pintura, etapa en la que resaltan fallas o defectos del empaste.

**MATERIALES:** Empaste exterior.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Albañil Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La medición y forma de pago será por metro cuadrado "m<sup>2</sup>" realmente colocado el empaste, aprobado y con el visto bueno de Fiscalización.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.



## **EMPASTE DE PARED INTERIOR**

**CÓDIGO: ACA052**

**UNIDAD:** Metro Cuadrado (m2)

**DEFINICIÓN:** Es el alisado que se aplica a paredes y cielo rasos exteriores, mediante empaste industrial, sobre enlucido de cemento o similar.

El objetivo de este rubro es el disponer de un recubrimiento exterior de acabado liso, pulido, terso y uniforme, que proporcione una base de gran calidad, para la posterior aplicación de pintura o similares, de los elementos indicados en planos del proyecto, por la Dirección Arquitectónica o Fiscalización.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Se verificará previamente, en planos las superficies que deben ser empastadas. En antepechos de ventanas se definirá el lugar exacto de la colocación del perfil de ventanas para señalar hasta donde se empasta en estos elementos.

- Verificación de la calidad del material y muestra aprobado: no debe presentar grumos o contaminantes y la fecha de producción del material deberá ser del año a la fecha de la realización de los trabajos.
- Se definirán los elementos de acabado que se colocarán en las uniones viga - pared, pared - piso, pared - pared, etc. para definir los límites del empaste.
- Las superficies a empastar estarán libres de polvo, grasa u otros contaminantes. Para el efecto se procederá a limpiar las superficies de la siguiente manera:
- Limpieza de restos de mortero: eliminarlos con la llana, espátula, rasqueta o lija.
- Limpieza de polvo: pasar la brocha o cepillo por toda la superficie
- Limpieza de grasa: lavar la superficie con detergente y agua, sacar todo resto de jabón y esperar su secamiento.
- Las superficies a empastar deberán presentar un enlucido seco, firme, uniforme y perfectamente plano, sin salientes o hendiduras mayores a +/- 1 mm.; se realizarán pruebas de percusión para asegurar que no exista material flojo, que de ser necesario deberá ser reparado con un cemento de fraguado rápido, para evitar el tiempo de fraguado de un cemento normal.
- Las fisuras o rajaduras existentes deberán ser reparadas con una masilla elastomérica y malla plástica, que garantice el sellado de fisuras y rajaduras.

- Se controlará el PH de cada superficie a empastar, mojando la superficie con agua y rayándola con el lápiz de PH, siendo el PH máximo admisible 9 (color verde amarillento como resultado de la raya). No se iniciarán los trabajos, hasta obtener un PH de 9 o menor.
- Todos los trabajos de albañilería serán concluidos. Protección de los elementos que puedan ser afectados en la ejecución del trabajo.
- Las instalaciones eléctricas y similares empotrados serán concluidos.
- Verificación del sistema de andamios y seguridad de los obreros.

Fiscalización acordará y aprobará estos requerimientos previos y los adicionales que estime necesarios antes de iniciar el rubro. El constructor a su costo, deberá realizar muestras del empastado sobre tramos enlucidos en obra, según indicaciones de Fiscalización y la Dirección Arquitectónica, para verificar la calidad de la mano de obra, del material y la total ejecución del trabajo.

#### **DURANTE LA EJECUCIÓN**

- Control de ingreso de los materiales: todos los materiales ingresarán en fundas y envases originales sellados del fabricante. No se permitirá el ingreso de materiales adicionales no especificados o aceptados por la fiscalización.
- Verificación de las llanas utilizadas para el empastado: estas deberán ser de acero inoxidable, perfectamente planas, sin defectos visibles en sus aristas, para garantizar un trabajo de gran calidad.
- De ser necesario una dilución, se verificará que la cantidad de agua limpia agregada, sea la recomendada según las especificaciones técnicas del producto.
- Control del tiempo de aplicación entre cada capa, según especificaciones del fabricante; estos procedimientos mejoran la adherencia entre cada aplicación.
- Se verificará el empastado del área ejecutada después de cada capa, señalando las imperfecciones que deben ser reparadas.
- Se controlará la ejecución del empaste hasta los límites fijados previamente y las uniones de las diferentes etapas de trabajo.
- Aplicación de un mínimo de tres manos de empaste, o las necesarias hasta conseguir un acabado totalmente liso, pulido, plano y uniforme.

#### **POSTERIOR A LA EJECUCIÓN**

- Se controlará el acabado del empaste en los límites fijados, verificando uniones

pared - piso, pared - cielo raso, filos, los empalmes y otros.

- Se verificará el alisado y pulido del empaste en cada uno de los elementos ejecutados: no presentará defecto alguno a la vista y colocado un cordal de 3.000 mm en cualquier dirección, no existirán variaciones de +/- 0,5 mm.
- Verificación de la limpieza total de los trabajos ejecutados, así como de los sitios afectados.
- Protección total del empaste concluido, hasta la aplicación su recubrimiento final.

Una vez concluido el proceso de empaste, Fiscalización efectuará la verificación de que éstas se encuentran perfectamente lisas, con lo que aceptará el rubro concluido.

## **EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN**

El constructor verificará que todos los trabajos previos, como enlucidos, instalaciones eléctricas, instalaciones empotradas y protecciones en general, se encuentren concluidos y colocadas. Las superficies o enlucidos deberán estar libre de sedimentos, agregados sueltos, polvo u otra causa que impida la adherencia con el empaste. Fiscalización dará el visto bueno para que se inicie con el rubro, verificado el cumplimiento de los requerimientos previos y el ingreso de los materiales aprobados.

El empaste es fabricado generalmente con la consistencia debida para ejecutar el trabajo en forma directa; en caso de necesitar dilución se agregará agua limpia (de preferencia potable), en la cantidad máxima especificada por el fabricante. Se controlará esta proporción, que será igual en todas las mezclas requeridas, y de ningún modo se agregará resina, carbonato de calcio o cualquier otro material para cambiar la consistencia del empaste.

Los trabajos se realizarán desde el nivel superior de cada elemento. Se aplicará la primera capa de empaste por medio de una llana metálica, y en base de movimientos verticales, horizontales y diagonales, todos a presión se irá impregnando a la superficie de aplicación. Se aplicarán mínimo tres capas de empaste o tantas manos como sean necesarias para garantizar un acabado liso, pulido, uniforme y de buen aspecto. En cada capa aplicada se esperará el tiempo de secado mínimo indicado por el fabricante en sus especificaciones técnicas.

El constructor tendrá especial cuidado que la ejecución se realice en superficies completas, en la misma jornada de trabajo y controlando los vértices de juntas de paredes, así como los filos y franjas. Para empalmes, se restregará la junta anterior, para empalmar con la nueva etapa de trabajo.

La Fiscalización realizará la aceptación o rechazo del empaste terminado, verificando las condiciones en las que se entrega el trabajo concluido. El constructor deberá realizar las

complementaciones requeridas, luego de aplicados el sellador y la primera capa de pintura, etapa en la que resaltan fallas o defectos del empaste.

**MATERIALES:** Empaste interior.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Albañil Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La medida y forma de pago será por metro cuadrado "m<sup>2</sup>" realmente ejecutado, aprobado y con el visto bueno de fiscalización, con aproximación de dos decimales. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## **PINTURA DE CAUCHO INTERIOR/ EXTERIOR**

**CÓDIGO: ACA035**

**UNIDAD:** Metro Cuadrado (m2)

**DEFINICIÓN:** Es el revestimiento que se aplica en mampostería, elementos de hormigón y otros interiores, mediante pintura 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 o no, que proporcione un acabado estético y protector de los elementos indicados en planos del proyecto, o en sitios que indique el A/I Fiscalizador.

### **PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:**

- La pintura será de la línea que permita su preparación en la gama de color especificado.
- Verificación de la calidad del material y muestra aprobada, no debe presentar grumos o contaminantes y la fecha de producción del material no deberá exceder el año a la fecha de la realización de los trabajos.
- Las superficies a pintar estarán libres de polvo, grasa u otros contaminantes. Para el efecto se procederá a limpiar las superficies de la siguiente manera:
- Limpieza de restos de mortero o empaste: eliminarlos con espátula y lija.
- 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.
- Los elementos a pintar deberán presentar un enlucido, estucado o empastado totalmente seco, firme, uniforme y plano, sin protuberancias o hendiduras mayores a +/- 1 mm.; se realizarán pruebas de percusión para asegurar que no exista material flojo.
- Las fisuras o rajaduras existentes deberán ser reparadas con una masilla elastomérica y malla plástica, que garantice el sellado de las fisuras o rajaduras del enlucido o pasteados.
- Todos los trabajos de albañilería serán concluidos. Los pisos serán instalados y protegidos, así como las paredes y cualquier elemento que pueda ser afectado en la ejecución del trabajo.

- Las instalaciones eléctricas y similares estarán concluidas, incluyendo la instalación y protección de las piezas eléctricas, las que deberán protegerse adecuadamente.
- Protección de puertas, ventanas, muebles, sanitarios, pisos y demás elementos que pueden ser afectados con la ejecución del rubro.
- El constructor verificará que todos los trabajos previos, tales como enlucidos, empastes, colocación de pisos, instalaciones eléctricas y protecciones en general, se encuentren concluidos.
- Se iniciará con la preparación de la superficie, resanando fisuras o grietas y rellenando hendiduras, para proceder con su lijado e igualado y aplicación de una capa de sellador de paredes interiores, con el propósito de emporar la superficie a pintar, la que deberá estar libre de sedimentos, agregados sueltos, polvo u otra causa que impida la adherencia del sellador al enlucido o empaste.
- Sellada la superficie, se remasillarán y lijarán las fallas, cuidando siempre de lograr una superficie uniforme e igual a la del enlucido base que debe estar totalmente liso para cielo raso empastado o estucado y rugoso, para superficies paleteadas o esponjeadas.
- 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.
- La última mano de pintura será aplicada antes de la entrega - recepción de la obra.
- La superficie pintada será entregada sin rayones, burbujas o características que demuestren mal aspecto del acabado. Será sin defecto alguno a la vista.
- Verificación de la limpieza total de los trabajos ejecutados, así como de los sitios afectados.
- Protección total del rubro ejecutado, hasta la entrega - recepción de la obra.
- Una vez concluido el proceso de pintura, Fiscalización efectuará la verificación de que éstas se encuentran perfectamente terminadas.

**MATERIALES:** Pintura de caucho, Lija de agua, Brocha 4", agua.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor, Andamios Metálicos.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de Albañil E2, Pintor Categoría D2, Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La medida y forma de pago será por metro cuadrado "m<sup>2</sup>" ejecutado, aprobado y con el visto bueno de fiscalización, con aproximación de dos decimales. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

## **PINTURA DE ACABADO PAREDES EXTERIOR**

**CODIGO: ACA034**

**UNIDAD:** Metro cuadrado (m2)

**DEFINICION:** Este artículo se refiere a los trabajos de aplicación de pasta y pintura sobre las superficies enlucidas de las paredes exteriores y bajo cubierta. Los materiales para emplearse serán de la mejor calidad, debiéndose someter a la aprobación del Fiscalizador, los distintos componentes o marca de pinturas.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Todas las superficies a pintar antes de aplicar ninguna mano de pintura tienen que estar limpias y lijadas. Las paredes para pintar deben presentar absoluta uniformidad, sin huecos, rayas, raspados ni salientes, debiendo dichas superficies ser pasteadas con yeso virgen diluido en leche y luego lijados en forma perfecta y prolija. La Fiscalización dará su aprobación sobre la preparación de las superficies, antes de darse la primera capa de pintura. Aprobada la preparación de la superficie a pintarse, se procederá a la colocación de la capa de sellador. La primera capa de pintura se lo dará una vez aprobada por la Fiscalización la capa de sellador, La capa de finalización se lo dará así mismo cuando el Fiscalizador haya aprobado las capas anteriores. La Fiscalización exigirá manos adicionales de pintura si el trabajo ejecutado no cumple a cabalidad con lo solicitado, estando el Contratista obligado a ejecutar nuevamente el trabajo sin derecho a cobro por este trabajo adicional.

**MATERIALES:** Pintura Satinada, Brocha 4", Lija de agua, Agua.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, Andamios metálicos.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de albañil Categoría E2, Pintor Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La unidad de medida será el metro cuadrado "m2", realmente ejecutado y aprobado por la Fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.



## **MURAL DE PINTURA ACRILICA**

**CODIGO: ACA116**

**UNIDAD:** Metro cuadrado (m2)

**DEFINICION:** Este rubro consiste en los trabajos de aplicación de pasta y pintura sobre las superficies previamente estucadas sobre muros en diferentes tonalidades o colores.

Los materiales a emplearse serán de la mejor calidad, debiéndose someter a la aprobación del Fiscalizador, los distintos componentes o marca de pinturas.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Todas las superficies a pintar antes de aplicar ninguna mano de pintura, tienen que estar limpias y lijadas. Este trabajo se los realizara sobre muros y las paredes a pintar deben presentar absoluta uniformidad, sin huecos, rayas, raspados ni salientes, debiendo dichas superficies ser estucadas en la cantidad de material que especifique el mismo y luego lijados en forma perfecta y prolija. La Fiscalización dará su aprobación sobre la preparación de las superficies, antes de darse la primera capa de pintura. Aprobada la preparación de la superficie a pintarse, se procederá a la colocación de la capa de sellador. La primera capa de pintura se lo dará una vez aprobada por la Fiscalización la capa de sellador, La capa de finalización se lo dará así mismo cuando el Fiscalizador haya aprobado las capas anteriores.

La Fiscalización exigirá manos adicionales de pintura si el trabajo ejecutado no cumple a cabalidad con lo solicitado, estando el Contratista obligado a ejecutar nuevamente el trabajo sin derecho a cobro por este trabajo adicional.

**MATERIALES:** Mural de Pintura Acrílica.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Pintor Categoría D2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1, Ayudante Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La unidad de medida y forma de pago será por metro cuadrado "m2" realmente ejecutado y aprobado por la Fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

## **CIELO RASO DECORATIVO INC. SOPORTES ALUMINIO**

**CODIGO: 170E**

**UNIDAD:** Metro Cuadrado (m2)

**DEFINICION:** Son todas las actividades que se requieren para la instalación del cielo raso decorativo con los soportes de aluminio y planchas Cielo Raso decorativo.

El objetivo será la colocación del cielo raso decorativo en los sitios y con el diseño que se indique en planos del proyecto, detalles constructivos, dirección arquitectónica o por fiscalización. Este cielo raso decorativo permite cubrir la estructura e instalaciones vistas, así como la facilidad de desmontarlo y reinstalarlo posteriormente.

### **PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:**

#### **REQUERIMIENTOS PREVIOS**

- Revisión de los planos del proyecto, determinación de los sitios a colocar el cielo raso decorativo.
- Modulación y diseño de colocación: planos de detalle.
- Planificar la colocación del cielo raso cuando se haya concluido los trabajos de albañilería que puedan mancharlo o deteriorarlo y todas las instalaciones que queden sobre el cielo raso, probados y concluidos.
- Modelo y muestra de la plancha y estructura aprobada por la fiscalización. Certificado de características técnicas de material y de los perfiles metálicos (Aluminio). En obra se dispondrá de la cantidad suficiente de material para la ejecución y terminación del rubro.
- Niveles y cotas determinados en el proyecto.
- Terminación de la estructura de edificación que soportará el cielo raso.
- Trabajos de pintura de paredes: sellado y primera mano concluida.
- Sistema de andamios y otros auxiliares para colocación de cielo raso.
- Protección y uso de mascarillas y guantes para los obreros que manejan las planchas cielo raso falso.
- Indicación de Fiscalización que se puede iniciar con el rubro.

#### DURANTE LA EJECUCIÓN

- Trazo de niveles y cotas en mamposterías o elementos adyacentes.
- Timbrado de las paredes que soportarán los ángulos. Este timbrado será por la parte superior del ángulo.
- Tendido de guías de piola para alineamientos y nivelaciones.
- Verificación del estado de los perfiles: deberán llegar a obra en embalaje del fabricante y abrirse en la misma, controlando su estado, dimensiones y espesor: perfiles doblados, alabeados o con señales de óxido, así como los que no cumplan con las dimensiones especificadas, serán rechazados. Las pruebas que se requieran, serán conforme a lo estipulado en la norma ASTM E 1264, ASTM C-635, ASTM C-636, ASTM C-367, ASTM C-423, las relacionadas con estas y con las que indique fiscalización.
- Verificación de las planchas de cielo raso falso: deberán llegar a obra, en embalaje del fabricante y abrirse en la misma. Control de modelo, dimensiones y espesor. Las planchas con defectos en sus cantos u otros, serán rechazadas.
- Inicio de la colocación de los ángulos de borde.
- Colocación de tacos de fijación y cáncamos en la estructura o cubierta que soportará el cielo raso, cada 1200 mm. como máximo en ambas direcciones.
- Amarre de alambre galvanizado # 16 entorchado, el que sostiene a la estructura del cielo raso.
- Colocación y fijación de la estructura principal, para luego continuar con las de menor dimensión, o conforme al diseño específico.
- Todas las juntas, uniones y ensambles de estructura serán lo menos perceptibles a simple vista.
- Verificación de niveles, escuadras, alineamientos, una vez concluida la sustentación de la estructura.
- Instalación y colocación de las planchas de cielo raso. Los remates y cortes especiales en planchas serán con sierra y limpios de toda rebaba.
- Retiro de planchas en sitios de lámparas, luces y similares.

#### POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

- Fiscalización determinará las tolerancias y ensayos a la entrega y aprobación del

rubro.

- Se verificará los niveles, alineamientos, horizontalidad y otros.
- Limpieza de todo desperdicio en el área utilizada.
- Colocación de lámparas, louvers, acrílicos y elementos similares ( no son parte del rubro).
- Protección y mantenimiento hasta el momento de entrega de la obra concluida.
- No se permitirá cargar al cielo raso con instalaciones, lámparas y/o similares, ya que la estructura es auto soportante.

### EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

El constructor verificará y recibirá la aprobación de fiscalización de que el ambiente se encuentra en condiciones de recibir el cielo raso. Se inicia con el trazado de niveles en todas las mamposterías y/o elementos adyacentes al sitio de colocación. Mediante piola revestida de tiza u otro material similar, se timbrará los sitios donde se ubiquen los ángulos de borde de la estructura, y siempre señalando la parte superior del ángulo. Con éstos trazos también se templará piola guía que ayuda a verificar y controlar el nivel requerido. Se iniciará colocando los ángulos de borde, los que serán sujetos con clavos de acero de ½ pulgada cada 400 mm como máximo, y siempre al final del material o cuando haya cambios de dirección de la mampostería. Se coloca los tacos de fijación y cáncamos ubicados cada 1200 mm como máximo, en dirección longitudinal y transversal y/o diagonal dependiendo del diseño del cielo raso.

El alambre galvanizado # 16 entorchado será sujeto a los cáncamos, para sostener la estructura principal, constituida por los perfiles de aluminio "T" serie 1994 N de mayor longitud (maestras) y luego seguir ensamblando las "T" serie 1994 N de menor longitud. Las juntas o uniones de estructura que se necesite será por el ensamble automático que posee la estructura (vinchas y acople), por lo que no se permitirá otro tipo de ensamble. Cuando se requiera cortes en la estructura será efectuado con tijera para metal. Para evitar deslizamientos laterales de la estructura, se colocarán tirantes de alambre galvanizado que sujetará la estructura principal con la mampostería. La modulación comercial utilizada y que se dispone en cielo raso, son de: 610 x 610 mm. y 610 x 1220 mm., y sus componentes son: perfiles "T" de 12, 4 y 2 pies de longitud, ángulos de 10 pies y 3000 mm en diversas dimensiones y espesores.

Realizada la sujeción y suspensión total de la estructura, se procederá a la verificación de niveles, escuadras y alineamientos, para realizar la sujeción definitiva de la estructura. Se comprobará que los perfiles no hayan sido maltratados durante el proceso, y de así ocurrir se procederá a su rectificación o el remplazo de ser necesario.

Como última fase se colocarán las planchas de fibra mineral, las que simplemente son apoyadas sobre la estructura y fijadas con grapas superiores ocultas, a la estructura metálica del cielo raso. Las que requieran de cortes se lo realizará manualmente con un arco y sierra de grano fino o cuchilla, para luego limpiar y retirar la rebaba del material.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a las pruebas, tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

**MATERIALES:** Cielo Raso Falso Decorativo Inc. Perfiles.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1, Instalador de revestimiento en general Categoría D2, Ayudante de instalador de revestimiento en general Categoría E2

**FORMA DE PAGO:** La medición se la hará en unidad de superficie y su pago será por metro cuadrado "m<sup>2</sup>", en base al área realmente ejecutada, que será verificada en sitio y con planos del proyecto. Las planchas que no sean instaladas, debido a cambios por acrílicos, lámparas fluorescentes, louver o similares serán entregadas al propietario.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

## **BARREDERA DE PORCELANATO NACIONAL**

**CODIGO: ACA118**

**UNIDAD:** Metro (m)

**DEFINICION:** Comprende el suministro e instalación de barrederas de porcelanato, según los planos y detalles del proyecto y las indicaciones de la dirección arquitectónica y la fiscalización.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** La barredera de porcelanato será cortada a máquina para la conformación del remate del piso.

### **Requerimientos previos**

- Previo a la ejecución del rubro se verificarán los planos del proyecto, determinando los sitios en los que se ejecutará la barredera de porcelanato. Se cumplirán con los siguientes requerimientos previos:
- Presentación de las muestras para verificar la calidad del material, con la certificación del fabricante.
- Trabajos de albañilería e instalaciones terminadas.
- El recubrimiento del piso deberá estar concluido y nivelado.
- Concluida la pintura o revestimiento final de la mampostería, se verificará que la pared este nivelada y aplomada sin protuberancias o hendiduras y su vértice con el piso, escuadrado y alineado.

### **Durante la ejecución:**

- Control de calidad del ingreso del material a instalarse.
- Se verificará la calidad de los porcelanatos a colocarse alineadas al entramado del piso, el corte del porcelanato para conseguir la barredera no deberá presentar las limaduras ni deformaciones mayores que comprometan el acabado final de la barredera.
- La barredera se debe colocar en forma continua a lo largo de la pared, En los quiebres o cambio de dirección de las mamposterías, la barredera será acoplada a la forma de este cambio
- El cambio de nivel, será. cortada a 45 grados para ser acoplada en un ensamble alineado a nivel la junta entre aristas será biselada a 45 grados también.

- La fiscalización aprobará o rechazará la ejecución parcial o total del rubro con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se encuentra el rubro concluido.

#### **Posterior a la ejecución**

- Fiscalización realizará la recepción y posterior aprobación o rechazo del rubro ejecutado, para lo cual se observarán las siguientes indicaciones:
- Pruebas de buena adherencia del pegamento utilizado
- Limpieza de los sitios afectados durante el proceso de ejecución del rubro.
- Mantenimiento y limpieza de la barredera de porcelanato hasta la entrega final de la obra.

**MATERIALES:** Porcelana emporar, Mortero adhesivo con polímeros para porcelanato, Porcelanato Nacional.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, Amoladora.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Albañil Categoría D2, Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por metro lineal "m" realmente colocado, aprobado y con el visto bueno del Fiscalizador. Se usarán dos decimales de aproximación, verificando el área realmente ejecutada que deberá ser comprobada en obra y en planos.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## **CERÁMICA PARA PAREDES INTERIORES**

**CODIGO: ACA004**

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

**DEFINICION:** Este rubro consistirá en la colocación de cerámica indicada en el rubro, en las paredes señalizadas en los planos o presupuesto.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Sobre la pared totalmente terminada y su enlucido rayado se colocará una capa de mortero cemento-arena en proporción 1:3 respectivamente, de 1cm de espesor, sobre el cual se asentará y se ajustará correctamente la cerámica, cuidando que las uniones queden paralelas y coincidentes, procurando que no aparezcan bordes resaltados, la colocación se realizará desde abajo hacia arriba. Inmediatamente se emporará o se tapaná las uniones de acuerdo con el color de la cerámica.

Se usará cerámica de primera calidad, el color de la cerámica será establecido en los precios unitarios.

**MATERIALES:** Cerámica de pared, porcelana emporar, mortero adhesivo formulado para pegar cerámica, agua.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Albañil Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La unidad de medida y pago será el metro cuadrado "m<sup>2</sup>" de cerámica al plomo, realmente ejecutado y aprobado por la Fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.



## **INODORO PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA**

**CODIGO:** ACA028

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Esta actividad comprende el suministro de mano de obra, herramientas y servicios necesarios para realizar los trabajos de instalación de piezas sanitarias hasta su debido funcionamiento.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** La instalación se hará de acuerdo con las especificaciones del fabricante y a las indicaciones del Fiscalizador. Las alturas especiales de colocación estarán determinadas en los planos de detalles correspondientes o en el caso de remodelación, se regirá a la altura de los puntos encontrados en obra.

Los aparatos sanitarios serán sometidos a las pruebas correspondientes, para verificar el correcto funcionamiento.

Los inodoros serán de porcelana blanca, tanque bajo, incluido aro, tapa y llave angular con sus respectivos accesorios para su buen funcionamiento.

Los lavabos de cerámica blanca, con grifería y llave de paso, sifón cromado con tapa.

El inodoro para personas con movilidad reducida será con descarga power jet, herraje anti-retorno y botón de accionamiento.

El urinario incluirá accesorios y llave temporizada.

**MATERIALES:** Inodoro Personas Movilidad Reducida.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de albañil categoría E2., Maestro mayor en ejecución obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" realmente instalada, verificado en obra con los planos del proyecto por la fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## LAVAMANOS PARA BAÑOS DE PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA

**CODIGO: ACA060**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** El suministro e instalación de un sistema hidro-sanitario se complementa y puede entrar en uso, con la instalación de las piezas sanitarias como es el lavamanos en este caso para el uso de personas con capacidades especiales. El objetivo será la provisión e instalación de los lavamanos y todos sus elementos para su funcionamiento, que se indiquen en los planos y detalles del proyecto y las indicaciones del Fiscalizador.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Los lavamanos cumplirán con las especificaciones de la norma NTE INEN 1571: Artefactos sanitarios. La grifería será temporizada, con las normas NTE INEN: 602, 950, 967, 968, 969 y las establecidas ASTM en las referidas normas, los lavamanos deberán ser de alto tráfico.

Su inspección muestreo y la aceptación o rechazo se efectuará de acuerdo a la NTE INEN 966. El constructor presentará las muestras, con el certificado del fabricante sobre el cumplimiento de las normas. Revisar el catálogo del fabricante para comprobar que se encuentren correctamente en su sitio los puntos de agua y el desagüe. Verificar las cantidades y calidades y condiciones de los materiales a emplear. En los sitios a instalarse, la obra civil y de acabados estará totalmente concluida. Verificar si el lavamanos es empotrado, en cuyo caso se encontrará terminado el mueble o base de apoyo. Verificar que los ambientes donde se instalarán estas piezas tengan las seguridades del caso para evitar pérdidas. En el libro de obra se registran todos los trabajos ejecutados, las modificaciones o complementaciones, las pruebas realizadas y los resultados obtenidos, las reparaciones y nuevas pruebas. 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, sin huellas de uso anterior. 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. Control de los cuidados en la ejecución del rubro, el constructor dispondrá de los cuidados y protecciones requeridas para evitar daños en pisos, paredes, muebles y demás elementos del ambiente en el que se instala el artefacto sanitario. Para proceder a la instalación de piezas sanitarias en los ambientes de baños o áreas de servicio, estos sitios deben considerarse listos, es decir con pisos terminados, cerámicas colocadas, paredes pintadas, muebles instalados. Para la conexión de artefactos sanitarios se empleará un sellante que asegure los accesorios, como permatex o similar y cinta teflón; así como los empaques propios del fabricante. Se cuidará que, al momento de instalar cada artefacto, el desagüe correspondiente esté limpio en su interior y circule el agua perfectamente. Para proceder con la instalación, se realizará un replanteo a lápiz en la

pared, para centrar perfectamente el lavamanos en su sitio; dependiendo del modelo, se marcan las perforaciones para los pernos de fijación, se taladran y colocan los tacos; se cuidará la altura y nivelación correcta. Si va colocado en un mueble se marca el corte del tablero con la plantilla que facilita el fabricante; si se trata de un mueble fundido también se cuidará en dejar el espacio adecuado para insertar el lavamanos. Para una conexión correcta del lavamanos a la tubería de desagüe, se utilizará un acople de pvc de 32 mm que quedará pegado al tubo de desagüe; para la conexión de agua, se instalan las llaves angulares y mangueras de abasto. Al lavamanos se le ajusta la mezcladora temporizada y el desagüe con los respectivos empaques, luego se asegura el artefacto con los tacos y uñetas, o con el pedestal si es el caso, o a su vez con un sello de silicona sobre el mueble; es posible entonces conectar las tuberías de abasto a la mezcladora, así como el sifón al desagüe. Una vez fijo todo el artefacto se somete a varias pruebas de funcionamiento, procediendo a una inspección muy detenida para detectar fugas o defectos de funcionamiento; la existencia de fugas serán motivo de ubicación y reparación para proceder a una nueva inspección. Los ajustes de las partes cromadas, doradas, de acrílico 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. La Fiscalización realizará la aceptación o rechazo del lavamanos, verificando el cumplimiento de las normas, su correcta instalación, su buen funcionamiento y las condiciones en las que se concluye y entrega el rubro.

**MATERIALES:** Lavamanos empotrable inc. accesorios.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de plomero Categoría E2, Plomero Categoría D2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La medida y forma de pago será por unidad "u" realmente instalada, aprobada y con el visto bueno de fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

**BARRAS DE ACERO INOXIDABLE PARA BAÑO DE DISCAPACITADOS**

**CODIGO:** ACA105

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Accesorios de baño.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Se trata de los accesorios para baños, como son dispensador de papel higiénico, dispensador para jabón líquido y secador de manos. Se registrá completamente al diseño establecido en los planos de este proyecto. Se incluye también el juego de apoyos para la batería para personas con discapacidad, debiendo ser en las cantidades, lugar y diseño establecido en los planos del proyecto y en los que el Fiscalizador considere necesario para el eficiente funcionamiento de estas seguridades.

**MATERIALES:** 2 Barras rectas acero inoxidable, barra abatible de apoyo personas de capacidad reducida.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Plomero Categoría D2, Ayudante Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La unidad de medida será la unidad "u", realmente ejecutado, instalado y aprobado por la fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## **INODORO DE UNA PIEZA CON DOBLE DESCARGA, INC ACCESORIOS**

**CODIGO:** ACA125

**UNIDAD:** Unidad (u).

**DEFINICIÓN:** Un sistema hidro sanitario se complementa y puede entrar en uso, con la instalación de las llaves de salida de agua o piezas sanitarias como es el inodoro de una pieza con doble descarga. El objetivo será la instalación de los inodoros de una sola pieza y todos sus elementos para su funcionamiento, que se indiquen en los planos y detalles del proyecto, las indicaciones de la fiscalización. Unidad: Unidad. Materiales mínimos: Inodoro de una pieza doble descarga, llave angular y tubería de abasto, teflón, anillo de cera, set de pernos para instalación con capuchones 6u, que cumplirán con el capítulo de especificaciones técnicas de materiales.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Como acciones previas a la ejecución de este rubro se observará las siguientes indicaciones: Revisión general de planos y especificaciones técnicas con verificación del tipo de piezas sanitarias a instalarse; identificar exactamente cada uno de los artefactos sanitarios y otros servicios requeridos. Para proceder a la instalación de piezas sanitarias en los ambientes de baños o áreas de servicio, estos sitios deben considerarse listos, es decir con pisos terminados, cerámicas colocadas, paredes pintadas, muebles instalados.

Para la conexión de agua a los artefactos sanitarios se empleará un sellante que asegure una junta estanca y cinta teflón; así como los empaques propios del fabricante.

Se cuidará que, al momento de instalar cada artefacto, el desagüe correspondiente esté limpio en su interior y escurra el agua perfectamente.

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; las existencias 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.

**MATERIALES:** Inodoro gama elite de una pieza con doble descarga, llave angular, tubería de abasto de nylon, Cemento portland tipo I, Arena, Agua.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de albañil Categoría E2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medición será por unidad "u" realmente instalada, verificado en obra con los planos del proyecto por la fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## **URINARIO ECONOMICO INC. LLAVE TEMPORIZADA Y ACCESORIOS**

**CODIGO: ACA047**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Esta actividad comprende el suministro de mano de obra, herramientas y servicios necesarios para realizar los trabajos de instalación de piezas sanitarias hasta su debido funcionamiento.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** La instalación se hará de acuerdo con las especificaciones del fabricante y a las indicaciones del Fiscalizador. Las alturas especiales de colocación estarán determinadas en los planos de detalles correspondientes o en el caso de remodelación, se regirá a la altura de los puntos encontrados en obra.

Los aparatos sanitarios serán sometidos a las pruebas correspondientes, para verificar el correcto funcionamiento.

Los inodoros serán de porcelana blanca, tanque bajo, incluido aro, tapa y llave angular con sus respectivos accesorios para su buen funcionamiento.

Los lavabos de cerámica blanca, con grifería y llave de paso, sifón cromado con tapa.

El inodoro para personas con movilidad reducida será con descarga power jet, herraje anti-retorno y botón de accionamiento.

El urinario incluirá accesorios y llave temporizada.

**MATERIALES:** Urinario Inc. Accesorios, Llave temporizada de urinario.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de albañil categoría E2, Plomero categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" realmente instalado, aprobado y verificado en obra con los planos del proyecto por la fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## **LAVAMANOS BLANCO EMPOTRABLES INC. ACCESORIOS**

**CODIGO: ACA048**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Esta actividad comprende el suministro de mano de obra, herramientas y servicios necesarios para realizar los trabajos de instalación de piezas sanitarias hasta su debido funcionamiento.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** La instalación se hará de acuerdo con las especificaciones del fabricante y a las indicaciones del Fiscalizador. Las alturas especiales de colocación estarán determinadas en los planos de detalles correspondientes o en el caso de remodelación, se regirá a la altura de los puntos encontrados en obra.

Los aparatos sanitarios serán sometidos a las pruebas correspondientes, para verificar el correcto funcionamiento.

Los inodoros serán de porcelana blanca, tanque bajo, incluido aro, tapa y llave angular con sus respectivos accesorios para su buen funcionamiento.

Los lavabos de cerámica blanca, con grifería y llave de paso, sifón cromado con tapa.

El inodoro para personas con movilidad reducida será con descarga power jet, herraje anti-retorno y botón de accionamiento.

El urinario incluirá accesorios y llave temporizada.

**MATERIALES:** Lavamanos Empotrable Inc. Accesorios.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Plomero Categoría D2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" realmente instalada, aprobada y verificada en obra con los planos del proyecto por la fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.



**MESON DE HORMIGON ARMADO  $f'c= 180 \text{ Kg/cm}^2$ ,  $e= 7\text{cm}$ , INC. ENCOFRADO**

**CÓDIGO: EST120**

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

**DEFINICIÓN:** Por lo general se utiliza para soportar, cargas domésticas y similares, y que requieren de acero de refuerzo y encofrados. Serán realizados de acuerdo a medidas establecidas en planos de detalles de mesones.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El mesón de hormigón armado será de 60 cm de ancho, espesor 7 cm por la longitud que consten en los planos de diseño. Estará conformado con acero de refuerzo de diámetro  $\varnothing$  10 mm dispuestos cada 20 cm en el sentido longitudinal y acero de refuerzo de diámetro  $\varnothing$  8 mm dispuestos cada 30 cm en el sentido transversal. El hormigón por utilizarse será de resistencia  $f'c=180 \text{ kg/cm}^2$  y su aprobación dependerá exclusivamente del Fiscalizador de la obra; el hormigón será vertido sobre un encofrado limpio libre de grasa, aceites u otros materiales extraños. El hormigón cumplirá con lo indicado en la especificación técnica de "Preparación, transporte, vertido y curado del hormigón".

Cualquier trabajo mal realizado en cuanto a su nivelación, etc. será corregido por cuenta y riesgo del contratista. El Fiscalizador aprobará los trabajos que se encuentren bien ejecutados dentro de las normas de construcción.

**MATERIALES:** Cemento portland tipo 1, arena, ripio, agua, acero de refuerzo, tabla de encofrado 0.30x2.40m, alfajía 5x5x240 cm, caña guadua, alambre de amarre #18, clavos 2 1/2".

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor

**MANO DE OBRA:** Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1, Albañil Categoría D2, Peón Categoría E2, Encofrador Categoría D2, Ayudante de Encofrador Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La medida y forma de pago será por metro cuadrado "m<sup>2</sup>" realmente ejecutado, aprobado y con el visto bueno de fiscalización, con aproximación de dos decimales. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## **PLANCHA DE GRANITO EN MESONES**

**CODIGO:** ACA096

**UNIDAD:** Metro cuadrado (m2)

**DEFINICION:** Este rubro comprende el suministro e instalación de una plancha de granito estándar, las planchas son de 2.40 x 0.65 y 1.8 cm de espesor.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Este trabajo comprende todas las actividades requeridas para la instalación de la plancha de granito estándar. Esta placa será instalada en los lugares determinados en los planos de diseño y con el visto bueno de Fiscalizador.

**MATERIALES:** Mortero adhesivo formulado para pegar cerámica, Plancha de Granito estándar 2.40 x 0.65m, Disco de corte, Agua.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, amoladora.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Instalador de revestimiento en general Categoría D2, Maestro mayor en ejecución de obra civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago por los trabajos de suministro e instalación del granito plancha, aceptado por el Fiscalizador, serán el metro "m2" efectivamente ejecutado de acuerdo con los requerimientos de los documentos contractuales y las instrucciones del Fiscalizador; medidos al centésimo; se considerará exclusivamente las dimensiones establecidas en los planos y en órdenes escritas de Fiscalización.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## **PUERTA PARA BAÑO EN ACERO INOXIDABLE**

**CÓDIGO: CMA007**

**UNIDAD:** Metro cuadrado (m2)

**DEFINICIÓN:** Este rubro corresponde a puertas para baños, tal que estará compuesto por; Puertas, cerradura y manijas verticales largas. Lámina de Acero Inoxidable calibre 20, Ref. 304 acabado satinado. El diseño corresponde a: Aspecto moderno, bisagras de pivote en acero inoxidable, cerrojo en acero inoxidable, no tienen tornillos a la vista. Deben tener excelente acabado, calidad, resistencia, y durabilidad.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Las pilastras, puertas y particiones serán tamboradas, con refuerzos interiores inoxidables. Deben proveer el refuerzo interno necesario para instalación de accesorios, y piezas de anclaje. Las puertas se ajustarán en las medidas del diseño, tanto en paneles como en las puertas. Los herrajes de las puertas deben ser de línea del proveedor en aleación de zinc, o acero inoxidable con acabados en cromo pulido o similar. Bisagras ajustables para mantener la puerta abierta en cualquier posición. Combinación de gancho tope de puerta. Instalar un gancho con remate en caucho que permita su funcionamiento como tope de la puerta.

**MATERIALES:** Placa de acero inoxidable 6mm, lija hierro, varilla de soldadura R-60 A.I., chapa de pestillo llave/ mariposa, bisagras.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Equipo de oxicorte, herramienta menor, soldadora eléctrica 240 A.

**MANO DE OBRA:** Maestro soldador especializado Categoría C1, Ayudante soldador Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** Las puertas de acero inoxidable, se medirán y pagarán por metro cuadrado "m2" en donde se incluye ya el costo de estructura, herrajes, puertas, cerraduras, manijas y topes. Este rubro será verificado y aprobado por fiscalización previo a realizar su pago.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## **PANELES DIVISORIOS PARA BAÑO EN ACERO INOXIDABLE**

**CODIGO: CMA008**

**UNIDAD:** Metro cuadrado (m2)

**DEFINICIÓN:** Las divisiones están conformadas con láminas de acero inoxidable entaborado y satinado, Paneles acondicionados a los espacios definidos en planos. Sistema de fijación a piso en las divisiones de inodoros y para los urinarios se fijarán a pared. Deben tener excelente acabado, calidad, resistencia, y durabilidad.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Los paneles divisorios deben ser fabricados con características de paneles presentando caras planas, lisas, libres de ondas, crestas, ondulaciones, rugosidades o cualquier defecto visible de superficie, incluyendo perforaciones, refuerzos. Deben ser ensambladas completamente en fábrica. Las pilastras, puertas y particiones serán tamboradas, con refuerzos interiores inoxidables. Deben proveer el refuerzo interno necesario para instalación de accesorios, y piezas de anclaje. Las divisiones se ajustarán en las medidas del diseño en aleación de zinc, o acero inoxidable con acabados en cromo pulido o similar.

**MATERIALES:** Varillas de soldadura R-60 A.I., Placa de acero inoxidable e=4mm, Tubo de acero inoxidable 2" e=2mm, Lija de Hierro.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Equipo de oxicorte, herramienta manual, soldadora eléctrica 240 A.

**MANO DE OBRA:** Maestro soldador especializado Categoría C1, Ayudante soldador Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** Las divisiones de acero inoxidable, se medirán y pagarán por metro cuadrado "m2" en donde se incluye ya el costo de estructura, herrajes. La aprobación de la instalación de los paneles divisorios será por el fiscalizador. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## **VENTANA DE ALUMINIO (INC. VIDRIO REFLECTANTE)**

**CODIGO: CMA009**

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

**DEFINICIÓN:** Este rubro consiste en todas las actividades que se requieren para la fabricación e instalación de ventanas en perfiles de aluminio anodizado, con todos los sistemas de fijación, anclaje y seguridad que se requiere, incluyendo el vidrio reflectante, de acuerdo a los diseños que se señalen en los planos del proyecto.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Previo al inicio de éste rubro se verificarán los planos del proyecto y de detalle, que determinan los diseños, dimensiones y otros para la elaboración de las ventanas; se observarán y cumplirán los siguientes requerimientos en la fabricación e instalación:

### FABRICACIÓN:

- La dimensión de los vanos serán las determinadas en los planos, verificados en obra antes del inicio de los trabajos.
- Muestras aprobadas de los perfiles a utilizar y otros materiales complementarios, como el vidrio reflectante, presentados por el constructor, con la certificación del fabricante de las especificaciones y características técnicas de los materiales. Fiscalización podrá solicitar los ensayos y pruebas en un laboratorio calificado, para su verificación.
- Los perfiles de aluminio serán limpios de rebaba, grasas u otras sustancias que perjudiquen la fabricación de las ventanas; rectos, de dimensiones, color y espesor constantes.
- Verificación y ajuste de medidas en obra, previo el inicio de la fabricación. La ventana tendrá la forma y dimensión del vano construido.
- Utilización de escuadra falsa y otras herramientas necesarias para medidas de ventanas con quiebres.
- Descuentos máximos en las medidas de fabricación de ventanas fijas con relación al vano: 3 mm.
- El constructor elaborará una muestra de ventana para aprobación de la

fiscalización, en la que se verifique: calidad de los materiales, la mano de obra y de la ejecución total del rubro. Fiscalización podrá verificar las instalaciones de la fábrica o taller, la maquinaria y herramienta existentes, la experiencia de la dirección técnica, mano de obra y podrá solicitar su cambio, para garantizar la correcta ejecución.

#### INSTALACIÓN:

- Elaboración y culminación de dinteles.
- Mamposterías y enlucidos: concluidos.
- El enlucido o recubrimiento de otro tipo, del cielo raso, se encontrará terminado.
- Verificación de la escuadría del vano, filos y bordes de ventanas. El borde exterior en el que se asienta el perfil de ventana, tendrá una pendiente mínima del 3 %, para la evacuación del agua.
- Colocación de tuberías para instalaciones de alarmas y otras, que vayan bajo los perfiles.
- Colocación de vidrio reflectante.

#### FABRICACIÓN:

- Corte a 90 grados de todos los perfiles, utilizando sierra eléctrica, tomando en cuenta los descuentos que se requieren: limpieza y limado fino de toda rebaba.
- Destaje de las aletas del perfil horizontal en los vértices de unión, realizados con sierra eléctrica de precisión.
- Perforaciones con taladro para ensambles de la ventana y limpieza de rebaba: utilización de tornillo autoroscantes de  $\frac{3}{4}$  "x 8.
- De acuerdo con el diseño de ventana, en divisiones interiores, horizontales o verticales, se utilizará doble perfil con un refuerzo o mullón intermedio, atornillado desde los perfiles hacia el mullón con tornillo de cabeza avellanada de 1 pulgada de longitud, con máximo espaciamiento de 600 mm.
- Ensamble y armado de la ventana: control de escuadras, uniones, diagonales y otras.
- Corte y limado de los junquillos: los horizontales serán de perfil a perfil de marco, mientras que los verticales llevarán el descuento correspondiente.

- Para ventanas con quiebres, los cortes de perfiles de marco y junquillos serán diagonales y formando esquina. Los perfiles de marco llevarán un refuerzo interior de pletina de aluminio debidamente remachada y oculto a la vista.
- Cuidados generales para no maltratar, rayar o destruir los perfiles.
- Limpieza de grasas, polvos y retiro de toda rebaba.
- Cuidados en el transporte de la ventana fabricada: protegerlas evitando el rozamiento entre éstas y en caballetes adecuados para ésta movilización.

### INSTALACIÓN:

- Verificación del sistema de andamios y seguridad de los obreros.
- Alineamiento, aplomado y nivelación de la ventana al insertarla para sujeción, con previo retiro de los junquillos.
- Distribución y perforación de los perfiles de aluminio, en los sitios de colocación de tornillos de anclaje, con máximo espaciamiento de 400 mm.
- Perforación de la mampostería para sujeción con taco de fijación y tornillo de cabeza avellanada y perdida bajo el junquillo: tornillo de mínima longitud de 1 ½ pulgada.
- Comprobación de niveles, alineamientos y otros una vez concluida la instalación.
- Limpieza de polvos, manchas y otros.
- Sellado interior y exterior con un cordón de silicón de 3 mm, en todo el contorno de contacto entre la ventana y el vano. Los enlucidos serán secos, limpios, sin grasa u otros que impidan la buena adherencia del silicón.
- La instalación de los empaques de vinil, será a presión, continua entre vanos libres, sin estiramiento y uniones entre los mismos, cortados a 45° en las uniones de los perfiles.
- Cualquier abertura mayor entre el vano y la ventana, será rectificadas, retirando la ventana y rellenando la abertura, con masilla de cemento y aditivo pegante, que garantice su estabilidad.

### POSTERIOR A LA EJECUCIÓN:

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

- Las ventanas serán perfectamente instaladas, ajustadas a los vanos, sin rayones u otro desperfecto visible en la perfilería de aluminio,
- Los perfiles corresponderán a los determinados en esta especificación, estarán limpios, libres de grasa, manchas de otros materiales.
- El sellado exterior con silicón o masilla elástica, será verificado luego de colocado el vidrio, con pruebas de chorro de agua y no existirá filtración alguna.
- Las uniones entre perfiles, no tendrán abertura alguna.

**MATERIALES:** Ventana de aluminio, incluye vidrio reflectante.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor

**MANO DE OBRA:** Ayudante Categoría E2. Instalador de revestimiento en general Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La FORMA DE PAGO será por metro cuadrado "m2", del área de ventana realmente fabricada e instalada, verificada en obra con los planos del proyecto. Incluye el vidrio reflectante. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.



## **VENTANA FIJA DE ALUMINIO Y VIDRIO 8mm**

**CÓDIGO: CMA072**

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

**DEFINICIÓN:** Serán todas las actividades que se requieren para la fabricación e instalación de ventanas fijas con perfiles de aluminio anodizado con sistemas de fijación, anclaje y seguridad que se requiera y vidrio claro de 8mm.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Las ventanas fijas serán elaboradas con perfiles de aluminio anodizado serie 100, de acuerdo a los planos, detalles del proyecto y a las indicaciones del I/A Fiscalizador.

Los dinteles, riostras o columnas deben estar perfectamente aplomadas y concluidas para poder realizar la instalación de las ventanas.

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

El enlucido o acabado del cielo raso se encontrará terminado.

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

Colocación de tuberías para instalaciones de alarmas y otras, que vayan bajo los perfiles.

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

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

- Descuentos máximos en las medidas de fabricación de ventanas corredizas: del marco con relación al vano: - 3 mm, y de las hojas fijas y corredizas.
- Las ventanas se las fabricará con corte a escuadra y a 90 grados de todos los perfiles, utilizando sierra eléctrica, tomando en cuenta los descuentos que se requieren: limpieza y limado fino de toda rebaba. Para unión de la jamba marco y el riel inferior, el primero tendrá el corte inclinado necesario para realizar un ensamble sin aberturas.
- Destaje de las aletas de los perfiles riel superior e inferior en los vértices de unión, hecho con sierra eléctrica de precisión. Ensamble del marco de ventana.
- Perforaciones con taladro para ensambles del marco y hojas: utilización de tornillo auto roscante de  $\frac{3}{4}$ " x 8 y de cabeza avellanada de 2" x 8 respectivamente.
- Verificación de medidas del marco ensamblado: corte de perfiles de hojas fijas y corredizas, con los descuentos máximos y destajes necesarios para el ensamble.
- Armado de las hojas fijas: perforación, destaje y limado necesario para instalación de seguridades y manijas.
- Corte y colocación del vidrio claro de 4mm con el empaque de vinil requerido.
- Colocación de felpa en los perfiles "vertical y horizontal de hoja".
- Cuidados generales para no maltratar, rayar o destruir los perfiles.
- Limpieza de grasas, polvos y retiro de toda rebaba.
- Cuidados en el transporte de la ventana fabricada: protegerlas evitando el rozamiento entre ellas y en caballetes adecuados para la movilización.
- Las ventanas serán perfectamente instaladas, ajustadas a los vanos, sin rayones u otro desperfecto visible en los perfiles de aluminio.
- Los perfiles corresponderán a los determinados en esta especificación, estarán limpios, libres de grasa, manchas de otros materiales.
- El sellado exterior con silicón o masilla elástica, será verificado luego de colocado el vidrio, con pruebas de chorro de agua y no existirá filtración alguna.
- Las uniones entre perfiles, no tendrán abertura alguna.
- Verificación de sistemas de fijación, felpas, seguridades, tiraderas y otros instalados. Pruebas y tolerancias que fiscalización estime necesarias para la aprobación de la ventana instalada.

**MATERIALES:** Ventana fija de aluminio/vidrio 8mm.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Instalador de revestimiento en General Categoría D2, Ayudante Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La medición y forma de pago será en metro cuadrado "m<sup>2</sup>", con aproximación de dos decimales, de acuerdo a la cantidad real ejecutada e instalada en obra.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## **PUERTA ALUMINIO Y VIDRIO 6mm EXTERIOR**

**CODIGO:** CMA003

**UNIDAD:** Metro cuadrado (m2)

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

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Las puertas serán elaboradas con perfiles de aluminio anodizado serie 100, de acuerdo con los planos, detalles del proyecto y a las indicaciones del I/A Fiscalizador.

Los dinteles, riostras o columnas deben estar perfectamente aplomadas y concluidas para poder realizar la instalación de las puertas.

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

El enlucido o acabado del cielo raso se encontrará terminado.

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

Colocación de tuberías para instalaciones de alarmas y otras, que vayan bajo los perfiles.

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

La dimensión de los vanos será los determinados en los planos y estarán aplomadas y a escuadra, verificados antes del inicio de los trabajos.

Muestras aprobadas de los perfiles a utilizar, seguridades, ruedas y otros materiales complementarios, presentados por el constructor, con la certificación del fabricante de las especificaciones y características técnicas de los materiales. Fiscalización podrá solicitar los ensayos y pruebas en un laboratorio calificado, para su verificación.

Los perfiles de aluminio serán limpios de rebaba, grasas u otras sustancias que perjudiquen la fabricación de las puertas; rectos, de dimensiones, color y espesor constantes.

Verificación y ajuste de medidas en obra, previo el inicio de la fabricación. La puerta tendrá la forma y dimensión del vano construido. Verificar el ancho máximo de la hoja,

conforme recomendaciones de los fabricantes.

Descuentos máximos en las medidas de fabricación de las puertas: del marco con relación al vano: - 3 mm, y de las hojas fijas y/o corredizas.

Las puertas se las fabricará con corte a escuadra y a 90 grados de todos los perfiles, utilizando sierra eléctrica, tomando en cuenta los descuentos que se requieren: limpieza y limado fino de toda rebaba. Para unión de la jamba marco y el riel inferior, el primero tendrá el corte inclinado necesario para realizar un ensamble sin aberturas.

Destaje de las aletas de los perfiles riel superior e inferior en los vértices de unión, hecho con sierra eléctrica de precisión. Ensamble del marco de puerta.

Perforaciones con taladro para ensambles del marco y hojas: utilización de tornillo auto roscante de  $\frac{3}{4}$ " x 8 y de cabeza avellanada de 2" x 8 respectivamente.

Verificación de medidas del marco ensamblado: corte de perfiles de hojas fijas y/o corredizas, con los descuentos máximos y destajes necesarios para el ensamble.

Armado de las hojas fijas y/o corredizas: perforación, destaje y limado necesario para instalación de seguridades y manijas.

Corte y colocación del vidrio templado de 10mm con el empaque de vinil requerido.

Colocación y sujeción de guías y ruedas para las hojas corredizas, en caso de puerta corrediza

Colocación de felpa en los perfiles "vertical y horizontal de hoja".

Cuidados generales para no maltratar, rayar o destruir los perfiles.

Limpieza de grasas, polvos y retiro de toda rebaba.

Cuidados en el transporte de la puerta fabricada: protegerlas evitando el rozamiento entre ellas y en caballetes adecuados para la movilización.

Las puertas serán perfectamente instaladas, ajustadas a los vanos, sin rayones u otro desperfecto visible en los perfiles de aluminio.

Los perfiles corresponderán a los determinados en esta especificación, estarán limpios, libres de grasa, manchas de otros materiales.

El sellado exterior con silicón o masilla elástica será verificado luego de colocado el vidrio, con pruebas de chorro de agua y no existirá filtración alguna.

Las uniones entre perfiles no tendrán abertura alguna.

Verificación de sistemas de fijación, rodamiento, felpas, seguridades, tiraderas y otros instalados.

Pruebas y tolerancias que fiscalización estime necesarias para la aprobación de la puerta instalada.

**MATERIALES:** Puerta de Aluminio con Vidrio de 6mm.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Instalador de revestimiento en general Categoría D2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La unidad de medida y pago será el metro cuadrado "m<sup>2</sup>", realmente ejecutado y aprobado por la fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

**PUERTA MADERADA TAMBORADA LACADA**

**CODIGO: CMA033**

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

**DEFINICIÓN:** Colocación de puertas dimensionadas de acuerdo a lo indicado a los planos, con madera seleccionada, así como los bastidores y travesaños de todas las puertas, sus uniones irán espigada, tarugadas o encoladas para evitar futuras fallas de las mismas.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El Contratista asumirá toda la responsabilidad por la correcta colocación del trabajo en la obra, las puertas irán aseguradas a los marcos, por medio de bisagras de 3 ½ centímetros y pasador.

Los marcos de las puertas serán de madera de buena calidad y no se permitirán tipos de cambio de madera del escogido, sino previa autorización de la Fiscalización, las escuadras, batidos, aristas, empalmes, etc. serán perfectos no admitiéndose ninguna tolerancia por defecto de las mismas. El ancho de los marcos estará de acuerdo al espesor de las paredes.

La sujeción del marco a la pared se hará mediante la colocación de tres pares de tornillos de 3 1/2" ubicados a 0.20 m, 1 m y 1.80 m desde el piso.

**MATERIALES:** Puerta Tamborada Lacada, Bisagras 3.5 cm x 3.5 cm x 2.5 mm.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Carpintero Categoría D2, Ayudante Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La unidad de medida será el metro cuadrado, realmente ejecutado y aprobado por la fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

**PUERTA BATIENTE DE PVC DOBLE HOJA (1.60x2.10)m**

**CODIGO: ACA200**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Colocación de puertas dimensionadas de acuerdo con lo indicado a los planos, con láminas de PVC, así como los bastidores y travesaños de todas las puertas.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El Contratista asumirá toda la responsabilidad por la correcta colocación del trabajo en la obra, las puertas irán aseguradas a los marcos, por medio de bisagras de 3 ½ pulgadas y pasador.

La puerta batiente será de PVC doble hoja, de 1.60mx2.10m., las escuadras, batidos, aristas, empalmes, etc. serán perfectos no admitiéndose ninguna tolerancia por defecto de estas. El ancho de los marcos estará de acuerdo con el espesor de las paredes.

**MATERIALES:** Puerta batiente de PVC maderado doble hoja (1.60x2.10)m.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Instalador de revestimiento en general Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La unidad de medida y pago será la unidad "u", realmente ejecutado y aprobado por la fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.



**PUERTA CONTRA INCENDIOS 1.00x2.15m RF-120**

**CODIGO:** SCI036

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** El rubro consiste en el suministro e instalación de una puerta contra incendios RF-120 de dimensiones 1.00x2.15m. La puerta debe cumplir con la normativa ecuatoriana.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Las puertas cortafuego desempeñan un papel crucial en la protección contra incendios en edificios y espacios comerciales. Estas puertas están especialmente diseñadas para resistir el fuego y evitar su propagación, proporcionando una barrera efectiva que ayuda a salvar vidas y proteger la propiedad en caso de emergencia.

Fabricadas con materiales resistentes al fuego, como el acero o materiales compuestos, las puertas cortafuego ofrecen una resistencia excepcional a altas temperaturas. Estas puertas están equipadas con sellos y sistemas de cierre especiales que evitan la entrada de humo y llamas a través de las aberturas, lo que ayuda a contener y controlar el incendio en un área determinada.

La puerta contra incendios es resistente al fuego 120 minutos. La puerta tiene las siguientes características:

- Acabado Galvanizado
- Incluye cerradura, maneta y cilindro metálico.
- Uso interior/externo.
- Medidas con marco incluido.
- Dos bisagras cortafuegos por puerta fabricadas en acero galvanizado
- Son bisagras CON muelle, según DIN - 18272 conforme con el NBE - CPI/96 para realizar el auto cierre de la puerta.

La puerta contra incendios deberá cumplir con la Ley De Defensa Contra Incendios, Reglamento, Legislación Conexa, cumpliendo con la certificación INTI RF120. Esta se ubicara de acuerdo con lo que indique los planos y/o el fiscalizador.

**MATERIALES:** Electrodo 60-11, Cemento Portland tipo 1, Arena, Agua, Puerta contra incendios 1.00x2.15m RF-120.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor, Soldadora eléctrica 240 A.

**MANO DE OBRA:** Albañil Categoría D2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1, Técnico mecánico-electricista o electricista Categoría C1, Soldador en construcción Categoría C3, Ayudante Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La unidad de medida será la unidad "u", realmente instalada, aprobada y con visto bueno del fiscalizador. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

**PUERTA DE VIDRIO TEMPLADO CLARO DE e=10mm**

**CODIGO: CMA026**

**UNIDAD:** Metro cuadrado (m2)

**DEFINICION:** El rubro tiene como finalidad el suministro e instalación de puertas de vidrio templado claro con un espesor de 10mm, para accesos de alto tráfico en edificaciones, comerciales, oficinas, etc.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en la instalación de las puertas de vidrio templado e= 10mm conforme a las medidas requeridas, deberá estar empotrada con su respectivo selector de operación, incluye sus accesorios de montaje e instalación.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución.

**MATERIALES:** Puerta de vidrio Templado claro e=10mm.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPO:** Herramienta eléctrica manual, Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles Categoría C1, Instalador General Categoría D2,

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por metro cuadrado "m2" realmente ejecutado, aprobado y con el visto bueno del Fiscalizador, al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

## **ACCESORIOS PARA PUERTA DE VIDRIO TEMPLADO**

**CÓDIGO:** CMA089

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DESCRIPCIÓN:** Son todas las actividades para la provisión e instalación de los accesorios a colocarse en las puertas de vidrio templado según diseño.

**PROCEDIMIENTO:** Previo a la ejecución del rubro se verificarán los planos del proyecto, determinando los sitios a ubicar los accesorios. Los que deberán aprobarse por la fiscalización.

El constructor verificará, comprobará y recibirá la aprobación de fiscalización de que los accesorios son los especificados y el material ingresado es el adecuado y que se han cumplido con los requerimientos previos.

**MATERIALES:** Giro Inferior para Puerta de Vidrio Templado. Acero Inoxidable, Cierrapuertas acerado hidráulico de piso. Capacidad 250 Kg, Giro Superior para Puerta de Vidrio Templado. Acero Inoxidable, Jaladera tipo H para puerta de vidrio templado 100 cm diámetro 1 1/4" en acero inoxidable (Juego de 2 piezas para parte interna y externa de la puerta), Cerradura inferior acero inoxidable para puerta de vidrio templado, Puntos fijos de acero inoxidable para puerta de vidrio templado, Tornillos acerados para puerta de vidrio templado.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPO:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Instalador General Categoría D2, Ayudante de instalador de revestimiento en general Categoría E2.

**MEDICIÓN Y PAGO:** La medición se la hará por unidad de accesorios para puertas de vidrio templado instalada y verificando la cantidad realmente instalada que será comprobada en obra y con los planos del proyecto.

## **REVESTIMIENTO CON PIEDRA LAJA**

**CODIGO: ACA067**

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

**DEFINICIÓN:** Este rubro consistirá en la colocación de piedra laja indicada en el rubro, en las paredes señalizadas en los planos de diseño.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Sobre la pared totalmente terminada y su enlucido rayado se colocará una capa de mortero cemento-arena en proporción 1:3 respectivamente, de 1cm de espesor, sobre el cual se asentará y se ajustará correctamente la piedra laja, cuidando que las uniones queden paralelas y coincidentes, procurando que no aparezcan bordes resaltados, la colocación se realizará desde abajo hacia arriba. Inmediatamente se emporará o se tepará las uniones de acuerdo al color de la piedra laja.

**MATERIALES:** Piedra laja 10x10 e:2.5cm recortada, Cemento Portland tipo 1, Arena, Agua.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Albañil Categoría D2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será en metros cuadrados "m2" realmente ejecutado y aprobado por la fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## **RECUBRIMIENTO DE PANEL PVC 3D**

**CODIGO:** ACA195

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

**DEFINICION:** Este rubro comprende el suministro e instalación de paneles de PVC tipo 3D para recubrimiento de superficies lisas, como paredes, tumbados, entre otros.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Este trabajo comprende todas las actividades requeridas para la instalación de paneles de pvc en relieve o 3D.

La superficie en donde se colocará el panel deberá estar previamente limpiado y sin irregularidades.

Se colocará silicona alrededor del panel y por el medio de éste, para mayor agarre al momento de pegar en la superficie.

Sujetar el panel durante aproximadamente 5 minutos de tal manera que se adhiera correctamente a la superficie.

Esta placa de pvc será instalada en los lugares determinados en los planos de diseño y con el visto bueno de Fiscalizador, así mismo como el diseño y/o modelo a colocarse.

**MATERIALES:** Recubrimiento de panel pvc 3D, silicón transparente multiusos 280ml

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de instalador de revestimiento en general Categoría E2, Instalador de revestimiento en general Categoría D2,

**FORMA DE PAGO:** La medida y forma de pago será por metro cuadrado "m<sup>2</sup>" realmente colocado, aprobado y con el visto bueno de fiscalización, con aproximación de dos decimales. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**PANEL DE ALUMINIO COMPUESTO MADERADO e= 4mm, INC. ESTRUCTURA DE SOPORTE**

**CODIGO: ACA274**

**UNIDAD:** Metro cuadrado (m2)

**DEFINICION:**

Serán todas las actividades que se requieren para la fabricación y colocación de paneles de aluminio compuesto maderado, con todos los sistemas de fijación, anclaje y seguridad que se requiere, y que son de acceso al público en general en el mercado.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:**

El objetivo será la construcción e instalación de todos los paneles de aluminio compuesto con la estructura de soporte correspondiente, según el sistema especificado y los diseños que se señalen en planos del proyecto, detalles de fabricación y las indicaciones de la Dirección Arquitectónica y Fiscalización.

El panel es un material compuesto de aluminio (ACM) consistiendo en dos láminas de hojas de 0.020 mm con un centro de polietileno de baja densidad.

1. Los materiales de soportes aceptables:

- Aluminio
- Plástico
- El acero limpio

2. Los materiales de soportes inaceptables:

- El Cobre
- Latón
- Bronce
- Hierro

**MATERIALES:** Panel de aluminio compuesto maderado e=4mm, Tubo Cuadrado 1 1/4" x 1 1/4", Electrodo 60-11, Pintura Anticorrosiva, Thinner Laca, Brocha 2".

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta eléctrica Manual, Soldadora eléctrica 240A, Andamios metálicos.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de instalador de revestimiento en general Categoría E2, Instalador En General Categoría D2, Maestro Soldador Especializado Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:**

La unidad de medida será el metro cuadrado (m2), de recubrimiento de panel de aluminio compuesto maderado e=4mm, realmente ejecutado y aprobado por la Fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

## **PINTURA ELASTICA IMPERMEABLE**

**CODIGO: 786E**

**UNIDAD:** Metro cuadrado (m2)

**DEFINICION:** Es el revestimiento que se aplica al cielo raso, mampostería, elementos de hormigón y otros interiores y/o exteriores, mediante pintura de especificaciones que correspondan 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 A/I Fiscalizador.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Se verificará la calidad del material el que no debe presentar grumos o contaminantes y la fecha de producción del material no deberá exceder el año a la fecha de la realización de los trabajos. 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 restos de mortero o empaste: eliminarlos con espátula y lija. 35 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. Los elementos por pintar deberán presentar un enlucido, estucado o empastado totalmente seco, firme, uniforme y plano, sin protuberancias o hendiduras mayores a +/- 1 mm.; se realizarán pruebas de percusión para asegurar que no exista material flojo. Las fisuras o rajaduras existentes deberán ser reparadas con una masilla elastomérica y malla plástica, que garantice el sellado de las fisuras o rajaduras del enlucido o pasteados. Todos los trabajos de albañilería serán concluidos, los pisos serán instalados y protegidos, así como las paredes y cualquier elemento que pueda ser afectado en la ejecución del trabajo. Las instalaciones eléctricas y similares estarán concluidas, incluyendo la instalación y protección de las piezas eléctricas, las que deberán protegerse adecuadamente. Protección de puertas, ventanas, muebles, sanitarios, pisos y demás elementos que pueden ser afectados con la ejecución del rubro. El constructor verificará que todos los trabajos previos, tales como enlucidos, empastes, colocación de pisos, instalaciones eléctricas y protecciones en general, se encuentren concluidos. Se iniciará con la preparación de la superficie, resanando fisuras o grietas y rellenando hendiduras, para proceder con su lijado e igualado y aplicación de una capa de sellador de paredes interiores, con el propósito de emporar la superficie a pintar, la que deberá estar libre de sedimentos, agregados sueltos, polvo u otra causa que impida la adherencia del sellador al enlucido o empaste. Sellada la superficie, se remasillarán y lijarán las fallas, cuidando siempre de lograr una superficie uniforme e igual a la del enlucido base que debe estar totalmente liso para las paredes empastadas o estucadas y rugosas, para superficies paleteadas o esponjeadas. 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. Cada capa aplicada será cruzada y esperará el tiempo de secado mínimo indicado por el fabricante en sus especificaciones técnicas. Cuando se verifiquen imperfecciones en las superficies pintadas y en cada mano aplicada, se resanará mediante la utilización de empaste para superficies interiores y/o exteriores, se repintarán las paredes, cielo raso u otros elementos reparados, hasta lograr la uniformidad con la capa aplicada. La última mano de pintura será aplicada antes de la entrega - recepción de la obra. La superficie pintada será entregada sin rayones, burbujas o características que demuestren mal aspecto del acabado y será sin defecto alguno a la vista. Verificación de la limpieza total de los trabajos ejecutados, así como de los sitios afectados. Protección total del rubro ejecutado, hasta la entrega - recepción de la obra. Una vez concluido el proceso de pintura, Fiscalización efectuará la verificación de que éstas se encuentran perfectamente terminadas.

**MATERIALES:** Brocha 4", Pintura elástica impermeable, Lija de Hierro.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPO:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Pintor Categoría D2, Ayudante Categoría E2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La medición y forma de pago será por metro cuadrado "m<sup>2</sup>" realmente ejecutado, con el visto bueno y aprobado por la Fiscalización, con una aproximación de dos decimales.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

## **RIOSTRA DE HORMIGON ARMADO 15x15cm**

**CODIGO: EST224**

**UNIDAD:** Metro (m)

**DEFINICION:** Es el hormigón de determinada resistencia, utilizado como base de la estructura y que si requiere el uso de encofrados, incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón. La riostra de HA. de 15x15cm posee un armado longitudinal de 4 varillas de 10mm y estribos de 8mm cada 20 cm.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Previamente Fiscalización aprobará la colocación del acero de refuerzo, que será amarrado a las cadenas en el caso que sea riostra vertical; en el caso que sea riostra horizontal (bajo ventanas) se amarrará el acero de refuerzo a las columnas 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  $f'c = 180\text{kg/cm}^2$  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. En la fundición se tomará una (1) probeta para los ensayos, que deberán ser realizados por una empresa o laboratorio calificados. Los encofrados a utilizarse serán lo suficientemente fuertes para resistir el peso del hormigón y evitar el desplazamiento y deflexión durante la vertida y vibrada de la mezcla, previamente se debe esparcir desmoldante (aceite o diésel) en el encofrado para evitar su adherencia. La madera a utilizarse en los encofrados deben ser tablas de encofrado. 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.

**MATERIALES:** Clavos de 2 ½", Cemento Portland Tipo I, Alfajías 5 x 5 x 240 cm, Tabla de encofrado 0.30 x 2.40 m, Alambre de amarre N. 18, Arena, Ripio, Agua, Acero de refuerzo.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, concretera 1 saco.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Albañil Categoría D2, Maestro Mayor Ejecución Obras Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La medición se la hará de acuerdo a la cantidad efectivamente ejecutada y su pago será por metro (m) de acuerdo a los precios contractuales. Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

**ADOQUIN VEHICULAR  $f'c= 300Kg/cm^2$ ,  $e= 10cm$ , INC. CAMA DE ARENA**

**CÓDIGO: VIA061**

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

**DEFINICIÓN:** Los adoquines son bloques macizos prefabricados de hormigón o concreto que bajo estrictos estándares de calidad se usan principalmente en pavimentación ya sea para tráfico vehicular (calles, avenidas...) o peatonal (aceras, plazas...).

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Este trabajo incluirá también la preparación de la piedra para formar el adoquín o la provisión del adoquín de hormigón, de la forma y tamaño especificados; la colocación de una capa de asiento de arena y el suministro y colocación de todos los elementos necesarios para completar la obra.

Los materiales empleados en la fabricación deben reunir las condiciones exigidas en normas y procesos tanto para la materia prima como para el producto terminado, así como también la durabilidad, resistencia y calidad.

**Equipo**

El Contratista deberá disponer de todo el equipo necesario para la provisión de los adoquines y su puesta en obra, equipo que deberá ser autorizado por el Fiscalizador.

\*\*Los adoquines serán fabricados usando una máquina estática para la fabricación de bloques, que disponga de compactación por presión y vibratoria, en el caso de utilizarse adoquines de hormigón; se dispondrá en obra de rodillos lisos tándem de 6 a 10 toneladas o rodillos vibratorios de energía de compactación equivalente.

**Ensayos y Tolerancias**

El Fiscalizador podrá solicitar muestras de los adoquines y/o la certificación emitida por uno de los entes aprobados para la certificación de resistencia de los materiales del adoquín cumpliendo con las Normativas Ecuatorianas Vigentes.

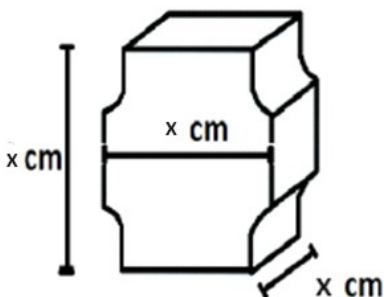


Imagen1. Imagen referencial de un adoquín vehicular

Previamente a su colocación, el Contratista presentará a Fiscalización el adoquín vehicular, el mismo que deberá tener el visto bueno y aprobación de Fiscalización.

El Fiscalizador podrá solicitar la comprobación de la resistencia a la compresión del adoquín de cada parada de fabricación de acuerdo con lo establecido en las normas.

Una vez asentados los adoquines y terminado el relleno de las juntas, la superficie deberá presentar uniformidad y regularidad y cumplir con las pendientes, alineaciones y anchos especificados. El Fiscalizador efectuará las comprobaciones mediante nivelación y utilizando una regla de 3 metros de longitud, que será colocada transversal y longitudinalmente de acuerdo con las cotas y perfiles constantes en los planos. La separación máxima tolerable entre la regla y la superficie será de un centímetro.

Las irregularidades mayores que las tolerancias admitidas deberán ser corregidas levantando los adoquines en la sección afectada, nivelando la capa de asiento o cambiando los adoquines, a satisfacción del Fiscalizador, y a costa del Contratista.

### **Almacenamiento**

El adoquín debe ser almacenado en lugares limpios y nivelados, protegidos del viento, lluvia y sol, los arrumes no deben superar los 1.50 metros para evitar volcamiento del material y facilitar la posterior manipulación.

### **Acabado**

Todas las caras del adoquín serán regulares y uniformes, presentarán alta regularidad de sus formas, caras perfectamente escuadradas y paralelas.

### **Secuencia de Trabajo**

1. Antes de iniciar la colocación de la capa de asiento, deberá ser humedecida uniformemente.
2. Luego, se colocará una capa de arena de aproximadamente 5 cm. de espesor en toda superficie que recibirá el adoquín. Sobre esta capa se asentarán los bloques maestros para continuar, en base a ellos, la colocación del resto de adoquines nivelados y alineados utilizando hilos guías que se colocarán en sentido longitudinal y transversal. La penetración y fijado preliminar del adoquín se conseguirá mediante un pisón de madera con el cual se acomodarán y nivelarán los adoquines.
3. Todos los espacios mayores al 25% del área de un adoquín deberán ser ocupados por fracciones cortadas; las áreas inferiores al 25% podrán ser rellenas con hormigón de 300 Kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la rotura por compresión como mínimo, y su superficie será

tratada con la misma textura del adoquín de piedra o de hormigón.

4. Los adoquines deberán quedar separados por espacios máximos de unos 5 mm, aproximadamente, los cuales serán rellenados con arena fina o polvo de piedra de trituración, cuyo 100% deberá atravesar el tamiz N°. 4 y entre el 15 y el 50% deberá atravesar el tamiz N°. 200. Este material se esparcirá uniformemente sobre la superficie y se ayudará a su penetración mediante el uso de escobas y riego de agua.

5. Una vez completada la colocación de los adoquines y relleno de las juntas, se procederá a la fijación y asentamiento mediante el uso de rodillos lisos tándem de 6 a 8 toneladas. Finalmente, se barrerá el exceso del agregado fino.

6. Finalmente, terminada la colocación de adoquines se debe proceder a la limpieza con barrido, preferentemente con la superficie seca.

#### **Nota**

- Los adoquines serán colocados bien alineados entre sí, de forma que no se produzcan "escalones" entre las diferentes piezas en la superficie acabada. Será supervisado por la Fiscalización.

- El emporado final para evitar el movimiento de las piezas y la filtración de agua, se realizará necesariamente con una mezcla de arena y cemento portland.

- La superficie vista debe presentar buen acabado, así como las aristas de los adoquines deberán estar bien definidas y no presentar roturas.

**MATERIALES:** Cemento Portland tipo 1, Arena, Adoquín vehicular hormigón  $f'c=300\text{Kg/cm}^2$ ,  $e:10\text{cm}$ .

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Albañil Categoría D2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pagó será por metros cuadrados "m<sup>2</sup>" de superficie adoquinada, realmente ejecutada, aceptada y con el visto bueno del Fiscalizador, medidos como la proyección de la superficie en un plano horizontal.

No se medirán para el pago las cajas de revisión, sumideros, pozos u otros elementos que se hallen incluidos en la calzada. Ni serán medidos para el pago los materiales utilizados para la capa de asiento ni para el relleno de las juntas, los cuales se considerarán dentro del precio del adoquinado.

El precio unitario comprenderá la compensación total por el suministro de materiales, transporte, manipulación, almacenamiento, mano de obra, equipos, herramientas,

reparación y todas las demás actividades y elementos necesarios que se requieran para la buena ejecución de los trabajos, incluyendo la remoción y reemplazo de los tramos no aceptados por el Fiscalizador.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

**HORMIGON SIMPLE  $f'c=210$  Kg/cm<sup>2</sup> EN LOSA, INC. ENCOFRADO**

**CODIGO: EST057**

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

**DEFINICION:** Se entiende por hormigón al producto endurecido resultante de la mezcla de: cemento Portland, agua y agregados pétreos (áridos), en proporciones adecuadas; a esta mezcla pueden agregarse aditivos con la finalidad de obtener características especiales determinadas en los diseños o indicadas por la fiscalización.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Estas especificaciones técnicas, incluyen los materiales, herramientas, equipo, fabricación, transporte, manipulación, vertido, a fin de que los hormigones producidos tengan perfectos acabados, resistencia, y estabilidad requeridos.

**CLASES DE HORMIGON**

Las clases de hormigón a utilizarse en la obra serán aquellas señaladas en los planos u ordenada por el Fiscalizador, y están relacionadas con la resistencia requerida, el contenido de cemento, el tamaño máximo de agregados gruesos, contenido de aire y las exigencias de la obra para el uso del hormigón.

Se reconocen varias clases de hormigón, que se clasifican según el valor de la resistencia a la compresión a los 28 días, pudiendo ser entre otros:

TIPO DE HORMIGON	$f'c$ (Kg/cm <sup>2</sup> )
HS	280
HS	210
HS	180
HS	140
H Ciclópeo	60% HS ( $f'c=180$ K/cm <sup>2</sup> ) + 40% Piedra

Los hormigones que están destinados al uso en obras expuesta a: la acción del agua, líquidos agresivos, y a severa o moderada acción climática como congelamientos y deshielos alternados, tendrán diseños especiales determinados en los planos, especificaciones y/o más documentos técnicos.

El hormigón que se coloque bajo el agua será de la resistencia especificada con un 25 % adicional de cemento.

El hormigón de 210 kg/cm<sup>2</sup> está destinado al uso en secciones de estructura o estructuras no sujetas a la acción directa del agua o medios agresivos, secciones masivas ligeramente reforzadas, muros de contención.

El hormigón de 180 kg/cm<sup>2</sup> se usa generalmente en secciones masivas sin armadura, bloques de anclaje, collarines de contención, replantillos, contrapisos, pavimentos, bordillos, aceras.

El hormigón de 140 kg/cm<sup>2</sup> se usará para muros, revestimientos u hormigón no estructural.

Todos los hormigones a ser utilizados en la obra deberán ser diseñados en un laboratorio calificado por la Entidad Contratante. El contratista realizará diseños de mezclas, y mezclas de prueba con los materiales a ser empleados que se acopien en la obra, y sobre esta base y de acuerdo a los requerimientos del diseño entregado por el laboratorio, dispondrá la construcción de los hormigones.

Los cambios en la dosificación contarán con la aprobación del Fiscalizador.

## NORMAS

Forman parte de estas especificaciones todas las regulaciones establecidas en el Código Ecuatoriano de la Construcción.

## MATERIALES

### Cemento:

Todo el cemento será de una calidad tal que cumpla con la norma INEN 152: Requisitos, no deberán utilizarse cementos de diferentes marcas en una misma fundición. Los cementos nacionales que cumplen con estas condiciones son los cementos Portland: Rocafuerte, Chimborazo, Guapán y Selva Alegre.

A criterio del fabricante, pueden utilizarse aditivos durante el proceso de fabricación del cemento, siempre que tales materiales, en las cantidades utilizadas, hayan demostrado que cumplen con los requisitos especificados en la norma INEN 1504.

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.

El cemento Portland que permanezca almacenado a granel más de 6 meses o almacenado en sacos por más de 3 meses, será nuevamente maestreado y ensayado y deberá cumplir con los requisitos previstos, antes de ser usado.

La comprobación del cemento, indicado en el párrafo anterior, se referirá a:



TIPO DE ENSAYO	ENSAYO INEN
Análisis químico	INEN 152
Finura	INEN 196, 197
Tiempo de fraguado	INEN 158, 159
Consistencia norma	IINEN 157
Resistencia a la compresión	INEN 488
Resistencia a la flexión	INEN 198
Resistencia a la tracción	AASHTO T-132

Si los resultados de las pruebas no satisfacen los requisitos especificados, el cemento será rechazado.

Cuando se disponga de varios tipos de cemento estos deberán almacenarse por separado y se los identificará convenientemente para evitar que sean mezclados.

Agregado Fino:

Los agregados finos para hormigón de cemento Portland estarán formados por arena natural, arena de trituración (polvo de piedra) o una mezcla de ambas.

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 %.

El requerimiento de granulometría deberá cumplir con la norma INEN 872: Áridos para hormigón. Requisitos. El módulo de finura no será menor que 2.4 ni mayor que 3.1; una vez que se haya establecido una granulometría, el módulo de finura de la arena deberá mantenerse estable, con variaciones máximas de  $\pm 0.2$ , en caso contrario el fiscalizador podrá disponer que se realicen otras combinaciones, o en último caso rechazar este material.

Ensayos y tolerancias:

Las exigencias de granulometría serán comprobadas por el ensayo granulométrico especificado en la norma INEN 697.

El peso específico de los agregados se determinará de acuerdo al método de ensayo

estipulado en la norma INEN 856.

El peso unitario del agregado se determinará de acuerdo al método de ensayo estipulado en la norma INEN 858.

El árido fino debe estar libre de cantidades dañinas e impurezas orgánicas, para lo cual se empleará el método de ensayo INEN 855. Se rechazará todo material que produzca un color más oscuro que el patrón.

Un árido fino rechazado en el ensayo de impurezas orgánicas puede ser utilizado, si la decoloración se debe principalmente a la presencia de pequeñas cantidades de carbón, lignito o partículas discretas similares. También puede ser aceptado si, al ensayarse para determinar el efecto de las impurezas orgánicas en la resistencia de morteros, la resistencia relativa calculada a los 7 días, de acuerdo con la norma INEN 866, no sea menor del 95 %.

El árido fino por utilizarse en hormigón que estará en contacto con agua, sometida a una prolongada exposición de la humedad atmosférica o en contacto con la humedad del suelo, no debe contener materiales que reaccionen perjudicialmente con los álcalis del cemento, en una cantidad suficiente para producir una expansión excesiva del mortero o del hormigón. Si tales materiales están presentes en cantidades dañinas, el árido fino puede utilizarse, siempre que se lo haga con un cemento que contenga menos del 0.6 % de álcalis calculados como óxido de sodio.

El árido fino sometido a 5 ciclos de inmersión y secado para el ensayo de resistencia a la disgregación (norma INEN 863), debe presentar una pérdida de masa no mayor del 10 %, si se utiliza sulfato de sodio; o 15 %, si se utiliza sulfato de magnesio. El árido fino que no cumple con estos porcentajes puede aceptarse siempre que el hormigón de propiedades comparables, hecho de árido similar proveniente de la misma fuente, haya mostrado un servicio satisfactorio al estar expuesto a una intemperie similar a la cual va estar sometido el hormigón por elaborarse con dicho árido.

Todo el árido fino que se requiera para ensayos, debe cumplir los requisitos de muestreo establecidos en la norma INEN 695.

La cantidad de sustancias perjudiciales en el árido fino no debe exceder los límites que se especifican en la norma INEN 872

Porcentajes máximos de sustancias extrañas en los agregados:

Los siguientes son los porcentajes máximos permisibles (en peso de la muestra) de sustancias indeseables y condicionantes de los agregados.

AGREGADO FINO	% DEL PESO
---------------	------------

Material que pasa el tamiz No. 200	3.00
Arcillas y partículas desmenuzables	0.50
Hulla y lignito	0.25
Otras sustancias dañinas	2.00
Total, máximo permisible	4.00

En todo caso la cantidad de sustancias perjudiciales en el árido fino no debe exceder los límites que se estipula en la norma INEN 872 para árido fino.

Agregado grueso:

Los agregados gruesos para el hormigón de cemento Portland estarán formados por grava, roca triturada o una mezcla de estas que cumplan con los requisitos de la norma INEN 872.

Para los trabajos de hormigón, consistirá en roca triturada mecánicamente, será de origen andesítico, preferentemente de piedra azul.

Se empleará ripio limpio de impurezas, materias orgánicas, y otras sustancias perjudiciales, para este efecto se lavará perfectamente. Se recomienda no usar el ripio que tenga formas alargadas o de plaquetas.

También podrá usarse canto rodado triturado a mano o ripio proveniente de cantera natural siempre que tenga forma cúbica o piramidal, debiendo ser rechazado el ripio que contenga más del 15 % de formas planas o alargadas.

La producción y almacenamiento del ripio, se efectuará dentro de tres grupos granulométricos separados, designados de acuerdo al tamaño nominal máximo del agregado y según los siguientes requisitos:

TAMIZ INEN	PORCENTAJE EN MASA QUE DEBEN PASAR POR LOS TAMICES		
aberturas cuadradas	No.4 a 3/4"(19 mm)	3/4" a 1 1/2"(38mm)	1 1/2 a 2" (76mm)
3" (76 mm)			90-100
2" (50 mm)		100	20- 55
1 1/2" (38 mm)		90-100	0- 10
1" (25 mm)	100	20- 45	0- 5
3/4(19mm)	90-100	0- 10	
3/8(10mm)	30- 55	0- 5	
No. 4(4.8mm)	0- 5		

En todo caso los agregados para el hormigón de cemento Portland cumplirán las exigencias granulométricas que se indican en la tabla 3 de la norma INEN 872.

Ensayos y tolerancias:

Las exigencias de granulometrías serán comprobadas por el ensayo granulométrico INEN 696.

El peso específico de los agregados se determinará de acuerdo al método de ensayo INEN 857.

Porcentajes máximos de sustancias extrañas en los agregados:

Los siguientes son los porcentajes máximos permisibles (en peso de la muestra) de sustancias indeseables y condicionantes de los agregados.

AGREGADO GRUESO	% DEL PESO
Solidez, sulfato de sodio, pérdidas en cinco ciclos:	12.00
Abrasión - Los Ángeles (pérdida):	35.00
Material que pasa tamiz No. 200:	0.50
Arcilla:	0.25
Hulla y lignito:	0.25
Partículas blandas o livianas:	2.00
Otros:	1.00

En todo caso la cantidad de sustancias perjudiciales en el árido grueso no debe exceder los límites que se estipula en la norma INEN 872.

Piedra:

La piedra para hormigón ciclópeo deberá provenir de depósitos naturales o de canteras; será de calidad aprobada, sólida resistente y durable, exenta de defectos que afecten a su resistencia y estará libre de material vegetal tierra u otros materiales objetables. Toda la piedra alterada por la acción de la intemperie o que se encuentre meteorizada, será rechazada.

Las piedras a emplearse para cimientos o cualquier obra de albañilería serán limpias, graníticas, andesíticas o similares, de resistencia y tamaño adecuado para el uso que se les va a dar, inalterables bajo la acción de los agentes atmosféricos.

#### Ensayos y tolerancias:

La piedra para hormigón ciclópeo tendrá una densidad mínima de 2.3 gr/cm<sup>3</sup>, y no presentará un porcentaje de desgaste mayor a 40 en el ensayo de abrasión norma INEN 861 luego de 500 vueltas de la máquina de los Ángeles.

La piedra para hormigón ciclópeo no arrojará una pérdida de peso mayor al 12 %, determinada en el ensayo de durabilidad, norma INEN 863, Lego de 5 ciclos de inmersión y lavado con sulfato de sodio.

El tamaño de las piedras deberá ser tal que en ningún caso supere el 25 % de la menor dimensión de la estructura a construirse. El volumen de piedras incorporadas no excederá del 50 % del volumen de la obra o elemento que se está construyendo con ese material.

#### Agua:

El agua para la fabricación del hormigón será potable, libre de materias orgánicas, deletéreos y aceites, tampoco deberá contener sustancias dañinas como ácidos y sales, deberá cumplir con la norma INEN 1108 Agua Potable: Requisitos. El agua que se emplee para el curado del hormigón, cumplirá también los mismos requisitos que el agua de amasado.

#### Aditivos:

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos que deben de cumplir los aditivos químicos que pueden agregarse al hormigón para que éste desarrolle ciertas características especiales requeridas en obra.

En caso de usar aditivos, estos estarán sujetos a aprobación previa de fiscalización. Se demostrará que el aditivo es capaz de mantener esencialmente la misma composición y rendimiento del hormigón en todos los elementos donde se emplee aditivos.

Se respetarán las proporciones y dosificaciones establecidas por el productor.

Los aditivos que se empleen en hormigones cumplirán las siguientes normas:

Aditivos para hormigones. Aditivos químicos. Requisitos. Norma INEN PRO 1969.

Aditivos para hormigones. Definiciones. Norma INEN PRO 1844

Aditivos reductores de aire. Norma INEN 191, 152

Los aditivos reductores de agua, retardadores y acelerantes deberán cumplir la "Especificación para aditivos químicos para concreto" (ASTM - C - 490) y todos los demás requisitos que esta exige exceptuando el análisis infrarrojo.

## AMASADO DEL HORMIGÓN

Se recomienda realizar el amasado a máquina, en lo posible una que posea una válvula automática para la dosificación del agua.

La dosificación se la hará al peso. El control de balanzas, calidades de los agregados y humedad de los mismos deberá hacerse por lo menos a la iniciación de cada jornada de fundición.

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

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

### Hormigón mezclado en camión

La norma que regirá al hormigón premezclado será la INEN PRO 1855.

Las mezcladoras sobre camión serán del tipo de tambor giratorio, impermeables y de construcción tal que el hormigón mezclado forme una masa completamente homogénea.

Los agregados y el cemento serán medidos con precisión en la planta central, luego de lo cual se cargará el tambor que transportará la mezcla. La mezcladora del camión estará equipada con un tanque para medición de agua; solamente se llenará el tanque con la cantidad de agua establecida, a menos que se tenga un dispositivo que permita comprobar la cantidad de agua añadida. La cantidad de agua para cada carga podrá añadirse directamente, en cuyo caso no se requiere tanque en el camión.

La capacidad de las mezcladoras sobre camión será la fijada por su fabricante, y el volumen máximo que se transportará en cada carga será el 60 % de la capacidad nominal para mezclado, o el 80 % del mismo para la agitación en transporte.

El mezclado en tambores giratorios sobre camiones deberá producir hormigón de una consistencia adecuada y uniforme, la que será comprobada por el Fiscalizador cuando él lo estime conveniente. El mezclado se empezará hasta dentro de 30 minutos luego de que se ha añadido el cemento al tambor y se encuentre éste con el agua y los agregados. Si la temperatura del tambor está sobre los 32 grados centígrados y el cemento que se utiliza es de fraguado rápido, el límite de tiempo antedicho se reducirá a 15 minutos.

La duración del mezclado se establecerá en función del número de revoluciones a la velocidad de rotación señalada por el fabricante. El mezclado que se realice en un tambor

giratorio no será inferior a 70 ni mayor que 100 revoluciones. Para verificar la duración del mezclado, se instalará un contador adecuado que indique las revoluciones del tambor; el contador se accionará una vez que todos los ingredientes del hormigón se encuentren dentro del tambor y se comience el mezclado a la velocidad especificada.

Transporte de la mezcla: La entrega del hormigón para estructuras se hará dentro de un período máximo de 1.5 horas, contadas a partir del ingreso del agua al tambor de la mezcladora; en el transcurso de este tiempo la mezcla se mantendrá en continua agitación. En condiciones favorables para un fraguado más rápido, como tiempo caluroso, el Fiscalizador podrá exigir la entrega del hormigón en un tiempo menor al señalado anteriormente.

El vaciado del hormigón se lo hará en forma continua, de manera que no se produzca, en el intervalo de 2 entregas, un fraguado parcial del hormigón ya colocado; en ningún caso este intervalo será más de 30 minutos.

En el transporte, la velocidad de agitación del tambor giratorio no será inferior a 4 RPM ni mayor a 6 RPM. Los métodos de transporte y manejo del hormigón serán tales que faciliten su colocación con la mínima intervención manual y sin causar daños a la estructura o al hormigón mismo.

#### MANIPULACION Y VACIADO DEL HORMIGON

Manipulación:

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

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

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

Vaciado:

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

El hormigón debe ser colocado en obra dentro de los 30 minutos después de amasado,

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

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

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

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

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

a) Vaciado del hormigón bajo agua:

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

b) Vaciado del hormigón en tiempo frío:

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

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

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



c) Vaciado del hormigón en tiempo cálido:

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

La subrasante y los encofrados serán totalmente humedecidos antes de colocar el hormigón.

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

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

#### CONSOLIDACIÓN

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

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

#### PRUEBAS DE CONSISTENCIA Y RESISTENCIA

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

La cantidad de ensayos a realizarse, será de por lo menos uno por cada 6 m<sup>3</sup> de Hormigón (2 cilindros por ensayo, 1 probado a los 7 días y el otro a los 28 días).

Los ensayos que permitan ejercer el control de calidad de las mezclas de concreto, deberán ser efectuados por el fiscalizador, inmediatamente después de la descarga de las mezcladoras. El transporte de los cilindros para los ensayos se lo hará de manera adecuada.

Si el transporte del hormigón desde las hormigoneras hasta el sitio de vaciado, fuera

demasiado largo y sujeto a evaporación apreciable, se tomará las muestras para las pruebas de consistencia y resistencia junto al sitio de la fundición.

De utilizarse hormigón premezclado, se tomarán 2 muestras por cada camión que llegue a la obra.

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

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

#### CURADO DEL HORMIGON

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

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

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

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

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

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

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

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

## REPARACIONES

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

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

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

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

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

## JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

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

Donde se vaya a realizar una junta, la superficie de hormigón fundido debe dejarse dentada o áspera y será limpiada completamente mediante soplete de arena mojada, chorros de aire y agua a presión u otro método aprobado.

Las superficies de juntas encofradas serán cubiertas por una capa de un cm de pasta de cemento puro, inmediatamente antes de colocar el hormigón nuevo.

Dicha parte será bien pulida con escobas en toda la superficie de la junta, en los rincones

y huecos y entre las varillas de refuerzo saliente.

#### TOLERANCIAS

El constructor deberá tener mucho cuidado en la correcta realización de las estructuras de hormigón, de acuerdo a las especificaciones técnicas de construcción y de acuerdo a los requerimientos de planos estructurales, deberá garantizar su estabilidad y comportamiento.

El fiscalizador podrá aprobar o rechazar e inclusive ordenar rehacer una estructura cuando se hayan excedido los límites tolerables que se detallan a continuación:

#### 1. Tolerancia para estructuras de hormigón armado

##### a) Desviación de la vertical (plomada)

En las líneas y superficies de paredes y en aristas:

En 3 m	6.0 mm
En un entrepiso:	Máximo en 6 m      10.0 mm
En 12 m o más	19.0 mm

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

En menos	6 mm
En más	12.0 mm

##### c) Zapatas o cimentaciones

##### d) Variación de dimensiones en planta:

En menos	12.0 mm
En más	50.0 mm

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

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

Tolerancias para estructuras masivas:

c). Variaciones de las dimensiones con relación a elementos estructurales

individuales, de posición definitiva: En construcciones enterradas dos veces las tolerancias anotadas antes.

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

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

En construcciones enterradas: dos veces las tolerancias anotadas antes.

3. 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

**MATERIALES:** Cemento Portland tipo 1, Arena, Ripio, Agua, Clavos 2 1/2", Encofrado prefabricado para losa, Aceite quemado

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor, Concretera 1 saco, Vibrador de hormigón, Elevador.

**MANO DE OBRA:** Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles Categoría C1, Albañil Categoría D2, Peón Categoría E2, Operador de Equipo Liviano Categoría D2, Encofrador Categoría D2, Ayudante de Encofrador Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La unidad de medida será el metro cúbico "m<sup>3</sup>", realmente ejecutado y aprobado por la Fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

**ADOQUIN RECTANGULAR VARIOS COLORES (10X20X6cm)**

**CÓDIGO: VIA063**

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

**DEFINICIÓN:** Son todas las actividades que se requieren para la colocación del adoquín tipo rectangular inmediatamente sobre una capa de arena del espesor que se indica en los planos de diseño.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** La rugosidad de estos bloques de adoquín será de tal manera que proporcione al transeúnte una óptima percepción de cambio de textura del piso transitado. Los colores y dimensiones del adoquín, será de acuerdo a lo descrito en los planos del proyecto. Este material deberá cumplir lo que especifica la norma NTE INEN 3040:2016, esta norma especifica los materiales, propiedades, requisitos y métodos de ensayo de los adoquines prefabricados de hormigón no armados y sus accesorios complementarios para ser instalados en áreas sometidas a tránsito de personas y vehículos, ya sea a la intemperie o bajo cubierta.

El objetivo es la construcción de adoquinados resistentes para el tránsito peatonal, según los planos del proyecto, detalles de colocación y las indicaciones de fiscalización.

**MATERIALES:** Cemento Portland tipo 1, Adoquín rectangular de 10x20x6 cm varios colores, arena.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Albañil Categoría D2, Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La medición y forma de pago será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), realmente verificada, colocada y aprobada por el Fiscalizador. Con una aproximación de dos decimales.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**ADOQUIN PODOTACTIL DE PREVENCIÓN CON RELIEVE DE LINEAS (30x30x6) cm**  
**f'c= 400 kg/cm<sup>2</sup>**

**CODIGO: VIA116**

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

**DEFINICIÓN:** El adoquín podotáctil de prevención con relieve de pupos será fabricado en hormigón f'c= 400 kg/cm<sup>2</sup>, cumple con los requerimientos guías para la movilidad de personas con limitación visual.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Los adoquines serán de hormigón, podrán ser de colores amarillos, rojos o grises naturales.

La principal característica de éstos es que son antideslizantes.

#### **Antes de la Instalación**

- Planos de diseño de traba de adoquín o Loseta para instalación.
- Control de los materiales, Adoquines (Tamaño, espesor, color, textura).
- Arena fina para sellado de juntas.
- La Sub-base (recebo y arena) deben estar listas para instalación y su densidad de acuerdo al diseño estructural previo.
- Confinamientos laterales o transversales (Bordillos, cintas de concreto, cunetas, etc.).
- Cama de asiento compactada y lista (de arena fina, espesor aprox. 2-3 cm).
- Niveles de colocación.

#### **Colocación**

Al instalar, los adoquines y losetas no deben soltarse ni ser movilizados sobre la capa de arena, deben ser ajustados horizontalmente, deslizándolos junto a los adoquines ya instalados, guiándose por la dilatación lateral con la que vienen de fábrica, y para asegurar su ajuste, se debe emplear un mazo de goma para golpear las caras laterales.

En terrenos pendientes, la instalación se debe hacer de abajo hacia arriba para evitar que el peso del colocador y del adoquín empuje el pavimento hacia abajo y abra las juntas.

No se permitirá colocar adoquines sobre una capa de arena extendida el día anterior, o que le haya caído lluvia; lo que implicará tener que levantarla, devolverla a la zona de

almacenamiento y reemplazarla por arena nueva o procesada, uniforme y suelta.

Una vez colocadas las unidades enteras se parten los ajustes, de 2 a 3 mm menores que la medida.

Para los cortes se puede utilizar cizalla (partidora) o pulidora manual con disco diamantado especial para concreto.

Se busca que no queden cortes menores a 1/3 de la unidad, por lo cual se recomienda alterar el patrón de colocación al llegar al borde, si es necesario.

Finalmente se compactará los adoquines en dirección perpendicular y se esparcirá sobre la superficie ya instalada de adoquín, la arena para el sello (arena fina) y hacer barrido con escoba de manera que la arena penetre la junta de 2mm previamente configurada gracias a los separadores laterales del adoquín; simultáneamente a esta actividad, se pasa la vibro compactadora sobre la superficie.

**MATERIALES:** Arena, Adoquín Podotáctil con relieve de líneas (30x30x6) cm  $f'c=400$  kg/cm<sup>2</sup>.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Albañil Categoría D2, Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La unidad de medida será el metro cuadrado "m<sup>2</sup>", realmente ejecutado y aprobado por la Fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.



**ADOQUIN PODOTACTIL DE PREVENCIÓN CON RELIEVE DE PUPOS (30x30x6) cm**  
**f'c= 400 kg/cm<sup>2</sup>**

**CODIGO: VIA117**

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

**DEFINICIÓN:** El adoquín podotáctil de prevención con relieve de pupos será fabricado en hormigón f'c= 400 kg/cm<sup>2</sup>, cumple con los requerimientos guías para la movilidad de personas con limitación visual.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Los adoquines serán de hormigón, podrán ser de colores amarillos, rojos o grises naturales.

La principal característica de éstos es que son antideslizantes.

#### **Antes de la Instalación**

- Planos de diseño de traba de adoquín o Loseta para instalación.
- Control de los materiales, Adoquines (Tamaño, espesor, color, textura).
- Arena fina para sellado de juntas.
- La Sub-base (recebo y arena) deben estar listas para instalación y su densidad de acuerdo al diseño estructural previo.
- Confinamientos laterales o transversales (Bordillos, cintas de concreto, cunetas, etc.).
- Cama de asiento compactada y lista (de arena fina, espesor aprox. 2-3 cm).
- Niveles de colocación.

#### **Colocación**

Al instalar, los adoquines y losetas no deben soltarse ni ser movilizados sobre la capa de arena, deben ser ajustados horizontalmente, deslizándolos junto a los adoquines ya instalados, guiándose por la dilatación lateral con la que vienen de fábrica, y para asegurar su ajuste, se debe emplear un mazo de goma para golpear las caras laterales.

En terrenos pendientes, la instalación se debe hacer de abajo hacia arriba para evitar que el peso del colocador y del adoquín empuje el pavimento hacia abajo y abra las juntas.

No se permitirá colocar adoquines sobre una capa de arena extendida el día anterior, o que le haya caído lluvia; lo que implicará tener que levantarla, devolverla a la zona de

almacenamiento y reemplazarla por arena nueva o procesada, uniforme y suelta.

Una vez colocadas las unidades enteras se parten los ajustes, de 2 a 3 mm menores que la medida.

Para los cortes se puede utilizar cizalla (partidora) o pulidora manual con disco diamantado especial para concreto.

Se busca que no queden cortes menores a 1/3 de la unidad, por lo cual se recomienda alterar el patrón de colocación al llegar al borde, si es necesario.

Finalmente se compactará los adoquines en dirección perpendicular y se esparcirá sobre la superficie ya instalada de adoquín, la arena para el sello (arena fina) y hacer barrido con escoba de manera que la arena penetre la junta de 2mm previamente configurada gracias a los separadores laterales del adoquín; simultáneamente a esta actividad, se pasa la vibro compactadora sobre la superficie.

**MATERIALES:** Arena, Adoquín Podotáctil con relieve de pupos (30x30x6) cm  $f'c=400$  kg/cm<sup>2</sup>.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Albañil Categoría D2, Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La unidad de medida será el metro cuadrado "m<sup>2</sup>", realmente ejecutado y aprobado por la Fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**ADOQUIN DECORATIVO 20x10cm e=6cm**

**CÓDIGO: VIA209**

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

**DEFINICIÓN:** Son todas las actividades que se requieren para la colocación del adoquín tipo holandés (20x10x6cm) inmediatamente sobre una capa de arena del espesor que se indica en los planos de diseño.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** La rugosidad de estos bloques de adoquín será de tal manera que proporcione al transeúnte una óptima percepción de cambio de textura del piso transitado. Los colores y dimensiones del adoquín, será de acuerdo a lo descrito en los planos del proyecto. Este material deberá cumplir lo que especifica la norma NTE INEN 3040:2016, esta norma especifica los materiales, propiedades, requisitos y métodos de ensayo de los adoquines prefabricados de hormigón no armados y sus accesorios complementarios para ser instalados en áreas sometidas a tránsito de personas y vehículos, ya sea a la intemperie o bajo cubierta.

El objetivo es la construcción de adoquinados resistentes para el tránsito peatonal, según los planos del proyecto, detalles de colocación y las indicaciones de fiscalización.

Las dimensiones una pieza del adoquín decorativo es la siguiente: 20x10 cm.



**MATERIALES:** Adoquín decorativo vibropresado 20x10 cm e=6cm, arena.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Albañil Categoría D2, Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La medición se la hará en unidad de superficie y su pago será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), verificando el área realmente ejecutada que deberá ser comprobada en obra y con los planos del proyecto. Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

**BORDILLO H.S. 0.12m x 0.25m x 0.35m f'c=180 kg/cm2 PARA JARDINERA**

**CÓDIGO: JAR016**

**UNIDAD:** Metro (m)

**DEFINICIÓN:** Se construirán los bordillos de acuerdo con el diseño de rasantes que se encuentran en los planos adjuntos. Los bordillos serán de hormigón simple en proporción de 1:3:4 (cemento, arena y ripio) respectivamente y que deberán mezclarse en concretera para obtener una resistencia del hormigón a la compresión de  $f'c=180$  kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días; ésta resistencia es de exclusiva responsabilidad del Contratista, el mismo que deberá cumplir con las especificaciones NTE INEN 152 y verificados por los ensayos de cilindros de muestras tomadas en el sitio de la obra por el Contratista y en presencia del Ingeniero Fiscalizador.

Se vaciará el hormigón sobre encofrados preparados y limpios. Las dimensiones del bordillo serán: 12 cm de ancho en la parte superior, 25 cm de ancho en la parte inferior y una altura de 35 cm, quedando la cara inclinada hacia la calzada y la cara opuesta debidamente aplomada.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** A continuación, se especifica algunos criterios:

**Preparación del cimiento.** La subrasante o lecho de cimentación deberá ser terminado de acuerdo con la pendiente y la sección transversal estipuladas. Antes de colocar el hormigón la superficie del cimiento deberá ser humedecida y bien compactada. Todo material blando o inestable deberá ser retirado hasta una profundidad mínima de 15 cm. bajo la cota de cimentación de los bordillos, cunetas, islas, entradas, aceras, y será reemplazado con material granular de tal calidad que, cuando se humedezca y compacte, forme una base de cimentación adecuada.

**Encofrado.** El encofrado deberá ser liso y lubricado por el lado en contacto con el hormigón y en el canto superior, y deberá ser lo suficientemente rígido para soportar la presión del hormigón plástico, sin deformarse. Será instalado con las pendientes, cotas y alineaciones estipuladas y será mantenido firmemente mediante las estacas, abrazaderas, separadores tirantes y apoyos que sean necesarios; recordando que al ser curvo deberá respetar el radio de curvatura de las intersecciones que se encuentren en las calles a intervenir.

El encofrado del paramento expuesto de los bordillos no deberá removerse antes de que se fragüe el hormigón, pero si deberá removerse antes de seis horas de haber colocado el hormigón para efectuarse el acabado. Los encofrados para las aceras, islas divisorias y entradas pavimentadas no deberán quitarse hasta después de 12 horas de que se haya concluido el acabado de la superficie pavimentada.

**Construcción de bordillos de hormigón.** Al construirse los bordillos se deberá dejar

vacíos en los sitios de las entradas particulares, de acuerdo con los detalles indicados en los planos y las instrucciones del Fiscalizador

Cuando haya que construir bordillos sobre un pavimento existente, habrá que anclarlos en el pavimento mediante clavijas de hierro empotradas con masilla 1: 1 de cemento y arena, en huecos perforados en el pavimento. El diámetro de las clavijas y su espaciamiento serán los indicados en los planos respectivos.

Se construirán juntas de expansión de 6 mm de ancho en los bordillos, con un espaciamiento de 18 metros y en ambos lados de las estructuras, las juntas serán rellenas y deberán ser perpendiculares a la línea del bordillo. El material pre moldeado para juntas se cortará para darle la forma del bordillo. Juntas de contracción de 2.5 cm de profundidad se construirán entre las juntas de expansión con un espaciamiento de 6 m; se las formarán con una herramienta adecuada, a satisfacción del Fiscalizador.

Antes de quitar el encofrado, hay que alisar la superficie superior empleando una aplanadora adecuada, dándole un acabado uniforme y manteniendo la pendiente y sección transversal especificada.

Inmediatamente después de quitar el encofrado hay que alisar las caras que van a quedar a la vista y redondear las aristas conforme indiquen los planos.

Después de alisadas, hay que darles el acabado final pasando una escoba fina con movimientos paralelos a la línea del bordillo. Las superficies deberán quedar sin irregularidades y de buena apariencia, y la alineación deberá conformar con lo establecido en los planos.

Todo bordillo defectuoso o dañado, será removido íntegramente hasta la junta más próxima y reemplazado por el Contratista, a su cuenta.

**MATERIALES:** Cemento portland tipo 1, Arena, Ripio, Agua, Aceite quemado, Encofrado metálico de bordillo.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, Concretera 1 saco.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Albañil Categoría D2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1, Encofrador Categoría D2, Ayudante de Encofrador Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La unidad de medida y pago será el metro lineal "m" para bordillos del tipo requerido en los planos ejecutado y aprobado por la fiscalización. No habrá ninguna modificación del precio contractual en caso de que el Contratista elija construir los bordillos con hormigón estirado a presión, se pagarán en metros realmente ejecutados, que consten en el contrato y para los otros rubros correspondientes.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro, transporte, mezclado y colocación de todos los materiales requeridos para la construcción de bordillos, incluyendo la construcción y retiro de encofrados, la construcción de juntas y el curado del hormigón, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**PINTURA EN BORDILLOS DE JARDINERA a=20cm**

**CODIGO:** JAR033

**UNIDAD:** Metro (m)

**DEFINICION:** El rubro consiste en el suministro e instalación de pintura en bordillos para jardinerías.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** La pintura debe cumplir con lo que indica la Norma NTE INEN 1042. Demarcación y señalización en: autopistas, carreteras, red vial urbana, canchas deportivas, pisos de fábricas, almacenes, bodegas; sobre pavimentos asfálticos, concretos y metales, es una pintura para señalización horizontal, fabricada a base de resinas alquídicas estirenadas, las cuales proporcionan elevada dureza, buena durabilidad, excelente adherencia y rápido secado.

Es resistente a medios abrasivos y a diversos contaminantes. Elaborado bajo Norma NTE INEN 1042.

Todas las superficies deben estar limpias y secas, libres de todo contaminante como arena, grasas, aceites, etc. Limpiar la zona a pintar con escoba, cepillo, agua o aire a presión. Además, se recomienda que la pintura anterior sea previamente removida, con la finalidad de obtener mejor adherencia.

**MATERIALES:** Brocha 2", Thinner laca, Pintura Esmalte.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles Categoría C1, Ayudante Categoría E2, Pintor Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La unidad de medida y forma de pago será por metro lineal "m", realmente ejecutado y aprobado por la Fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.



**BORDILLO H.S. 0.18m x 0.15m x 0.50m f'c=180 kg/cm<sup>2</sup>**

**CODIGO: VIA010**

**UNIDAD:** Metro (m)

**DEFINICION:** Se construirán los bordillos de acuerdo con el diseño de rasantes que se encuentran en los planos.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Los bordillos serán de hormigón simple, cuyos componentes (cemento, arena y ripio) deberán mezclarse en concreteira para obtener una resistencia del hormigón a la compresión de f'c=180 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días; ésta resistencia es de exclusiva responsabilidad del Contratista, el mismo que deberá cumplir con las especificaciones ASTM C-150 y verificados por los ensayos de cilindros de muestras tomadas en el sitio de la obra por el Contratista y en presencia del Ingeniero Fiscalizador.

Se vaciará el hormigón sobre encofrados debidamente preparados y limpios.

Las dimensiones del bordillo serán: 15 cm de ancho en la parte superior, 18 cm de ancho en la parte inferior y una altura de 50 cm, quedando la cara inclinada hacia la calzada y la cara opuesta debidamente aplomada, mientras que las dimensiones de las bermas serán de 15 cm de ancho por 35 cm de alto con una resistencia del hormigón a la compresión de 210 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días, verificados por los ensayos de cilindros de muestras tomadas en el sitio.

Previo a la construcción de bordillos y bermas el contratista proporcionará al Fiscalizador el diseño del hormigón que garantice la resistencia requerida.

**MATERIALES:** Cemento Portland Tipo 1, Arena, Ripio, Agua, Aceite Quemado, Encofrado metálico de bordillo.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor, Concreteira.

**MANO DE OBRA:** Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1, Peón Categoría E2, Albañil Categoría D2, Encofrador Categoría D2, Ayudante Encofrador Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La unidad de medida y pago será el metro lineal "m" realmente ejecutado y aprobado por la fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

## **EXCAVACION MANUAL PARA ACERAS Y BORDILLOS**

**CODIGO:** MOT006

**UNIDAD:** Metro Cubico (m3)

**DEFINICION:** Este trabajo consistirá en la excavación en forma aceptable y necesaria, de acuerdo con las especificaciones estipuladas en los planos de rasantes de Aceras y bordillos o los que determine el ingeniero Fiscalizador.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Las excavaciones deberán ejecutarse a mano y con las medidas necesarias para construir satisfactoriamente las diversas obras. Los costados de las excavaciones deberán quedar verticales y el fondo limpio libre de escombros y nivelados correctamente. El ancho de la excavación se asumirá de 40 cm en el caso de excavaciones para bordillos.

**MATERIALES:** N/A.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1, Peón Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La unidad de medida será el metro cúbico "m3", realmente ejecutado y aprobado por la Fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**ACERA H.S. SUB-BASE 15cm, LOSETA 10cm  $f'c=180$  kg/cm<sup>2</sup>**

**CODIGO: VIA086**

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

**DEFINICION Y PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Se construirán las aceras de acuerdo a los planos de construcción. Las aceras serán de hormigón simple cuyos agregados (cemento, arena y ripio) deberán mezclarse en concretera para obtener una resistencia del hormigón a la compresión de  $f'c=180$  kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días; esta resistencia es de exclusiva responsabilidad del contratista, el mismo que deberá cumplir con las especificaciones ASTM C-150 y verificados por los ensayos de cilindros de muestras tomadas en el sitio de la obra por el Contratista y en presencia del Fiscalizador.

El hormigón simple deberá colocarse sobre una capa de material de sub-base clase 3, cuyo espesor será de 15 cm debidamente compactado. Las aceras tendrán un espesor de 10 cm; siendo 8 cm de hormigón simple y 2 cm de masillado en proporción 1:2 cemento-arena.

Las juntas de dilatación se colocarán cada 2.50 m, y los listones deberán tener un grosor de 2cm; estos listones deberán quedar embebidos en el hormigón simple, se escobará el masillado y las aceras tendrán el 2% de pendiente transversal hacia la calzada.

Previo a la construcción de aceras el contratista proporcionará al Fiscalizador el diseño del hormigón que garantice la resistencia requerida.

**MATERIALES:** Cemento, arena, ripio, agua, tiras de madera 7cm x 2.40m, sub-base clase 3.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** concretera 1 saco, herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Albañil Categoría D2, Ayudante Categoría E2, Maestro mayor ejecución obras Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La unidad de medida será el metro cuadrado (m<sup>2</sup>), realmente ejecutado y aprobado por la fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

### **RELLENO COMPACTADO A MAQUINA CON SUB-BASE CLASE 3**

**CODIGO: MOT028**

**UNIDAD:** Metro Cúbico (m3)

**DEFINICION:** Se entiende por relleno el conjunto de operaciones que deben realizarse para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar, tuberías o estructuras auxiliares, hasta el nivel original del terreno o la calzada a nivel de subrasante sin considerar el espesor de la estructura del pavimento si existiera, o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador. Se incluye además los terraplenes que deben realizarse.

Esta actividad se iniciará una vez concluidos y aceptados los trabajos de tendido de tuberías y otras obras.

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

El material de relleno a emplearse será preferentemente grava, libre de pedrones y material orgánico que deberá ser aprobado y autorizado por el Supervisor de Obra.

No se permitirá la utilización de suelos con excesivo contenido de humedad, considerándose como tales, aquéllos que igualen o sobrepasen el límite plástico del suelo. Igualmente se prohíbe el empleo de suelos con piedras mayores a 10 cm. de diámetro.

Para efectuar el relleno, el Contratista deberá disponer en obra del número suficiente de pisones manuales de peso adecuado y apisonadores a explosión mecánica.

Para el caso de relleno y compactado con maquinaria, el Contratista deberá disponer en obra de palas cargadoras, volquetas, vibro compactadoras y todo el equipo necesario para la ejecución de esta actividad.

Procedimiento para la ejecución. Una vez concluidos los trabajos y solo después de transcurridas 48 horas del vaciado se comunicará al Supervisor de Obra, a objeto de que autorice en forma escrita el relleno correspondiente.

La compactación efectuada deberá alcanzar una densidad relativa no menor al 90% del ensayo Proctor Modificado. Los ensayos de densidad en sitio deberán ser efectuados en cada tramo a diferentes profundidades.

El material de relleno deberá colocarse en capas no mayores a 20 cm., con un contenido óptimo de humedad, procediéndose al compactado manual o mecánico, según se

especifique.

A requerimiento del Supervisor de Obra, se efectuarán pruebas de densidad en sitio, corriendo por cuenta del Contratista los gastos que demanden estas pruebas. Asimismo, en caso de no satisfacer el grado de compactación requerido, el Contratista deberá repetir el trabajo por su cuenta y riesgo.

### **Compactación**

El grado de compactación que se debe dar a un relleno varía de acuerdo a la ubicación de la zanja; así en calles importantes o en aquellas que van a ser pavimentadas, se requiere un alto grado de compactación. En zonas donde no existan calles ni posibilidad de expansión de la población no se requerirá un alto grado de compactación. El grado de compactación que se debe dar a un relleno varía de acuerdo a la ubicación de la zanja; así en calles importantes y aquellas que van a ser pavimentadas, se requiere un alto grado de compactación (98 % Proctor). En zonas donde no existan calles ni posibilidad de expansión de la población no se requerirá un alto grado de compactación (90 % Proctor). La comprobación de la compactación se realizará mínimo cada 50 metros y nunca menos de 2 comprobaciones.

Cuando por naturaleza del trabajo o del material, no se requiera un grado de compactación especial, el relleno se realizará en capas sucesivas no mayores de 20 cm; la última capa debe colmarse y dejar sobre ella un montículo de 15 cm sobre el nivel natural del terreno o del nivel que determine el proyecto o el Ingeniero Fiscalizador. Los métodos de compactación difieren para material cohesivo y no cohesivo.

Para material cohesivo, esto es, material arcilloso, se usarán compactadores neumáticos; si el ancho de la zanja lo permite, se puede utilizar rodillos pata de cabra. Cualquiera que sea el equipo, se pondrá especial cuidado para no producir daños en las tuberías. Con el propósito de obtener una densidad cercana a la máxima, el contenido de humedad de material de relleno debe ser similar al óptimo; con ese objeto, si el material se encuentra demasiado seco se añadirá la cantidad necesaria de agua; en caso contrario, si existiera exceso de humedad es necesario secar el material extendiéndole en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.

En el caso de material no cohesivo se utilizará el método de inundación con agua para obtener el grado deseado de compactación; en este caso se tendrá cuidado de impedir que el agua fluya sobre la parte superior del relleno. El material no cohesivo también puede ser compactado utilizando vibradores mecánicos o chorros de agua a presión.

Una vez que la zanja haya sido rellena y compactada, el Constructor deberá limpiar la calle de todo sobrante de material de relleno o cualquier otra clase de material. Si así no se procediera, el Ingeniero Fiscalizador podrá ordenar la paralización de todos los demás trabajos hasta que la mencionada limpieza se haya efectuado y el Constructor no podrá hacer reclamos por extensión del tiempo o demora ocasionada.

**MATERIALES:** Sub-base clase 3, Agua.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, Motoniveladora 200HP, Rodillo vibrador autopulsado, Camión cisterna 10000 litros.

**MANO DE OBRA:** Operador Motoniveladora Categoría C1, Operador Rodillo autopulsado Categoría C2, Engrasador o abastecedor responsable Categoría D2, Chofer de tanquero Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La unidad de medida y pago será el metro cuadrado "m<sup>2</sup>", realmente ejecutado, con el visto bueno y aprobado por la Fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

**BANCA DE HORMIGON ARMADO, a=0.50m, h=0.45m, e=7cm, INC. ENCOFRADO**

**CODIGO: EUR018**

**UNIDAD:** Metro (m)

**DEFINICION:** Este rubro comprende la fabricación de bancas de hormigón armado, con acero de refuerzo de diámetro 12mm en sentido longitudinal y 8 mm en sentido transversal y un hormigón de resistencia  $f'c=180$  kg/cm<sup>2</sup>. Las bancas serán de dimensiones a=0.50m, h=0.45m, e=7cm.

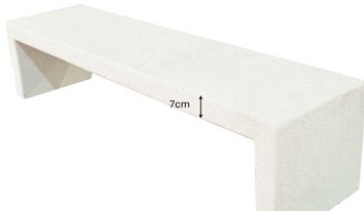


Imagen 1. Imagen referencial de una banca de hormigón armado.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Previo a la construcción de bancas de hormigón armado, se ubicará y señalará en conformidad con los planos y/o indicaciones del Fiscalizador.

El área en donde serán construidas deberá estar limpia, mediante el uso de herramienta menor y concretera, se procederá a la fundición de la banca de hormigón, previamente se realiza el armado de la estructura de acero de refuerzo. A continuación, se procederá al encofrado y fundición.

Todos los trabajos realizados deberán llevar el visto bueno y aprobación del Fiscalizador.

**MATERIALES:** Cemento Portland Tipo I, Arena, Ripio, Agua, Tabla de encofrado de 0.30 x 2.40m, Caña de Guadua, Clavos de 2 ½", Acero de Refuerzo, Alambre de amarre N. 18.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, Concretera 1 saco.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Albañil Categoría D2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por metro "m" de banca realmente construido, aprobado y con el visto bueno del Fiscalizador, al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**CAJAS DE REVISIÓN H.S 0.80x0.80xm 180 kg/cm<sup>2</sup> (cuerpo)**

**CÓDIGO: ASP010**

**UNIDAD:** Metro (m)

**DEFINICIÓN:** Se entiende por construcción de cajas de hormigón simple, al conjunto de acciones que debe ejecutar el constructor para poner en obra la caja que se unirá con una tubería a la red de alcantarillado.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Las cajas de hormigón simple serán de 180 kg/cm<sup>2</sup>, sección de 0.60 x 0.60 m. hasta 0.80 x 0.80 m. y de profundidad variable de 0.60 m a 1.50 m., se colocarán frente a toda casa o lote donde pueda haber una construcción futura y/o donde indique el Fiscalizador.

Las cajas domiciliarias de hormigón simple frente a los predios sin edificar se los dejará igualmente a la profundidad adecuada, y la guía que sale de la caja de revisión se lo taponará con bloque o ladrillo y un mortero pobre de cemento Portland.

Cada propiedad deberá tener una acometida propia al alcantarillado, con caja de revisión y tubería con un diámetro mínimo del ramal de 150 mm. Cuando por razones topográficas sea imposible garantizar una salida independiente al alcantarillado, se permitirá para uno o varios lotes que, por un mismo ramal auxiliar, éstos se conecten a la red, en este caso el ramal auxiliar será mínimo de 200 mm. Los tubos de conexión deben ser enchufados a las cajas domiciliarias de hormigón simple, en ningún punto el tubo de conexión sobrepasará las paredes interiores, para permitir el libre curso del agua. Una vez que se hayan terminado de instalar las tuberías y accesorios de las conexiones domiciliarias, con la presencia del fiscalizador, se harán las pruebas correspondientes de funcionamiento y la verificación de que no existan fugas.

**MATERIALES:** Clavos 2 ½", Cemento portland tipo 1, Alfajía 5x5x240 cm, Tabla de encofrado 0.3x2.40 m, Arena, Alambre de amarre N°18, Ripio, Agua.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor 5%.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Albañil Categoría D2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1, Ayudante de Albañil Categoría E2, Encofrador Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** Se cuantificará por metros (m). El pago se hará de acuerdo con la cantidad realmente ejecutada y terminada, al precio unitario estipulado en el contrato, entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por todo el transporte, la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.





Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**LOGOTIPO MUNICIPAL 3D 80x40x5 cm**

**CODIGO: OPR059**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Este rubro se trata del suministro, confección e instalación del logotipo institucional vigente de medidas 80x40x5 cm en tres dimensiones, incluye iluminación, será instalado en obra con los materiales, leyenda y colores que disponga la fiscalización.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Una vez confeccionadas el logotipo institucional con la leyenda y colores establecidos por la fiscalización se procederá a su respectiva instalación en los sitios que determinen los planos y verificados por la fiscalización. Previo a su colocación se limpiará la superficie en la cual se van a colocar. La ubicación del logotipo municipal deberá ser acorde con lo indicado en planos y/o indicaciones del Fiscalizador, él será quien verifique su correcta instalación.

**MATERIALES:** Logo Municipal 3D 80x40x5 cm.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Electricista Categoría D2, Maestro eléctrico/liniero/subestación Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" realmente instalada, aprobada y con el visto bueno del Fiscalizador. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato. El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**LETRAS EN ALTO RELIEVE H=32 y 18 cm e=5 cm**

**CODIGO: ACA032**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Este rubro consiste en el suministro e instalación de letras en alto relieve de medidas 32x18cm y espesor de 5cm.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Una vez confeccionadas las letras en alto relieve deberán contener la leyenda y colores establecidos en los planos de diseño y/o por la Fiscalización.

Las ubicaciones de las letras deberán ser acorde con lo indicado en planos o indicaciones del Fiscalizador, él será quien verifique su correcta ejecución.

**MATERIALES:** Letra en alto relieve 32-18-5

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** N/A

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por unidad "u" realmente instalada y aprobada por fiscalización, al precio estipulado en el contrato. Revisado y aprobado por el fiscalizador.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## TIERRA PREPARADA

**CÓDIGO:** JAR005

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

**DEFINICIÓN:** Es una tierra agrícola para la siembra de distintas especies de plantas, misma que es preparada con materia orgánica y otros.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** En las zonas donde se plantarán especies vegetales se reemplazará el suelo existente o se mejorará su composición física química, para obtener un material rico en nutrientes y de textura franco liviana.

*Suelo.* El suelo general que servirá de base, especialmente para la plantación de plantas, cubre suelos o césped, tendrá un espesor de 30 cm. de tierra agrícola escogida, de muy buena calidad, sobre ella se aplicará 8 kilos de materia orgánica por cada metro cuadrado (6 kg. de compost y 2 kg de humus de lombriz certificado, por cada m<sup>2</sup> de terreno).

La mezcla se hará a mano o con un arado mecánico rotativo para la profundidad de 30 cm.

En el caso del césped, este se sembrará, sobre dicho terreno, sea por esquejes, semillas, o en champas especialmente preparadas.

Para las plantas herbáceas decorativas, se realizará, sobre el suelo así preparado, un mejoramiento adicional, de acuerdo al tipo de plantas y de arreglos de conjunto.

*Acabado.* El acabado será rastrillado y con los detalles de ondulación especificado en los planos. La nivelación final deberá contar con la aprobación de la supervisión y el proyectista.

Suelo para trasplante de árboles y arbustos

En los casos de árboles y arbustos, el terreno se preparará en pozas, de un modo especial, para recibir plantas desarrolladas, incluyendo por debajo, una capa de grava de 10 cm. de espesor, para el drenaje.

Para proporcionar las mejores condiciones de desarrollo radicular de las plantas, permitiendo una adecuada percolación del agua de los riegos, será preciso, en caso de encontrar subsuelo con deficiente percolación, realizar en el interior de las pozas, la excavación de un hoyo adicional de 8" de diámetro y 6' pies de profundidad.  
Conformación

La tierra necesaria para el desarrollo de las plantas que se aplique en el pozo en preparación, responderá a las especificaciones siguientes:

Tierra Agrícola (de chacra); en una proporción de 60% de arena, 30% de arcilla 10% de limo.

Materia Orgánica adicional, 60 kg de compost, y 20 Kg, de humus de lombriz garantizado, por cada cubo de tierra.

Los análisis de las muestras de suelo preparados, serán dispuestos por la supervisión y aprobado por el proyectista, antes de su utilización.

**MATERIALES:** Tierra preparada.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Maestro mayor en ejecución de obras Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La unidad de medida será el metro cúbico "m<sup>3</sup>" realmente ejecutado y aprobado por la fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

**PALMERA BOTELLA h=7.50 a 8.00m**

**CODIGO: JAR069**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Este trabajo consistirá en la plantación de una palmera botella de altura 7.50m a 8.00m dentro de la zona dedicada a las áreas verdes señaladas en los planos y/o indicaciones del Fiscalizador.



Imagen 1. Palmera botella

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El rubro comprende los trabajos necesarios para llevar la correcta ejecución del rubro, tanto el suministro como el plantado de una palmera botella de altura 7.50 a 8.00m.

Previo a plantar la palmera, se deberá excavar hoyos a la profundidad especificada en los planos, o la indicada por el ambiental, y/o las indicaciones de la Fiscalización, luego se colocará en el fondo una capa de tierra de sembrado. La tierra de sembrado u otro suelo del lecho y el suelo con que se rellena el hoyo se mezclarán con abono orgánico.

La plantación deberá hacerse preferentemente con la tierra húmeda y en tiempo de lluvias cuando esto no sea factible, se deberá humedecer la tierra antes de hacer el trasplante.

Al menos dos semanas antes del trasplante, el Contratista notificará al Fiscalizador para que inspeccione el vivero de donde se extraerán las plantas y emita su aprobación a la clase y calidad de ellas.

Para el plantado siempre seguir las recomendaciones del vivero en el cual se adquirieron las palmeras.

Antes de transportar las plantas, éstas deberán podarse y recortarse para disminuir los daños debido al estropeo de la movilización y la pérdida de agua por evaporación. Se tomarán las precauciones para evitar todo daño físico durante el transporte. Durante el trasplante o inmediatamente después, se regarán las plantas y se mantendrá la humedad adecuada en los días sucesivos mediante riego.

Una vez que las plantas hayan arraigado, generalmente no hace falta más que un riego semanal, aún en zonas templadas y áridas; de acuerdo con las condiciones locales de clima, suelo y pluviosidad, el Fiscalizador recomendará la frecuencia y cantidad de agua a aplicarse con el objeto de mantener húmedo el suelo en la zona de sistema radicular de las plantas, hasta la recepción definitiva.

**MATERIALES:** Palmera botella h=7.50 a 8.00m.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1, Ayudante Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La unidad de medida y forma de pago será por unidad "u" de planta realmente plantada, viva, verificada en obra y aprobada por la Fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

## **ARBOL DE EUFEMIA - PODA TOPIAREA**

**CODIGO:** JAR024

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Este trabajo consistirá en la plantación de árboles y plantas de recubrimiento dentro de la zona dedicada a las áreas verdes señaladas en los planos o indicadas por el fiscalizador.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Como árbol se plantará el eufemia, el cual se ubicará en la acera, sobre las cajas correspondientes, a una distancia definida en los planos del proyecto.

Los hoyos deberán excavar a la profundidad especificada en los planos aprobados por la Fiscalización; luego se colocará en el fondo 3 capas iguales conformadas en el siguiente orden: piedra bola, tierra negra y materia orgánica. La tierra de sembrado u otro suelo del lecho y el suelo con que se rellena el hoyo se mezclarán con abono orgánico.

Los hoyos tendrán las dimensiones adecuadas para las plantas que van a alojar, de modo que las raíces queden a una distancia mínima de 15 cm de los lados y del fondo.

La plantación deberá hacerse preferentemente con la tierra húmeda y en tiempo de lluvias. Cuando esto no sea factible, se deberá humedecer la tierra antes de hacer el trasplante.

Al menos dos semanas antes del trasplante, el Contratista notificará al Fiscalizador para que inspeccione el vivero de donde se extraerán las plantas y emita su aprobación a la clase y calidad de ellas.

Se proveerá de tanques plásticos para la instalación de árboles. La finalidad será la de guiar el crecimiento de las raíces de esos árboles. Estos tanques plásticos tendrán un radio aproximado a los 40 cm y una altura de 70cm.

Antes de transportar las plantas, éstas deberán podarse y recortarse para disminuir los daños debido al estropeo de la movilización y la pérdida de agua por evaporación. Se tomarán las precauciones para evitar todo daño físico durante el transporte. Durante el trasplante o inmediatamente después, se regarán las plantas y se mantendrá la humedad adecuada en los días sucesivos mediante riego.

Una vez que las plantas hayan arraigado, generalmente no hace falta más que un riego semanal, aún en zonas templadas y áridas; de acuerdo con las condiciones locales de clima, suelo y pluviosidad, el Fiscalizador recomendará la frecuencia y cantidad de agua a aplicarse con el objeto de mantener húmedo el suelo en la zona de sistema radicular de las plantas, hasta la recepción definitiva.

**MATERIALES:** Árbol De Eufemia.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**FORMA DE PAGO:** Para el pago se medirá el número de plantas vivas y de desarrollo normal que han sido plantadas de acuerdo con las estipulaciones del contrato.



El número de plantas determinado según lo dispuesto en el numeral anterior, se pagará al precio contractual para el rubro y que conste en el contrato.

**BOUGAINVILLEA ARBUSTO h=0.80 a 1.00m**

**CODIGO: JAR074**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Este rubro comprende la adquisición e instalación de planta ornamental bougainvillea arbusto h=0.80m a 1.00m. Incluye el suministro y hoyado.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El proceso de plantación se iniciará con el tendido de una capa uniforme de tierra abonada aplicada de manera manual, que tendrá un espesor mínimo de 300 mm. o de acuerdo con planos, la que será nivelada, y con el uso de maestras de piola se mantendrá cotas indicados en planos. Esta capa será compactada con rodillo de un peso máximo de 100 kg y durante una sola pasada, la cual se rastrillará en forma inmediata regándola ligeramente para que el suelo quede apto para sembrar las plantas.

Sobre el terreno ya sembrado se procederá a regar agua en tipo de lluvia fina de preferencia por las tardes y durante todos los días hasta cuando las plantas se compacten en su totalidad con la tierra. No deberán formarse de charcos de agua.

**MATERIALES:** Bougainvillea arbusto h=0.80 a 1.00m.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La medición se la hará por unidad "u" de planta sembrada. Su pago será por verificando la cantidad realmente ejecutada que será comprobada en obra o con los planos del proyecto aprobado por el fiscalizador.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**DURANTA ROJA H=0.20m**

**CODIGO: JAR032**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Este rubro comprende la adquisición e instalación de planta ornamental durante roja en jardineras. Incluye el suministro y hoyado.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El proceso de instalación se iniciará con el tendido de una capa uniforme de tierra abonada aplicada de manera manual, que tendrá un espesor mínimo de 300 mm. o de acuerdo con planos, la que será nivelada, y con el uso de maestras de piola se mantendrá cotas indicados en planos. Esta capa será compactada con rodillo de un peso máximo de 100 kg y durante una sola pasada, la cual se rastrillará en forma inmediata regándola ligeramente para que el suelo quede apto para sembrar las plantas.

Sobre el terreno ya sembrado se procederá a regar agua en tipo de lluvia fina de preferencia por las tardes y durante todos los días hasta cuando las plantas se compacten en su totalidad con la tierra. No deberán formarse de charcos de agua.

**MATERIALES:** Duranta roja.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La medición se la hará por unidad "u" de planta sembrada y que haya brotado. Su pago será por verificando la cantidad realmente ejecutada que será comprobada en obra o con los planos del proyecto aprobado por el fiscalizador.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**TIMOLINA h=0.50m**

**CODIGO: JAR075**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Este rubro comprende la adquisición e instalación de planta ornamental timolina h=0.50m. Incluye el suministro y hoyado.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El proceso de plantación se iniciará con el tendido de una capa uniforme de tierra abonada aplicada de manera manual, que tendrá un espesor mínimo de 300 mm. o de acuerdo con planos, la que será nivelada, y con el uso de maestras de piola se mantendrá cotas indicados en planos. Esta capa será compactada con rodillo de un peso máximo de 100 kg y durante una sola pasada, la cual se rastrillará en forma inmediata regándola ligeramente para que el suelo quede apto para sembrar las plantas.

Sobre el terreno ya sembrado se procederá a regar agua en tipo de lluvia fina de preferencia por las tardes y durante todos los días hasta cuando las plantas se compacten en su totalidad con la tierra. No deberán formarse de charcos de agua.

**MATERIALES:** Timolina h=0.50m.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La medición se la hará por unidad "u" de planta sembrada. Su pago será por verificando la cantidad realmente ejecutada que será comprobada en obra o con los planos del proyecto aprobado por el fiscalizador.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL H=0-2m**

**CODIGO: MOT003**

**UNIDAD:** Metro Cúbico (m3)

**DEFINICION:** Se excavará de forma manual de acuerdo con todos los niveles y dimensiones que se indica en los planos, dejando suficiente espacio para permitir la colocación de los encofrados, drenes, apuntalamientos, mampostería e inspección de cimientos.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Las excavaciones para cimientos y zanjas serán ejecutadas de tamaños exactos y los encofrados laterales serán omitidos si el concreto se vacía en zanjas de cortes verticales, a plomo, limpias y sin derrumbes. En caso contrario se utilizarán tableros de encofrados de lado y lado.

Los niveles de excavación para las cimentaciones se tomarán de lo señalado en los planos estructurales respectivos. En caso de que la resistencia del suelo encontrada en el momento de las excavaciones exija modificar la profundidad de las excavaciones para elementos estructurales, el constructor requerirá el visto bueno del Ingeniero Fiscalizador.

El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar a toda costa el ingreso de agua en las excavaciones que estuvieren listas para cimentar.

**MATERIALES:** N/A.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1, Peón Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La unidad de medida y pago será el metro cúbico "m3", realmente ejecutado, con el visto bueno y aprobado por la Fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## **RASANTEO DE ZANJA MANUAL**

**CODIGO:** ASP020

**UNIDAD:** Metro cuadrado (m2)

**DEFINICION:** Se entiende por rasanteo de zanja a mano la excavación manual del fondo de la zanja para adecuar la estructura de tal manera que esta quede asentada sobre una superficie consistente el material a colocarse.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El arreglo del fondo de la zanja se realizará a mano, por lo menos en una profundidad de 10 cm. de tal manera que la estructura quede apoyada en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo con lo que se especifique en el proyecto.

El rasanteo se realizará de acuerdo con lo especificado en los planos de construcción proporcionados por la Entidad Contratante.

**MATERIALES:** N/A.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** Los rasanteos de zanjas, conformación y compactación de sub-rasante, conformación de rasante de vías y la conformación de taludes se medirán y pagarán en metros cuadrado "m2", realmente ejecutado, con el visto bueno y aprobado por la Fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## **COLCHON ARENA FINA**

**CODIGO: APO013**

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

**DEFINICIÓN:** Este trabajo consiste en la colocación de arena fina de diámetro menor a 0.5 mm, sin la presencia de material vegetal, en el fondo de la zanja donde se colocará la tubería. El espesor de la cama de arena estará entre 5 y 10 cm dependiendo del tubo a colocarse que permitirá que el tubo tenga un asentamiento uniforme sobre toda su longitud, cama de arena que deberá estar debidamente confinada formando una superficie regular sobre la cual descansa el tubo.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Cuando el fondo de las excavaciones donde se instalan tuberías no ofrezca la consistencia necesaria para sustentarla y mantenerlos en su posición en forma estable o cuando la excavación haya sido hecha en roca que por naturaleza no haya podido afinarse en grado tal para que la tubería tenga el asiento correcto, se construirá un replantillo de 5 cm de espesor mínimo hecho de arena para dejar una superficie nivelada para una correcta colocación de la tubería.

La parte central de los replantillos que se construyan para apoyo de tuberías de PVC será construida en forma de canal semicircular para permitir que el cuadrante inferior de la tubería descansa en todo su desarrollo y longitud sobre el replantillo.

Los replantillos se construirán inmediatamente antes de tender la tubería; previamente a dicho tendido el Constructor deberá recabar el visto bueno de la Fiscalización para el replantillo construido, ya que en caso contrario, éste podrá ordenar si lo considera conveniente, que se levante la tubería colocada y los tramos de replantillo que considere defectuosos y que se construyan nuevamente en forma correcta, sin que el Constructor tenga derecho a ninguna compensación adicional por este concepto.

**MATERIALES:** Arena.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por metro cúbico "m<sup>3</sup>" de arena, verificado y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## RELLENO MANUAL COMPACTADO

**CODIGO: MOT020**

**UNIDAD:** Metro Cubico (m3)

**DEFINICION:** Se entiende por relleno el conjunto de operaciones que deben realizarse para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar, tuberías o estructuras auxiliares, hasta el nivel original del terreno o la calzada a nivel de subrasante sin considerar el espesor de la estructura del pavimento si existiera, o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador. Se incluye además los terraplenes que deben realizarse.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Relleno: No se deberá efectuar ningún relleno de excavaciones sin antes obtener la aprobación del Ingeniero Fiscalizador, pues en caso contrario, éste podrá ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por él, sin que el Constructor tenga derecho a ninguna retribución por ello. El Ingeniero Fiscalizador debe comprobar la pendiente y alineación del tramo.

El material y el procedimiento de relleno deben tener la aprobación del Ingeniero Fiscalizador. El Constructor será responsable por cualquier desplazamiento de la tubería u otras estructuras, así como de los daños o inestabilidad de estos causados por el inadecuado procedimiento de relleno.

Los tubos o estructuras fundidas en sitio no serán cubiertos de relleno, hasta que el hormigón haya adquirido la suficiente resistencia para soportar las cargas impuestas. El material de relleno no se dejará caer directamente sobre las tuberías o estructuras. Las operaciones de relleno en cada tramo de zanja serán terminadas sin demora y ninguna parte de los tramos de tubería se dejará parcialmente rellena por un largo período.

La primera parte del relleno se hará invariablemente empleando en ella tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos, tejas y otros materiales duros; los espacios entre la tubería o estructuras y el talud de la zanja deberán rellenarse cuidadosamente con pala y apisonamiento suficiente hasta alcanzar un nivel de 30 cm sobre la superficie superior del tubo o estructuras; en caso de trabajos de jardinería el relleno se hará en su totalidad con el material indicado. Como norma general el apisonado hasta los 60 cm sobre la tubería o estructura será ejecutado cuidadosamente y con pisón de mano; de allí en adelante se podrá emplear otros elementos mecánicos, como rodillos o compactadores neumáticos.

Se debe tener el cuidado de no transitar ni ejecutar trabajos innecesarios sobre la tubería hasta que el relleno tenga un mínimo de 30 cm sobre la misma o cualquier otra estructura.

Los rellenos que se hagan en zanjas ubicadas en terrenos de fuerte pendiente se



terminarán en la capa superficial empleando material que contenga piedras lo suficientemente grandes para evitar el deslave del relleno motivado por el escurrimiento de las aguas pluviales, o cualquier otra protección que el fiscalizador considere conveniente.

En cada caso particular el Ingeniero Fiscalizador dictará las disposiciones pertinentes.

Cuando se utilice tablestacados cerrados de madera colocados a los costados de la tubería antes de hacer el relleno de la zanja, se los cortará y dejará en su lugar hasta una altura de 40 cm sobre el tope de la tubería a no ser que se utilice material granular para realizar el relleno de la zanja. En este caso, la remoción del tablestacado deberá hacerse por etapas, asegurándose que todo el espacio que ocupa el tablestacado sea rellenado completa y perfectamente con un material granular adecuado de modo que no queden espacios vacíos.

La construcción de las estructuras de los pozos de revisión requeridos en las calles, incluyendo la instalación de sus cercos y tapas metálicas, deberá realizarse simultáneamente con la terminación del relleno y capa de rodadura para restablecer el servicio del tránsito lo antes posible en cada tramo.

#### Compactación

El grado de compactación que se debe dar a un relleno varía de acuerdo con la ubicación de la zanja; así en calles importantes o en aquellas que van a ser pavimentadas, se requiere un alto grado de compactación. En zonas donde no existan calles ni posibilidad de expansión de la población no se requerirá un alto grado de compactación. El grado de compactación que se debe dar a un relleno varía de acuerdo con la ubicación de la zanja; así en calles importantes y aquellas que van a ser pavimentadas, se requiere un alto grado de compactación (90% Proctor). En zonas donde no existan calles ni posibilidad de expansión de la población no se requerirá un alto grado de compactación (85% Proctor). La comprobación de la compactación se realizará mínimo cada 50 metros y nunca menos de 2 comprobaciones. La compactación se realizará utilizando un pizon.

Cuando por naturaleza del trabajo o del material, no se requiera un grado de compactación especial, el relleno se realizará en capas sucesivas no mayores de 20 cm; la última capa debe colmarse y dejar sobre ella un montículo de 15 cm sobre el nivel natural del terreno o del nivel que determine el proyecto o el Ingeniero Fiscalizador. Los métodos de compactación difieren para material cohesivo y no cohesivo.

Para material cohesivo, esto es, material arcilloso, se usarán compactadores neumáticos; si el ancho de la zanja lo permite, se puede utilizar rodillos pata de cabra. Cualquiera que sea el equipo, se pondrá especial cuidado para no producir daños en las tuberías. Con el propósito de obtener una densidad cercana a la máxima, el contenido de humedad de material de relleno debe ser similar al óptimo; con ese objeto, si el material se encuentra demasiado seco se añadirá la cantidad necesaria de agua; en caso contrario, si existiera

exceso de humedad es necesario secar el material extendiéndole en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua. En el caso de material no cohesivo se utilizará el método de inundación con agua para obtener el grado deseado de compactación; en este caso se tendrá cuidado de impedir que el agua fluya sobre la parte superior del relleno. El material no cohesivo también puede ser compactado utilizando vibradores mecánicos o chorros de agua a presión.

Una vez que la zanja haya sido rellena y compactada, el Constructor deberá limpiar la calle de todo sobrante de material de relleno o cualquier otra clase de material. Si así no se procediera, el Ingeniero Fiscalizador podrá ordenar la paralización de todos los demás trabajos hasta que la mencionada limpieza se haya efectuado y el Constructor no podrá hacer reclamos por extensión del tiempo o demora ocasionada.

Material para relleno: excavado, de préstamo, terro-cemento

En el relleno se empleará preferentemente el producto de la propia excavación, cuando éste no sea apropiado se seleccionará otro material de préstamo, con el que previo el visto bueno del Ingeniero Fiscalizador se procederá a realizar el relleno. En ningún caso el material de relleno deberá tener un peso específico en seco menor de 1.600 kg/m<sup>3</sup>. El material seleccionado puede ser cohesivo, pero en todo caso cumplirá con los siguientes requisitos:

No debe contener material orgánico.

En el caso de ser material granular, el tamaño del agregado será menor o a lo más igual que 5 cm.

Deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

Cuando los diseños señalen que las características del suelo deben ser mejoradas, se realizará un cambio de suelo con mezcla de tierra y cemento (terrocemento) en las proporciones indicadas en los planos o de acuerdo con las indicaciones del Ingeniero Fiscalizador. La tierra utilizada para la mezcla debe cumplir con los requisitos del material para relleno.

**MATERIALES:** Agua.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor, Plancha vibrocompactadora.

**MANO DE OBRA:** Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1, Peón Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** El relleno y compactación de zanjas que efectúe el Constructor le será medido para fines de pago en metros cúbicos "m<sup>3</sup>" con aproximación de dos decimales. Al efecto se medirán los volúmenes efectivamente colocados en las

excavaciones.

El material empleado en el relleno de sobre-excavación o derrumbes imputables al Constructor, no será cuantificado para fines de estimación y pago. La compactación se la realizará utilizando una Plancha vibrocompactadora.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**PUNTO DE DESAGUES PVC 110 mm PTO**

**CODIGO: APO023**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Se entenderá por punto de canalización o desagüe a cada una de las salidas de agua residual internas y externas de la construcción.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El punto de canalización comprende la tubería y a los accesorios de PVC sanitario tipo "B" como son: codos, tees, yees, sifón, uniones, etc., necesarios para la construcción de los puntos de desagües en los lugares indicados en los planos del proyecto.

**MATERIALES:** Tubería PVC 110mm desagüe, Codo PVC-S 110mm\*90° desagüe, Adherente solvente para tubería y accesorios de PVC.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de plomero categoría E2, Plomero categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" realmente colocado, verificado en obra y aprobado por la fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**PUNTO DE DESAGUES PVC 75 mm PTO**

**CODIGO:** APO025

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Se entenderá por punto de canalización o desagüe a cada una de las salidas de agua residual internas y externas de la construcción.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El punto de canalización comprende la tubería y a los accesorios de PVC sanitario tipo "B" como son: codos, tees, yees, sifón, uniones, etc., necesarios para la construcción de los puntos de desagües en los lugares indicados en los planos del proyecto.

**MATERIALES:** Tubería PVC 75mm desagüe, Codo PVC-S 75mm\*90° desagüe, Adherente solvente para tubería y accesorios de PVC.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de plomero Categoría E2, Plomero Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" realmente colocado, verificado en obra y aprobado por la fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**CODO PVC-S d= 75 mm\*45 GRADOS E/C DESAGUE**

**CODIGO: APO011**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Se entenderá por suministro e instalación de accesorios de PVC el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, accesorios que se requieran en la construcción de los sistemas hidrosanitarios.

Se entenderá por accesorios de PVC a todas las piezas especiales como: yeas, tapones, uniones, codos, tees, reductores, etc. cuyos extremos podrán ser lisos o bridados, para poder recibir uniones especiales u otros accesorios o llaves.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El suministro e instalación de accesorios de PVC comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte del accesorio hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de bajar los accesorios a la zanja, los acoples respectivos y la prueba de los accesorios ya instalados para su aceptación por parte de la Fiscalización.

**MATERIALES:** Codo PVC-S d= 75 mm \* 45° Desagüe, Adhesivo para tubos y accesorios de PVC Frasco 200cc.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Plomero categoría D2, Ayudante de plomero categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" realmente colocado, verificado en obra y aprobado por la fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**CODO PVC-S d=75mm \*90 GRADOS E/C DESAGUE**

**CODIGO: APO012**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Se entenderá por suministro e instalación de accesorios de PVC el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, accesorios que se requieran en la construcción de los sistemas hidrosanitarios.

Se entenderá por accesorios de PVC a todas las piezas especiales como: yeas, tapones, uniones, codos, tees, reductores, etc. cuyos extremos podrán ser lisos o bridados, para poder recibir uniones especiales u otros accesorios o llaves.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El suministro e instalación de accesorios de PVC comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte del accesorio hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de bajar los accesorios a la zanja, los acoples respectivos y la prueba de los accesorios ya instalados para su aceptación por parte de la Fiscalización.

**MATERIALES:** Codo PVC-S d= 75 mm \* 90° Desagüe, Adhesivo para tubos y accesorios de PVC Frasco 200cc.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Albañil Categoría D2, Ayudante de Albañil E2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" realmente colocado, verificado en obra y aprobado por la fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**CODO PVC-S d=110 mm \* 45 GRADOS E/C DESAGUE**

**CODIGO: APO009**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Se entenderá por suministro e instalación de accesorios de PVC el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, accesorios que se requieran en la construcción de los sistemas hidrosanitarios.

Se entenderá por accesorios de PVC a todas las piezas especiales como: yeas, tapones, uniones, codos, tees, reductores, etc. cuyos extremos podrán ser lisos o bridados, para poder recibir uniones especiales u otros accesorios o llaves.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El suministro e instalación de accesorios de PVC comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte del accesorio hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de bajar los accesorios a la zanja, los acoples respectivos y la prueba de los accesorios ya instalados para su aceptación por parte de la Fiscalización.

**MATERIALES:** Codo PVC-S d= 110 mm \* 45° Desagüe, Adhesivo para tubos y accesorios de PVC Frasco 200cc.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Plomero categoría D2, Ayudante de plomero categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" realmente colocado, verificado en obra y aprobado por la fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.



**CODO PVC-S d=110 mm \*90 GRADOS E/C DESAGUE**

**CODIGO: APO010**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Se entenderá por suministro e instalación de accesorios de PVC el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, accesorios que se requieran en la construcción de los sistemas hidrosanitarios.

Se entenderá por accesorios de PVC a todas las piezas especiales como: yeas, tapones, uniones, codos, tees, reductores, etc. cuyos extremos podrán ser lisos o bridados, para poder recibir uniones especiales u otros accesorios o llaves.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El suministro e instalación de accesorios de PVC comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte del accesorio hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de bajar los accesorios a la zanja, los acoples respectivos y la prueba de los accesorios ya instalados para su aceptación por parte de la Fiscalización.

**MATERIALES:** Codo PVC-S d= 110 mm \* 90° Desagüe, Adhesivo para tubos y accesorios de PVC Frasco 200cc.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Plomero Categoría D2, Ayudante de plomero Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" realmente colocado, verificado en obra y aprobado por la fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**YEE PVC REDUCTORA 110x75 mm DESAGUE E/C**

**CODIGO: APO077**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Se entenderá por suministro e instalación de accesorios de PVC el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, accesorios que se requieran en la construcción de los sistemas hidrosanitarios.

Se entenderá por accesorios de PVC a todas las piezas especiales como: yees, tapones, uniones, codos, tees, reductores, etc. cuyos extremos podrán ser lisos o bridados, para poder recibir uniones especiales u otros accesorios o llaves.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El suministro e instalación de accesorios de PVC comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte del accesorio hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de bajar los accesorios a la zanja, los acoples respectivos y la prueba de los accesorios ya instalados para su aceptación por parte de la Fiscalización.

**MATERIALES:** YEE PVC Reductora 110 a 75mm E/C, Adherente solvente para tubería y accesorios de PVC, Limpiador líquido para tuberías plásticas.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Plomero categoría D2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" realmente colocado, verificado en obra y aprobado por la fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**YEE PVC-S d=75mm DESAGUE**

**CODIGO: APO082**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Se entenderá por suministro e instalación de accesorios de PVC el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, accesorios que se requieran en la construcción de los sistemas hidrosanitarios.

Se entenderá por accesorios de PVC a todas las piezas especiales como: yeas, tapones, uniones, codos, tees, reductores, etc. cuyos extremos podrán ser lisos o bridados, para poder recibir uniones especiales u otros accesorios o llaves.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El suministro e instalación de accesorios de PVC comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte del accesorio hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de bajar los accesorios a la zanja, los acoples respectivos y la prueba de los accesorios ya instalados para su aceptación por parte de la Fiscalización.

**MATERIALES:** Adherente solvente para tubería y accesorios de PVC, Limpiador para Tuberías plásticas pvc, YEE PVC 75 mm Desagüe.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Plomero categoría D2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" realmente colocado, verificado en obra y aprobado por la fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**YEE PVC-S d=110mm DESAGUE**

**CODIGO: APO078**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Se entenderá por suministro e instalación de accesorios de PVC el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, accesorios que se requieran en la construcción de los sistemas hidrosanitarios.

Se entenderá por accesorios de PVC a todas las piezas especiales como: yeas, tapones, uniones, codos, tees, reductores, etc. cuyos extremos podrán ser lisos o bridados, para poder recibir uniones especiales u otros accesorios o llaves.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El suministro e instalación de accesorios de PVC comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte del accesorio hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de bajar los accesorios a la zanja, los acoples respectivos y la prueba de los accesorios ya instalados para su aceptación por parte de la Fiscalización.

**MATERIALES:** YEE PVC Reductora 110mm Desagüe, Adherente solvente para tubería y accesorios de PVC, Limpiador para tuberías plásticas pvc.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Plomero categoría D2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por unidad "u" realmente instalado, aprobado y con el visto bueno del Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## **TUBERIA PVC d=75 mm DESAGUE**

**CODIGO: APO051**

**UNIDAD: Metro (m)**

**DEFINICION:** Se entiende suministro e instalación de tubería PVC-D el conjunto de operaciones que deben ejecutar el constructor para poner en forma definitiva la tubería de PVC EC. Tubos son los conductos construidos de cloruro de polivinilo y provistos de un sistema de empate adecuado para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** La tubería de PVC desagüe a suministrar cumplirá con la siguiente norma: INEN 1374 "TUBERIA DE PVC RIGIDO PARA USOS SANITARIOS EN SISTEMAS A GRAVEDAD. REQUISITOS"

La instalación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba de tal manera que la campana quede situada hacia la parte más alta del tubo y se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor de 5 (cinco) milímetros en la alineación o nivel de proyecto; cada pieza deberá tener un apoyo completo y firme en toda su longitud, para lo cual se colocará de modo que el cuadrante inferior de su circunferencia descansa en toda su superficie sobre el fondo de la zanja.

Dada la poca resistencia relativa de la tubería contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje. Dado el poco peso y gran manejabilidad de las tuberías plásticas, su instalación es un proceso rápido, a fin de lograr un acoplamiento correcto de los tubos, se tomará en cuenta lo siguiente:

**Uniones soldadas con solventes:** Las tuberías plásticas de espiga y campana se unirán por medio de la aplicación de una capa delgada del pegante suministrado por el fabricante.

Luego de lijar la parte interna de la campana y exterior de la espiga, se limpia las superficies de contacto con un trapo impregnado con solvente, luego se aplica una capa delgada de pegante, mediante una brocha o espátula. Dicho pegante deberá ser uniformemente distribuido eliminando todo exceso, si es necesario se aplicará dos o tres capas. A fin de evitar que el borde liso del tubo remueva el pegante en el interior de la campana formada, es conveniente preparar el extremo liso con un ligero chaflán. Se enchufa luego el extremo liso en la campana dándole una media vuelta aproximadamente, para distribuir mejor el pegante. Esta unión no deberá ponerse en servicio antes de las 24 horas de haber sido confeccionada.

**MATERIALES:** Tubería PVC 75 mm Desagüe, Adhesivo para tubos y accesorios de PVC Frasco 200cc.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Plomero Categoría D2, Ayudante de Plomero Categoría E2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por metro "m" en base a la medición de tubería realmente instalado, verificados en obra y aprobados por el fiscalizador. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## **TUBERIA PVC d= 110 mm DESAGUE**

**CODIGO: APO049**

**UNIDAD: Metro (m)**

**DEFINICIÓN:** Se entiende suministro e instalación de tubería PVC-D el conjunto de operaciones que deben ejecutar el constructor para poner en forma definitiva la tubería de PVC EC. Tubos son los conductos construidos de cloruro de polivinilo y provistos de un sistema de empate adecuado para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** La tubería de PVC desagüe a suministrar cumplirá con la siguiente norma:

\* INEN 1374 "TUBERIA DE PVC RIGIDO PARA USOS SANITARIOS EN SISTEMAS A GRAVEDAD. REQUISITOS" La instalación de la tubería comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba de tal manera que la campana quede situada hacia la parte más alta del tubo y se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor de 5 (cinco) milímetros en la alineación o nivel de proyecto; cada pieza deberá tener un apoyo completo y firme en toda su longitud, para lo cual se colocará de modo que el cuadrante inferior de su circunferencia descansa en toda su superficie sobre el fondo de la zanja.

Dada la poca resistencia relativa de la tubería contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje. Dado el poco peso y gran manejabilidad de las tuberías plásticas, su instalación es un proceso rápido, a fin de lograr un acoplamiento correcto de los tubos, se tomará en cuenta lo siguiente:

Uniones soldadas con solventes: Las tuberías plásticas de espiga y campana se unirán por medio de la aplicación de una capa delgada del pegante suministrado por el fabricante.

Luego de lijar la parte interna de la campana y exterior de la espiga, se limpia las superficies de contacto con un trapo impregnado con solvente, luego se aplica una capa delgada de pegante, mediante una brocha o espátula. Dicho pegante deberá ser uniformemente distribuido eliminando todo exceso, si es necesario se aplicará dos o tres capas. A fin de evitar que el borde liso del tubo remueva el pegante en el interior de la campana formada, es conveniente preparar el extremo liso con un ligero chaflán. Se enchufa luego el extremo liso en la campana dándole una media vuelta aproximadamente, para distribuir mejor el pegante. Esta unión no deberá ponerse en servicio antes de las 24 horas de haber sido confeccionada.

**MATERIALES:** Tubería PVC 110mm desagüe. Adhesivo para tubos y accesorios de PVC

Frasco 200cc.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de plomero categoría E2, Plomero categoría D2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por metro "m" de tubería realmente instalada, verificada en obra y aprobado por la fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.



**TUBERÍA PVC 175 mm INEN 2059 UNION ELASTOMÉRICA INC. ANILLO DE CAUCHO**

**CODIGO: ASP028**

**UNIDAD:** Metro (m)

**DEFINICIÓN:** Comprende el suministro, instalación y prueba de la tubería plástica PVC INEN 2059 unión elastomérica la cual corresponde a conductos circulares provistos de un empalme adecuado, que garantice la hermeticidad de la unión, para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:

\* INEN 2059 SEGUNDA REVISION "TUBOS DE PVC RIGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS"

El oferente presentará su propuesta para la tubería plástica, siempre sujetándose a la NORMA INEN 2059 SEGUNDA REVISION, tubería de pared estructurada, en función de cada serie y diámetro, a fin de facilitar la construcción de las redes, y EMAPA DE SANTO DOMINGO optimice el mantenimiento del sistema de alcantarillado.

La serie mínima requerida de la tubería a ofertarse en este alcantarillado deberá demostrarse con el respectivo cálculo de deformaciones a fin de verificar si los resultados obtenidos son iguales o menores a lo que permita la norma bajo la cual fue fabricado el tubo.

El oferente indicará la norma bajo la cual fue fabricado el tubo ofertado, a fin de que la EMAPA-SANTO DOMINGO pueda verificar el cumplimiento de la misma. El incumplimiento de este requisito será causa de descalificación de la propuesta.

La superficie interior de la tubería deberá ser lisa. En el precio de la tubería a ofertar, se deberá incluir las uniones correspondientes

**INSTALACION Y PRUEBA DE LA TUBERIA PLASTICA**

Corresponde a todas las operaciones que debe realizar el constructor, para instalar la tubería y luego probarla, a satisfacción de la fiscalización.

Entiéndase por tubería de plástico todas aquellas tuberías fabricadas con un material que contiene como ingrediente principal una sustancia orgánica de gran peso molecular. La tubería plástica de uso generalizado, se fabrica de materiales termoplásticos.

Dada la poca resistencia relativa de la tubería plástica contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje.

Las pilas de tubería plástica deberán colocarse sobre una base horizontal durante su almacenamiento, y se la hará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. La altura de las pilas y en general la forma de almacenamiento será la que recomiende el fabricante.

Debe almacenarse la tubería de plástico en los sitios que autorice el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, de preferencia bajo cubierta, o protegida de la acción directa del sol o recalentamiento.

No se deberá colocar ningún objeto pesado sobre la pila de tubos de plástico.

Dado el poco peso y gran manejabilidad de las tuberías plásticas, su instalación es un proceso rápido, a fin de lograr el acoplamiento correcto de los tubos para los diferentes tipos de uniones, se tomará en cuenta lo siguiente:

**Uniones soldadas con solventes:** Las tuberías de plásticos de espiga y campana se unirán por medio de la aplicación de una capa delgada del pegante suministrado por el fabricante.

Se limpia primero las superficies de contacto con un trapo impregnado con solvente y se las lija, luego se aplica una capa delgada de pegante, mediante una brocha o espátula. Dicho pegante deberá ser uniformemente distribuido eliminando todo exceso, si es necesario se aplicará dos o tres capas. A fin de evitar que el borde liso del tubo remueva el pegante en el interior de la campana formada, es conveniente preparar el extremo liso con un ligero chaflán. Se enchufa luego el extremo liso en la campana dándole una media vuelta aproximadamente, para distribuir mejor el pegante. Esta unión no deberá ponerse en servicio antes de las 24 horas de haber sido confeccionada.

**Uniones de sello elastomérico:** Consisten en un acoplamiento de un manguito de plástico con ranuras internas para acomodar los anillos de caucho correspondientes. La tubería termina en extremos lisos provisto de una marca que indica la posición correcta del acople. Se coloca primero el anillo de caucho dentro del manguito de plástico en su posición correcta, previa limpieza de las superficies de contacto. Se limpia luego la superficie externa del extremo del tubo, aplicando luego el lubricante de pasta de jabón o similar.

Se enchufa la tubería en el acople hasta más allá de la marca. Después se retira lentamente las tuberías hasta que la marca coincide con el extremo del acople.

**Uniones con adhesivos especiales:** Deben ser los recomendados por el fabricante y garantizarán la durabilidad y buen comportamiento de la unión.

La instalación de la tubería de plástico dado su poco peso y fácil manejabilidad, es un proceso relativamente sencillo.

Procedimiento de instalación.

Las tuberías serán instaladas de acuerdo a las alineaciones y pendientes indicadas en los planos. Cualquier cambio deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

La pendiente se dejará marcada en estacas laterales, 1,00 m fuera de la zanja, o con el sistema de dos estacas, una a cada lado de la zanja, unidas por una pieza de madera rígida y clavada horizontalmente de estaca a estaca y perpendicular al eje de la zanja.

La instalación de la tubería se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor a 5,00 (cinco) milímetros, de la alineación o nivel del proyecto, cada pieza deberá tener un apoyo seguro y firme en toda su longitud, de modo que se colocará de tal forma que descansa en toda su superficie el fondo de la zanja, que se lo prepara previamente utilizando una cama de material granular fino, preferentemente arena. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madero y/o soportes de cualquier otra índole.

La instalación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba, de tal manera que la campana quede situada hacia la parte más alta del tubo.

Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazándose los deteriorados por cualquier causa.

Entre dos bocas de visita consecutivas la tubería deberá quedar en alineamiento recto, a menos que el tubo sea visitable por dentro o que vaya superficialmente, como sucede a veces en los colectores marginales.

No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la colocación de la tubería para evitar que flote o se deteriore el material pegante.

a.- Adecuación del fondo de la zanja.

El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.

A costo del Contratista, el fondo de la zanja en una altura no menor a 10 cm en todo su ancho, debe adecuarse utilizando material granular fino, por ejemplo, arena.

b.- Juntas.

Las juntas de las tuberías de Plástico serán las que se indica en la NORMA INEN 2059.-

SEGUNDA REVISION. El oferente deberá incluir en el costo de la tubería, el costo de la junta que utilice para unir la tubería.

El interior de la tubería deberá quedar completamente liso y libre de suciedad y materias extrañas. Las superficies de los tubos en contacto deberán quedar rasantes en sus uniones. Cuando por cualquier motivo sea necesaria una suspensión de trabajos, deberá corcharse la tubería con tapones adecuados.

Una vez terminadas las juntas con pegamento, éstas deberán mantenerse libres de la acción perjudicial del agua de la zanja hasta que haya secado el material pegante; así mismo se las protegerá del sol.

A medida que los tubos plásticos sean colocados, será puesto a mano suficiente relleno de material fino compactado a cada lado de los tubos para mantenerlos en el sitio y luego se realizará el relleno total de las zanjas según las especificaciones respectivas.

Cuando por circunstancias especiales, el lugar donde se construya un tramo de alcantarillado, esté la tubería a un nivel inferior del nivel freático, se tomarán cuidados especiales en la impermeabilidad de las juntas, para evitar la infiltración y la ex filtración.

La impermeabilidad de los tubos plásticos y sus juntas, serán aprobados por el Constructor en presencia del Ingeniero Fiscalizador y según lo determine este último, en una de las dos formas siguientes:

Las juntas en general, cualquiera que sea la forma de empate deberán llenar los siguientes requisitos:

- a) Impermeabilidad o alta resistencia a la filtración para lo cual se harán pruebas cada tramo de tubería entre pozo y pozo de visita, cuando más.
- b) Resistencia a la penetración, especialmente de las raíces.
- c) Resistencia a roturas.
- d) Posibilidad de poner en uso los tubos, una vez terminada la junta.
- e) Resistencia a la corrosión especialmente por el sulfuro de hidrógeno y por los ácidos.
- f) No deben ser absorbentes.
- g) Economía de costos de mantenimiento.

Prueba hidrostática accidental.

Esta prueba consistirá en dar a la parte más baja de la tubería, una carga de agua que no excederá de un tirante de 2 m. Se hará anclando con relleno de material producto de la

excavación, la parte central de los tubos y dejando completamente libre las juntas de los mismos. Si las juntas están defectuosas y acusaran fugas, el Constructor procederá a descargar las tuberías y rehacer las juntas defectuosas. Se repetirán estas pruebas hasta que no existan fugas en las juntas y el Ingeniero Fiscalizador quede satisfecho. Esta prueba hidrostática accidental se hará solamente en los casos siguientes:

Cuando el Ingeniero Fiscalizador tenga sospechas fundadas de que las juntas están defectuosas.

Cuando el Ingeniero Fiscalizador, recibió provisionalmente, por cualquier circunstancia un tramo existente entre pozo y pozo de visita.

Cuando las condiciones del trabajo requieran que el Constructor rellene zanjas en las que, por cualquier circunstancia se puedan ocasionar movimientos en las juntas, en este último caso el relleno de las zanjas servirá de anclaje de la tubería.

Prueba hidrostática sistemática.

Esta prueba se hará en todos los casos en que no se haga la prueba accidental. Consiste en vaciar, en el pozo de visita aguas arriba del tramo por probar, el contenido de 5 m<sup>3</sup> de agua, que desagüe al mencionado pozo de visita con una manguera de 15 cm (6") de diámetro, dejando correr el agua libremente a través del tramo a probar. En el pozo de visita aguas abajo, el Contratista colocará una bomba para evitar que se forme un tirante de agua. Esta prueba tiene por objeto comprobar que las juntas estén bien hechas, ya que de no ser así presentarían fugas en estos sitios. Esta prueba debe hacerse antes de rellenar las zanjas. Si se encuentran fallas o fugas en las juntas al efectuar la prueba, el Constructor procederá a reparar las juntas defectuosas, y se repetirán las pruebas hasta que no se presenten fallas y el Ingeniero Fiscalizador apruebe.

El Ingeniero Fiscalizador solamente recibirá del Constructor tramos de tubería totalmente terminados entre pozo y pozo de visita o entre dos estructuras sucesivas que formen parte del alcantarillado; habiéndose verificado previamente la prueba de impermeabilidad y comprobado que la tubería se encuentra limpia, libre de escombros u obstrucciones en toda su longitud.

## EXCAVACIÓN PARA ALCANTARILLA

Descripción y método:

Se refiere a las excavaciones que se requieren para llegar a la profundidad establecida en los planos o indicada por el Fiscalizador. Podrá realizarse a mano o a máquina, pero siempre los últimos 5 cm antes de llegar a los niveles de la rasante se realizarán un rasanteo a mano; de igual manera, se tomará en cuenta que las paredes verticales tengan un talud, de tal manera que evite se produzcan derrumbes.

Las zanjas para tuberías se excavarán con un ancho de acuerdo con el siguiente cuadro:

Diámetro de tuberías (mm)	Ancho (m)
150	0,65
200	0.70
250	0,75
300	0.80
350	0,85
400	0.90
450	0.95
475	1.00
500	1.00
600	1.10
700	1.20
800	1.30
900	1.40
1000	1.50
1200	1.70

La zanja tendrá un lecho uniforme y su pendiente será comprobada mediante nivelación.

Cuando las paredes de la zanja no tengan condiciones de estabilidad, se apuntalarán o entibarán a cargo del Contratista. El material excavado será colocado en tal forma que no cause problemas en la circulación de peatones y/o vehículos. Se deberán proteger las obras existentes de infraestructura sanitaria, para evitar su reconstrucción la misma que estará a cargo del Contratista.

**MATERIALES:** Tubería PVC 175mm INEN: 2059 U.E., anillo de caucho 175 mm.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de plomero Categoría E2, Plomero Categoría D2, Maestro

mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La medida y forma de pago será por metro "m" realmente ejecutado, aprobado y con el visto bueno de fiscalización, con aproximación de dos decimales. Se realizará la prueba de tubería para comprobar que estas se encuentren instaladas correctamente y no haya fugas. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**REJILLA DE PISO 4" ALUMINIO**

**CODIGO: APO034**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Se entiende por sumideros de jardín o piso, al conjunto de operaciones que se debe realizar para poner en obra la tubería que une la caja de revisión con el sumidero de jardín o patio propiamente dicho.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Los sumideros de piso o jardín para aguas lluvias serán construidos en los lugares señalados en los planos; estarán localizados en la parte central del patio favoreciendo la concentración de aguas lluvias en forma rápida e inmediata.

El sumidero será de las dimensiones y de los materiales que se indique en los planos respectivos, con una pendiente mínima de 2%. No se deberá incluir excavación y relleno.

La rejilla de piso será de aluminio que quedará empotrada en el sifón de desagüe procurando que no haya filtración en el acople de estos dos elementos.

**MATERIALES:** Rejilla aluminio 110mm, Cemento Portland Tipo 1, Arena, Agua

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor

**MANO DE OBRA:** Albañil Categoría D2, Peón Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La unidad de medida y forma de pago será la unidad "u" realmente ejecutado, instalado y aprobado por la Fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.



## **SIFON PVC 4" TIPO DESAGUE**

**CODIGO: APO036**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Se entenderá por suministro e instalación de accesorios de PVC el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, accesorios que se requieran en la construcción de los sistemas hidrosanitarios.

Se entenderá por accesorios de PVC a todas las piezas especiales como: sifones, tapones, uniones, codos, tees, cuyos extremos podrán ser lisos o bridados, para poder recibir uniones especiales u otros accesorios o llaves.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El suministro e instalación de accesorios de PVC comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte del accesorio hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de bajar los accesorios a la zanja, los acoples respectivos y la prueba de los accesorios ya instalados para su aceptación por parte de la Fiscalización.

**MATERIALES:** Sifón PVC 4" Desagüe, Adherente solvente para tuberías y accesorios de PVC.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Plomero Categoría D2, Ayudante de Plomero Categoría E2.

**MEDICION Y FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" realmente colocado, verificado en obra y aprobado por la fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**BAJANTE AA. LL PVC-D 110 mm x 3/4 " SUJECION GANCHO**

**CODIGO: APO003**

**UNIDAD: Metro (m)**

**DEFINICION:** Las aguas servidas de las plantas de un edificio son captadas en los puntos de desagüe y conducidas a las tuberías que se instalan verticalmente conocidas como "bajantes", y su función es captar las aguas servidas y lluvias de cada planta alta y conducirla hasta los colectores horizontales que se ubican a nivel de planta baja o subsuelo.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Los bajantes pueden destinarse a conducir aguas servidas o aguas lluvias de cubiertas; en ambos casos se realizan con tuberías de PVC para uso sanitario, que puede ser sobrepuesta en ductos verticales de instalaciones o empotrados, hasta los diámetros permitidos, en paredes y conforme a los diámetros y detalles de planos del proyecto e indicaciones de Fiscalización.

**CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES**

**REQUERIMIENTOS PREVIOS**

Como acciones previas a la ejecución de este rubro se cumplirá las siguientes indicaciones:

- 1 Revisión general de planos de instalaciones y detalles, con verificación de diámetros y tipo de material de tuberías; identificar exactamente cada uno de los bajantes sanitarios y bajantes de aguas lluvias.
- 2 Realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización.
- 3 Disponer de una bodega cubierta para almacenar el material a cargo de una persona que mantenga un kárdex para control de entrada y salida de materiales; verificar las cantidades y calidades de los materiales a emplear. La tubería de PVC para uso sanitario cumplirá con las especificaciones de la norma NTE INEN 1374: Tubería plástica. Tubería de PVC para usos sanitarios. Requisitos, y las determinadas en dicha norma. El constructor presentará los informes de cumplimiento de estas especificaciones, de muestras tomadas del material puesto en obra, o a su vez los certificados del fabricante. Fiscalización podrá solicitar la verificación de su cumplimiento, mediante pruebas y ensayos de laboratorio, que serán a costo del constructor.
- 4 Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos.
- 5 Verificar los recorridos de tuberías a instalarse para evitar interferencias con otras instalaciones, procurando que éstas sean lo más cortas posibles; revisar si las tuberías cruzarán juntas de construcción o elementos estructurales para prever su paso.

- 6 Estas tuberías se instalarán preferentemente dentro de ductos apropiados para instalaciones, registrables y de dimensiones que permitan trabajos de mantenimiento o reparación.
- 7 Constatar la existencia de la herramienta apropiada para ejecutar el trabajo, así como el personal calificado.

#### DURANTE LA EJECUCION

- 1 Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas.
- 2 Verificar que los trabajos de mano de obra sean adecuados para PVC de uso sanitario. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, limpieza y pegado de tuberías, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato.
- 3 Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados.
- 4 Para la conexión de tubería PVC uso sanitario se utilizará soldadura líquida de PVC previa una limpieza de los extremos a unirse con un solvente limpiador; el pegamento y el limpiador serán aprobados por la fiscalización.
- 5 Toda tubería que se instale sobrepuesta en ductos o a la vista, será anclada fijamente y preferentemente a elementos estructurales, cuidando su correcta alineación y presencia estética. Los elementos de fijación de las tuberías serán los establecidos en planos y a su falta los acordados por el constructor y la fiscalización.
- 6 Las tuberías que se instalen empotradas en paredes deben asegurarse para conservar su posición exacta y evitar roturas debido a esfuerzos diferentes a su función.

#### POSTERIOR A LA EJECUCION

- 1 Antes de proceder a cerrar los ductos o ejecutar las mamposterías, las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra.
- 2 Revisar y mantener las tuberías instaladas, tapando provisionalmente los ductos en cada planta para evitar que caigan materiales que rompan los bajantes.
- 3 En cuanto sea posible, poner en funcionamiento los bajantes a manera de prueba, a fin

de asegurar su eficiencia y verificar la inexistencia de fugas o roturas.

- 4 Cuando los bajantes queden empotrados en paredes, de requerirlo, se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías.
- 5 Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.
- 6 Ejecución y entrega de los "Planos de ejecución" (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de desagües, con todos los detalles para ubicación posterior.

#### EJECUCION Y COMPLEMENTACIÓN

Estas tuberías se instalarán desde la parte inferior y en forma ascendente hasta los sitios de cubierta, para rematar en el extremo superior del ducto con las tuberías de ventilación. Los tramos entre pisos se medirán, colocando los accesorios en el sitio de empalme con las descargas horizontales de los servicios de cada planta, para cortarlos en su exacta dimensión, conservando una alineación aplomada del bajante.

De acuerdo con los planos se ubicarán las tuberías para formar los rompe presión y dejar eventuales registros de limpieza. Para la conexión se empleará soldadura de PVC garantizada y un solvente limpiador. Instalado el bajante se colocarán los anclajes metálicos que sean necesarios para garantizar su estabilidad.

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

**MATERIALES:** Tubería PVC 110mm Ventilación, Codo PVC 110mm Ventilación, Adhesivo para tubos y accesorios de PVC Frasco 200cc, Ganchos Metálicos.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Plomero Categoría D2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La medida y forma de pago será por metro "m" realmente ejecutado, aprobado y con el visto bueno de fiscalización, con aproximación de dos decimales. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**BASE H.S. 0.80x0.80x0.10m PARA CAJA DE REVISION**

**CODIGO: ASP003**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Se entiende por construcción de base de caja de revisión la parte donde se asienta el cuerpo de la caja que será de hormigón simple  $f'c=180$  kg. /cm<sup>2</sup> de 0.80x0.80x0.10m.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Las cajas domiciliarias frente a los predios sin edificar se los dejará igualmente a la profundidad adecuada, y la guía que sale de la caja de revisión se taponará con bloque o ladrillo y un mortero pobre de cemento Portland.

Cada propiedad deberá tener una acometida propia al alcantarillado, con caja de revisión, debidamente interconectada a través del sistema terciario que es con tubería PVC para alcantarillado y la última caja de revisión se conectará al pozo de revisión con un tirante o ramal en tubería PVC para alcantarillado, las medidas serán de acuerdo a lo especificado en planos.

A continuación, se determina el detalle que compone una caja de revisión:

La base de las cajas de revisión será de hormigón simple  $f'c=180$  kg. /cm<sup>2</sup>, de 10 cm. de espesor. Tendrá la medida de 0.80 m x 0.80 m, sobre esta base se construirá las medias cañas.

**MATERIALES:** Cemento Portland tipo 1, arena, ripio, agua

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Albañil Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La medida y forma de pago será por unidad "u" realmente ejecutado, aprobado y con el visto bueno de fiscalización, con aproximación de dos decimales. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**CAJAS DE REVISIÓN H.S. 0.60x0.60m 180 kg/cm<sup>2</sup> (cuerpo)**

**CÓDIGO: ASP008**

**UNIDAD:** Metro (m)

**DEFINICIÓN:** Se entiende por cuerpo de la caja de revisión a las paredes que serán construidas de hormigón simple  $f'c=180$  kg./cm<sup>2</sup>, sus paredes internas serán enlucidas y alisadas con cemento.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Las cajas domiciliarias frente a los predios sin edificar se los dejará igualmente a la profundidad adecuada, y la guía que sale de la caja de revisión se taponará con bloque o ladrillo y un mortero pobre de cemento Portland.

Cada propiedad deberá tener una acometida propia al alcantarillado, con caja de revisión, debidamente interconectada a través del sistema terciario que es con tubería PVC para alcantarillado di., y la última caja de revisión se conectará al pozo de revisión con un tirante o ramal en tubería PVC para alcantarillado d, las tuberías son de acuerdo a las especificaciones en planos.

A continuación, se determina el detalle que compone una caja de revisión:

Las cajas de revisión o de registro son de 0.60x0.60 (dimensiones interiores) y de altura variable que dependerá de los diferentes niveles del diseño del alcantarillado sanitario.

Las paredes de la caja de revisión serán construidas de hormigón simple  $f'c=180$  kg/cm<sup>2</sup>, sus paredes internas serán enlucidas y alisadas con cemento.

**MATERIALES:** Cemento Portland tipo 1, arena, ripio, agua, tabla de encofrado 0.30x2.40m, alfajía 5x5x240 cm, clavos 2 ½", alambre de amarre N°18.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Ayudante de Albañil Categoría E2, Encofrador Categoría D2, Albañil Categoría D2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será en metros "m" realmente construidos, determinándose en obra de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, el mismo que revisará y aprobará lo dicho, de conformidad a las diversas profundidades.

Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato. Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**TAPA H.A. CAJA REVISION 70x70x5 cm  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>**

**CÓDIGO: ASP025**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Se entiende por tapa de caja de revisión la parte superior que se asienta sobre el cuerpo de la caja.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Las tapas serán de hormigón simple  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, con una estructura que tiene la forma cuadrangular con ángulo L50x50x3mm soldado conjuntamente con un armado en ambas direcciones de hierro  $d=10$  mm, y provistas de agarradera que permitan su fácil remoción. La construcción de la tapa deberá ser conforme a los diseños del proyecto y/o recomendaciones de Fiscalización.

El diseño de las tapas y su ubicación serán de acuerdo con lo indicado en planos y/o a las disposiciones del Fiscalizador.

**MATERIALES:** Cemento Portland tipo 1, arena, ripio, agua, acero de refuerzo, ángulo L50x50x3mm A36, electrodos 60-11, tabla de encofrado 0.30x2.40 m, clavos 2 ½".

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, Soldadora eléctrica 240 A, Concretera 1 saco.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Albañil Categoría D2, Maestro soldador especializado Categoría C1, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por unidad "u" realmente construida, instalada y aprobada en obra por el Fiscalizador.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## REPLANTEO Y NIVELACION PARA ALCANTARILLADO

**CODIGO:** OPR007

**UNIDAD:** Metro (m)

**DEFINICION:** Este rubro comprende al suministro de materiales, uso de herramientas, equipo personal y mano de obra necesarios para la ubicación de un proyecto en el terreno, en base a las indicaciones en los planos respectivos, como paso previo a la construcción. Se entenderá por replanteo todos los trabajos topográficos necesarios para delinear en el terreno las alineaciones y niveles que permitan una adecuada ejecución de los trabajos.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** La Fiscalización entregará al Contratista puntos de referencia de nivel (RN) que servirán de base para el replanteo y otras referencias para el trazado y orientación de los ejes de las obras.

La ubicación de las obras se realizará con alineaciones y cotas indicadas en los planos y respetando estas especificaciones de construcción

Para las referencias topográficas el contratista tendrá que 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; no debiendo ser menor de dos en estaciones de bombeo, lagunas de oxidación y obras que ocupen un área considerable de terreno

Para realizar estos trabajos el Contratista deberá contar con equipos topográficos de precisión y calidad, así como con el personal especializado y con experiencia en este tipo de trabajo.

El contratista someterá a la aprobación de la Fiscalización los equipos, trazos, niveles y replanteos ejecutados, antes de iniciar los trabajos

El fiscalizador verificará estos trabajos y exigirá la repetición y corrección de cualquier obra impropriamente ubicada.

Los mojones de referencia serán mantenidos en su lugar hasta la conclusión de las obras y formarán parte de la obra a entregarse al Contratante.

**MATERIALES:** Tiras de madera 2.5x2x250cm.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, Estación total.

**MANO DE OBRA:** Cadenero Categoría D2, Topógrafo Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** El replanteo tendrá un valor de acuerdo con desglose del precio unitario, la forma de medida y pago será por metro lineal "m" realmente replanteado y nivelado, este será aprobado por fiscalización, al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.



## **EXCAVACION A MAQUINA EN TIERRA H=0-2 m**

**CODIGO: MOT008**

**UNIDAD: Metro Cúbico (m3)**

**DEFINICION:** 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 DE TRABAJO:** La excavación será efectuada 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.

**Excavación a máquina en tierra.** - Se entenderá por excavación a máquina de zanjas la que se realice según el proyecto para la fundición de elementos estructurales, alojar la tubería o colectores, incluyendo las operaciones necesarias para compactar, limpiar el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería. Excavación a máquina en tierra, comprenderá la remoción de todo tipo de material (sin clasificar) no incluido en las definiciones de roca, conglomerado y fango.

**Excavación a máquina en conglomerado y roca.** -Se entenderá por excavación a máquina en conglomerado y roca, el trabajo de romper y desalojar con máquina fuera de la zanja los materiales mencionados. Se entenderá por conglomerado la mezcla natural formada de un esqueleto mineral de áridos de diferente Granulometría y un ligante, dotada de características de resistencia y cohesión, con la presencia de bloques rocosos cuya dimensión se encuentre entre 5 cm y 60 cm. Se entenderá por roca todo material mineral sólido que se encuentre en estado natural en grandes masas o fragmentos con un volumen mayor de 200 dm<sup>3</sup> y, que requieren el uso de explosivos y/o equipo especial para su excavación y desalojo. Cuando haya que extraer de la zanja fragmentos de rocas o de mamposterías, que en sitio formen parte de macizos que no tengan que ser extraídos totalmente para erigir las estructuras, los pedazos que se excaven dentro de los límites presumidos, serán considerados como roca, aunque su volumen sea menor de 200 dm<sup>3</sup>. Cuando el fondo de la excavación, o plano de fundación tenga roca, se sobre excavará una altura conveniente y se colocará replantillo adecuado de conformidad con el criterio del Ingeniero Fiscalizador.

**Excavación a máquina con presencia de agua (en fango).** -La realización de excavación a máquina de zanjas, con presencia de agua, puede ocasionarse por la aparición de aguas provenientes por diversas causas. Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones. Los métodos y formas de eliminar el agua de las excavaciones, pueden ser tablaestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros. En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe limitar efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua. Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías hayan sido completamente acoplados y en ese estado se conservarán por lo menos seis horas después de colocado el mortero y hormigón.

**MATERIALES:** N/A

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor, Excavadora de Oruga 138 HP.

**MANO DE OBRA:** Engrasador o Abastecedor Responsable Categoría D2, Operador Excavadora Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La excavación a máquina se medirá en metros cúbicos "m3" 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 sobre excavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## **EXCAVACION A MAQUINA EN TIERRA H=2-4 m**

**CODIGO: MOT009**

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

**DEFINICIÓN:** 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 DE TRABAJO:** La excavación será efectuada 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.

**Excavación a máquina en tierra.** - Se entenderá por excavación a máquina de zanjas la que se realice según el proyecto para la fundición de elementos estructurales, alojar la tubería o colectores, incluyendo las operaciones necesarias para compactar, limpiar el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería. Excavación a máquina en tierra, comprenderá la remoción de todo tipo de material (sin clasificar) no incluido en las definiciones de roca, conglomerado y fango.

**Excavación a máquina en conglomerado y roca.** - Se entenderá por excavación a máquina en conglomerado y roca, el trabajo de romper y desalojar con máquina fuera de la zanja los materiales mencionados. Se entenderá por conglomerado la mezcla natural formada de un esqueleto mineral de áridos de diferente Granulometría y un ligante, dotada de características de resistencia y cohesión, con la presencia de bloques rocosos cuya dimensión se encuentre entre 5 cm y 60 cm. Se entenderá por roca todo material mineral sólido que se encuentre en estado natural en grandes masas o fragmentos con un volumen mayor de 200 dm<sup>3</sup> y, que requieren el uso de explosivos y/o equipo especial para su excavación y desalojo. Cuando haya que extraer de la zanja fragmentos de rocas o de mamposterías, que en sitio formen parte de macizos que no tengan que ser extraídos totalmente para erigir las estructuras, los pedazos que se excaven dentro de los límites presumidos, serán considerados como roca, aunque su volumen sea menor de 200 dm<sup>3</sup>. Cuando el fondo de la excavación, o plano de fundación tenga roca, se sobre excavará una altura conveniente y se colocará replantillo adecuado de conformidad con el criterio del Ingeniero Fiscalizador.

**Excavación a máquina con presencia de agua (en fango).** -La realización de excavación a máquina de zanjas, con presencia de agua, puede ocasionarse por la aparición de aguas provenientes por diversas causas. Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones. Los métodos y formas de eliminar el agua de las excavaciones, pueden ser tabla estacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros. En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe limitar efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua. Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías hayan sido completamente acoplados y en ese estado se conservarán por lo menos seis horas después de colocado el mortero y hormigón.

**MATERIALES:** N/A.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor, Excavadora de Oruga 138 HP.

**MANO DE OBRA:** Operador Excavadora Categoría C1(Grupo I), Engrasador o Abastecedor Responsable Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** Se medirá por metro cúbico "m<sup>3</sup>" de excavación realmente ejecutado, verificado en obra y aprobado por la fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**BASE H. C. POZO REVISIÓN d=1.80m e=0.30m 210kg/cm<sup>2</sup>**

**CODIGO: ASP004**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Se entenderán por base de pozo de revisión la parte donde se asienta el cuerpo del pozo y que será construido en hormigón ciclópeo  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** La base de los pozos de revisión, será construido en hormigón ciclópeo  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> igualmente se realizarán los canales de media caña (hormigón simple) correspondientes sobre dicha base, debiendo pulirse y acabarse perfectamente de acuerdo con los planos. Los canales se realizarán con uno de los procedimientos siguientes:

a) Al hacerse el fundido del hormigón de la base, sobre ella se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.

b) Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos de alcantarillado, colocando después del hormigón de la base, hasta la mitad de los conductos del alcantarillado, cortándose a cincel la mitad superior de

Los tubos después de que se endurezca suficientemente el hormigón. La utilización de este método no implica el pago adicional de longitud de tubería.

La base del pozo de revisión tendrá las siguientes medidas y alturas: d=1.80m e=0.30m

**MATERIALES:** Cemento portland tipo1, arena, ripio, agua, piedra bola.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, concretera 1 saco.

**MANO DE OBRA:** Peón categoría E2, Albañil categoría D2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" de base de pozo realmente construido, verificado en obra y aprobado por la fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**POZOS REV. f'c=210 kg/cm<sup>2</sup> H=0-2m d=1 m (cuerpo)**

**CODIGO: ASP017**

**UNIDAD: Metro (m)**

**DEFINICION:** Se entiende por cuerpo de pozo de revisión, a las paredes las mismas que serán construidos de hormigón simple f'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup> y de acuerdo a los diseños del proyecto.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Los pozos de revisión serán construidos en donde señalen los planos y/o el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores.

No se permitirá que existan más de 160 metros de tubería o colectores instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.

Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial que incluyen a aquellos que van sobre los colectores.

La construcción de la cimentación de los pozos de revisión, deberá hacerse previamente a la colocación de la tubería o colector, para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos.

Todos los pozos de revisión deberán ser construidos en una fundación adecuada, de acuerdo a la carga que estos producen y de acuerdo a la calidad del terreno soportante.

Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la subrasante está formada por material poco resistente, será necesario renovarla y reemplazarla por material granular, o con hormigón de espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo.

Los pozos de revisión, sus paredes serán construidos de hormigón simple f'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup> y de acuerdo a los diseños del proyecto.

**MATERIALES:** Cemento, manguera negra ¾" reforzada, arena, acero de refuerzo, ripio, agua, encofrado para pozos de hormigón, aceite quemado.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, Concretera, Vibrador.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Ayudante de albañil Categoría E2, Albañil Categoría D2, Maestro mayor ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** Su medición y forma de pago será en metros lineales "m" realmente



construido y aprobado por la Fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**LOSA DE TAPA H.A PARA POZO REVISIÓN d=1.40m e=0.20m**

**CODIGO: ASP013**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Se entenderán por losa de pozo de revisión la parte superior que se asienta sobre el cuerpo del pozo y que será construido en hormigón armado  $f'c=240$  kg/cm<sup>2</sup>.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** La armadura de la losa de hormigón armado estará de acuerdo a los respectivos planos de detalle y el hormigón será de  $f'c = 240$  kg/cm<sup>2</sup>, se utilizará varilla de diámetro 12 mm separados cada 20 centímetros o de acuerdo a lo que especifique en los planos y cumpliendo con las normas INEN vigentes, tanto para ambos sentidos en la parte inferior como la superior, dejando el recubrimiento que se especifica en las normas ecuatorianas de la construcción.

Se tomará muy en cuenta el nivel de la calzada a fin de dejar espacio para el acabado de la vía, así como realizar el curado correspondiente, tomando en cuenta que sobre esta losa circularán vehículos, que en algunos casos serán vehículos pesados, así como tomar en cuenta el tiempo de fraguado.

La losa de tapa para pozo de revisión tendrá las siguientes medidas y alturas: d=1.4m e=0.20m.

**MATERIALES:** Cemento, Arena, Ripio, Agua, Acero de refuerzo, Tabla de encofrado 0.30x2.40m, Alfajías 5x5x240cm, Caña de guadua, clavos 2 ½".

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor, Concretera 1 saco, Vibrador de hormigón.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Albañil Categoría D2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por unidad "u" realmente colocada, verificada en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**TAPA DE HIERRO DUCTIL 600mm BISAGRA CAUTIVA**

**CODIGO: ASP024**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Se entiende por colocación de tapas, al conjunto de operaciones necesarias para poner en obra las piezas especiales que se colocan como remate en los pozos de revisión y sumideros a nivel de la calzada. Las tapas serán de hierro dúctil que cumpla la norma ASTM A536, en lo que tiene que ver con las características de los materiales y sus dimensiones.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** La tapa deberá colocarse perfectamente niveladas con respecto a la rasante, y serán asentadas con hormigón simple  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ .

Las medidas tanto del cerco como de la tapa serán de 600 mm además con el logotipo del sistema de alcantarillado.

**MATERIALES:** Tapa H. Dúctil Bisagra Cautiva.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de Albañil Categoría E2, Albañil Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La unidad de medida y forma de pago de la tapa de hierro dúctil será la unidad "u", realmente ejecutado y aprobado por la fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**TUBERÍA PVC 220 mm INEN 2059 UNION ELASTOMÉRICA. INC. ANILLO DE CAUCHO**

**CODIGO: ASP029**

**UNIDAD:** Metro (m)

**DEFINICIÓN:** Comprende el suministro, instalación y prueba de la tubería plástica PVC INEN 2059 unión elastomérica la cual corresponde a conductos circulares provistos de un empalme adecuado, que garantice la hermeticidad de la unión, para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:

\* INEN 2059 SEGUNDA REVISION "TUBOS DE PVC RIGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS"

El oferente presentará su propuesta para la tubería plástica, siempre sujetándose a la NORMA INEN 2059 SEGUNDA REVISION, tubería de pared estructurada, en función de cada serie y diámetro, a fin de facilitar la construcción de las redes, y EMAPA DE SANTO DOMINGO optimice el mantenimiento del sistema de alcantarillado.

La serie mínima requerida de la tubería a ofertarse en este alcantarillado deberá demostrarse con el respectivo cálculo de deformaciones a fin de verificar si los resultados obtenidos son iguales o menores a lo que permita la norma bajo la cual fue fabricado el tubo.

El oferente indicará la norma bajo la cual fue fabricado el tubo ofertado, a fin de que la EMAPA-SANTO DOMINGO pueda verificar el cumplimiento de la misma. El incumplimiento de este requisito será causa de descalificación de la propuesta.

La superficie interior de la tubería deberá ser lisa. En el precio de la tubería a ofertar, se deberá incluir las uniones correspondientes

**INSTALACION Y PRUEBA DE LA TUBERIA PLASTICA**

Corresponde a todas las operaciones que debe realizar el constructor, para instalar la tubería y luego probarla, a satisfacción de la fiscalización.

Entiéndase por tubería de plástico todas aquellas tuberías fabricadas con un material que contiene como ingrediente principal una sustancia orgánica de gran peso molecular. La tubería plástica de uso generalizado, se fabrica de materiales termoplásticos.

Dada la poca resistencia relativa de la tubería plástica contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje.

Las pilas de tubería plástica deberán colocarse sobre una base horizontal durante su almacenamiento, y se la hará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. La altura de las pilas y en general la forma de almacenamiento será la que recomiende el fabricante.

Debe almacenarse la tubería de plástico en los sitios que autorice el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, de preferencia bajo cubierta, o protegida de la acción directa del sol o recalentamiento.

No se deberá colocar ningún objeto pesado sobre la pila de tubos de plástico.

Dado el poco peso y gran manejabilidad de las tuberías plásticas, su instalación es un proceso rápido, a fin de lograr el acoplamiento correcto de los tubos para los diferentes tipos de uniones, se tomará en cuenta lo siguiente:

**Uniones soldadas con solventes:** Las tuberías de plásticos de espiga y campana se unirán por medio de la aplicación de una capa delgada del pegante suministrado por el fabricante.

Se limpia primero las superficies de contacto con un trapo impregnado con solvente y se las lija, luego se aplica una capa delgada de pegante, mediante una brocha o espátula. Dicho pegante deberá ser uniformemente distribuido eliminando todo exceso, si es necesario se aplicará dos o tres capas. A fin de evitar que el borde liso del tubo remueva el pegante en el interior de la campana formada, es conveniente preparar el extremo liso con un ligero chaflán. Se enchufa luego el extremo liso en la campana dándole una media vuelta aproximadamente, para distribuir mejor el pegante. Esta unión no deberá ponerse en servicio antes de las 24 horas de haber sido confeccionada.

**Uniones de sello elastomérico:** Consisten en un acoplamiento de un manguito de plástico con ranuras internas para acomodar los anillos de caucho correspondientes. La tubería termina en extremos lisos provisto de una marca que indica la posición correcta del acople. Se coloca primero el anillo de caucho dentro del manguito de plástico en su posición correcta, previa limpieza de las superficies de contacto. Se limpia luego la superficie externa del extremo del tubo, aplicando luego el lubricante de pasta de jabón o similar.

Se enchufa la tubería en el acople hasta más allá de la marca. Después se retira lentamente las tuberías hasta que la marca coincide con el extremo del acople.

**Uniones con adhesivos especiales:** Deben ser los recomendados por el fabricante y garantizarán la durabilidad y buen comportamiento de la unión.

La instalación de la tubería de plástico dado su poco peso y fácil manejabilidad, es un proceso relativamente sencillo.

Procedimiento de instalación.

Las tuberías serán instaladas de acuerdo a las alineaciones y pendientes indicadas en los planos. Cualquier cambio deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

La pendiente se dejará marcada en estacas laterales, 1,00 m fuera de la zanja, o con el sistema de dos estacas, una a cada lado de la zanja, unidas por una pieza de madera rígida y clavada horizontalmente de estaca a estaca y perpendicular al eje de la zanja.

La instalación de la tubería se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor a 5,00 (cinco) milímetros, de la alineación o nivel del proyecto, cada pieza deberá tener un apoyo seguro y firme en toda su longitud, de modo que se colocará de tal forma que descansa en toda su superficie el fondo de la zanja, que se lo prepara previamente utilizando una cama de material granular fino, preferentemente arena. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madero y/o soportes de cualquier otra índole.

La instalación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba, de tal manera que la campana quede situada hacia la parte más alta del tubo.

Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazándose los deteriorados por cualquier causa.

Entre dos bocas de visita consecutivas la tubería deberá quedar en alineamiento recto, a menos que el tubo sea visitable por dentro o que vaya superficialmente, como sucede a veces en los colectores marginales.

No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la colocación de la tubería para evitar que flote o se deteriore el material pegante.

a.- Adecuación del fondo de la zanja.

El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.

A costo del Contratista, el fondo de la zanja en una altura no menor a 10 cm en todo su ancho, debe adecuarse utilizando material granular fino, por ejemplo, arena.

b.- Juntas.

Las juntas de las tuberías de Plástico serán las que se indica en la NORMA INEN 2059.-

SEGUNDA REVISION. El oferente deberá incluir en el costo de la tubería, el costo de la junta que utilice para unir la tubería.

El interior de la tubería deberá quedar completamente liso y libre de suciedad y materias extrañas. Las superficies de los tubos en contacto deberán quedar rasantes en sus uniones. Cuando por cualquier motivo sea necesaria una suspensión de trabajos, deberá corcharse la tubería con tapones adecuados.

Una vez terminadas las juntas con pegamento, éstas deberán mantenerse libres de la acción perjudicial del agua de la zanja hasta que haya secado el material pegante; así mismo se las protegerá del sol.

A medida que los tubos plásticos sean colocados, será puesto a mano suficiente relleno de material fino compactado a cada lado de los tubos para mantenerlos en el sitio y luego se realizará el relleno total de las zanjas según las especificaciones respectivas.

Cuando por circunstancias especiales, el lugar donde se construya un tramo de alcantarillado, esté la tubería a un nivel inferior del nivel freático, se tomarán cuidados especiales en la impermeabilidad de las juntas, para evitar la infiltración y la ex filtración.

La impermeabilidad de los tubos plásticos y sus juntas, serán aprobados por el Constructor en presencia del Ingeniero Fiscalizador y según lo determine este último, en una de las dos formas siguientes:

Las juntas en general, cualquiera que sea la forma de empate deberán llenar los siguientes requisitos:

- a) Impermeabilidad o alta resistencia a la filtración para lo cual se harán pruebas cada tramo de tubería entre pozo y pozo de visita, cuando más.
- b) Resistencia a la penetración, especialmente de las raíces.
- c) Resistencia a roturas.
- d) Posibilidad de poner en uso los tubos, una vez terminada la junta.
- e) Resistencia a la corrosión especialmente por el sulfuro de hidrógeno y por los ácidos.
- f) No deben ser absorbentes.
- g) Economía de costos de mantenimiento.

Prueba hidrostática accidental.

Esta prueba consistirá en dar a la parte más baja de la tubería, una carga de agua que no excederá de un tirante de 2 m. Se hará anclando con relleno de material producto de la

excavación, la parte central de los tubos y dejando completamente libre las juntas de los mismos. Si las juntas están defectuosas y acusaran fugas, el Constructor procederá a descargar las tuberías y rehacer las juntas defectuosas. Se repetirán estas pruebas hasta que no existan fugas en las juntas y el Ingeniero Fiscalizador quede satisfecho. Esta prueba hidrostática accidental se hará solamente en los casos siguientes:

Cuando el Ingeniero Fiscalizador tenga sospechas fundadas de que las juntas están defectuosas.

Cuando el Ingeniero Fiscalizador, recibió provisionalmente, por cualquier circunstancia un tramo existente entre pozo y pozo de visita.

Cuando las condiciones del trabajo requieran que el Constructor rellene zanjas en las que, por cualquier circunstancia se puedan ocasionar movimientos en las juntas, en este último caso el relleno de las zanjas servirá de anclaje de la tubería.

Prueba hidrostática sistemática.

Esta prueba se hará en todos los casos en que no se haga la prueba accidental. Consiste en vaciar, en el pozo de visita aguas arriba del tramo por probar, el contenido de 5 m<sup>3</sup> de agua, que desagüe al mencionado pozo de visita con una manguera de 15 cm (6") de diámetro, dejando correr el agua libremente a través del tramo a probar. En el pozo de visita aguas abajo, el Contratista colocará una bomba para evitar que se forme un tirante de agua. Esta prueba tiene por objeto comprobar que las juntas estén bien hechas, ya que de no ser así presentarían fugas en estos sitios. Esta prueba debe hacerse antes de rellenar las zanjas. Si se encuentran fallas o fugas en las juntas al efectuar la prueba, el Constructor procederá a reparar las juntas defectuosas, y se repetirán las pruebas hasta que no se presenten fallas y el Ingeniero Fiscalizador apruebe.

El Ingeniero Fiscalizador solamente recibirá del Constructor tramos de tubería totalmente terminados entre pozo y pozo de visita o entre dos estructuras sucesivas que formen parte del alcantarillado; habiéndose verificado previamente la prueba de impermeabilidad y comprobado que la tubería se encuentra limpia, libre de escombros u obstrucciones en toda su longitud.

## EXCAVACIÓN PARA ALCANTARILLA

Descripción y método:

Se refiere a las excavaciones que se requieren para llegar a la profundidad establecida en los planos o indicada por el Fiscalizador. Podrá realizarse a mano o a máquina, pero siempre los últimos 5 cm antes de llegar a los niveles de la rasante se realizarán un rasanteo a mano; de igual manera, se tomará en cuenta que las paredes verticales tengan un talud, de tal manera que evite se produzcan derrumbes.



Las zanjas para tuberías se excavarán con un ancho de acuerdo con el siguiente cuadro:

Diámetro de tuberías (mm)	Ancho (m)
150	0,65
200	0.70
250	0,75
300	0.80
350	0,85
400	0.90
450	0.95
475	1.00
500	1.00
600	1.10
700	1.20
800	1.30
900	1.40
1000	1.50
1200	1.70

La zanja tendrá un lecho uniforme y su pendiente será comprobada mediante nivelación.

Cuando las paredes de la zanja no tengan condiciones de estabilidad, se apuntalarán o entibarán a cargo del Contratista. El material excavado será colocado en tal forma que no cause problemas en la circulación de peatones y/o vehículos. Se deberán proteger las obras existentes de infraestructura sanitaria, para evitar su reconstrucción la misma que estará a cargo del Contratista.

**MATERIALES:** Tubería PVC 220 mm INEN: 2059 U.E., anillo de caucho 220 mm.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor

**MANO DE OBRA:** Ayudante de plomero Categoría E2, Plomero Categoría D2, Maestro

mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** El suministro, instalación y prueba de las tuberías de PVC se medirá en metros lineales "m" con dos decimales de aproximación. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

### **PICADO DE POZO DE REVISIÓN**

**CODIGO: ASP016**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Este rubro consiste en clavar un elemento puntiagudo con la fuerza empleada de una persona, con la finalidad de provocar rompimiento de una estructura.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El Contratista procederá a picar los pozos de revisión existentes de acuerdo con las especificaciones estipuladas en los planos de rasantes o los que determine el ingeniero Fiscalizador.

El picado tendrá una profundidad máxima de 20 cm.

Al finalizar se deberá retirar los escombros que resulten de la actividad.

**MATERIALES:** N/A

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago será por unidad "u" de pozo realmente picado, verificado en obra y aprobado por la fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

## **EMPATE A POZO DE REVISIÓN MORTERO 1:3**

**CODIGO:** ASP012

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Se entiende por empate a pozo de revisión al conjunto de acciones que debe ejecutar el Constructor, para hacer la perforación en el pozo a fin de empatar la tubería de los servicios domiciliarios y de los sumideros.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Los tubos de conexión deben ser empataados al colector, de manera que la corona del tubo de conexión quede por encima del nivel máximo de las aguas que circulan por el canal central. En ningún punto el tubo de conexión sobrepasará las paredes del colector al que es conectado, para permitir el libre curso del agua. No se empleará ninguna pieza especial, sino que se hará un orificio en el colector en la que se conectará la conexión. Este empate será realizado con mortero cemento arena 1:3.

**MATERIALES:** Cemento Portland tipo 1, Arena, Agua.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Albañil Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La unidad de medida y pago será la unidad "u", realmente ejecutado, con el visto bueno y aprobado por la Fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## **ALZADA Y BAJADA DE POZO DE HORMIGON**

**CODIGO:** ASP001

**UNIDAD:** Metro (m)

**DEFINICION:** El Contratista procederá a alzar y/o bajar los Pozos de Revisión construidos con hormigón simple existentes de acuerdo con las especificaciones estipuladas en los planos de rasantes o los que determine el ingeniero Fiscalizador.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Las paredes de los pozos de revisión que deban alzar hasta el nivel requerido se encofrarán para posteriormente fundir con hormigón simple de 20 cm de espesor y serán revocadas las paredes laterales interiores con mortero 1:3 cemento-arena y en espesor de 2 cm, diámetro interior de 1.00m de acuerdo con los diseños o instrucciones del Fiscalizador. En el caso que se determine que para llegar a la cota del Proyecto se necesita bajar el nivel de los pozos de revisión, se procederá a realizar las acciones que ameriten para llegar a los niveles de diseño con el uso adecuado de herramienta menor.

**MATERIALES:** Cemento Portland tipo 1, Manguera negra 3/4" reforzada, Arena, Acero de refuerzo, Aceite quemado, Ripio, Encofrado de pozo de revisión, Agua.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, Concretera 1 saco, Vibrador de hormigón.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Albañil Categoría D2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1, Ayudante de albañil Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La alzada y bajada de pozos de revisión será medido y pagado en metros lineales "m", determinándose en la obra la altura realmente ejecutada y aprobada por la Fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

**PUNTO PVC-P ROSCABLE 1/2" AGUA**

**CODIGO: APO026**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** El rubro comprende el suministro e instalación de un accesorio de pvc.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** La construcción de una red de tuberías para agua potable tiene como objeto terminar en una o más salidas, conocidas como "Punto de agua" en los diámetros establecidos en planos, desde el cual se da servicio a un artefacto sanitario o toma de agua para diferente uso; el material a utilizarse es PVC presión unión Roscable.

**MATERIALES:** Codo PVC roscable d= 1/2" x 90°, Tee PVC roscable 1/2", Unión PVC roscable 1/2", Teflón 10m, Tubería Pvc Roscable 1/2".

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Ayudante de Plomero Categoría E2, Plomero Categoría D2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por unidad "u" realmente instalado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**LLAVE DE PASO 1/2"**

**CODIGO: APO018**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Se entenderá por llave de paso, al dispositivo de cierre para regular el paso del agua por las tuberías.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Este rubro comprende el suministro e instalación de llaves de paso de bronce y el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para la puesta en marcha del sistema de agua potable. En los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, se instalarán las llaves que se requieran en concordancia con los planos de diseño.

**MATERIALES:** Llave de paso 1/2".

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Plomero Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" de accesorio realmente instalado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**TUBERIA PVC-P d=50 mm 0.80 Mpa U/Z + PRUEBA**

**CODIGO: APO162**

**UNIDAD: Metros (m)**

**DEFINICIÓN:** Este rubro comprende el suministro, instalación y prueba de tuberías para agua potable que servirá para conducir el agua potable hasta los sitios que se requiera en concordancia con los planos del proyecto.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Para ejecutar las diferentes instalaciones potables, el Constructor se sujetará a lo estipulado en los planos del proyecto y/o a las órdenes de la fiscalización. Las tuberías que se utilicen en el proyecto deberán cumplir con las normas INEN, correspondientes y deberán ser nuevas y con secciones uniformes. El constructor acatará las siguientes recomendaciones:

- \* Siempre que sea posible se emplearán tramos enteros de tubo, para las conexiones.
- \* Los cortes requeridos en los tubos se harán precisamente en ángulo recto con respecto a su eje longitudinal, durante las operaciones de corte o roscado se aplicará aceite en la superficie que esté trabajando.
- \* Cuando en el proyecto se estipulen tramos de instalación que quedarán descubiertos, las tuberías deberán sujetarse a los muros respectivos por medio de abrazaderas, grapas, alcayatas, o cualquier otro dispositivo que garantice la buena ejecución de los trabajos y no impida el correcto funcionamiento de la red de alimentación.
- \* En la conexión de los ramales de los muebles sanitarios se dejarán bocas de tubería embutidas en los muros, dispuestas para atornillar dichos ramales después de que haya sido fabricado el enlucido de muros y dichas bocas quedarán al ras del muro, para lo cual se colocarán neplós corridos con uniones, de manera que una de las bocas de la unión engrase con el muro y pueda realizarse fácilmente la conexión posterior sin necesidad de romper el enlucido.
- \* Todas las instalaciones alimentadoras de agua se probarán a presión hidrostática antes de cubrirlas y en presencia de la fiscalización, quién hará las observaciones pertinentes y podrá exigir otra clase de pruebas que así lo estime conveniente.
- \* Las fugas de agua localizadas durante la prueba hidrostática, y en general cualquier otro defecto que se presente, a juicio de la fiscalización, deberá ser reparado correctamente por el Constructor a su cuenta y cargo.
- \* Cuando se vaya a ejecutar la prueba hidrostática de alguna red de alimentación de agua a la que no se hayan conectado las piezas, se utilizarán tapones macho o hembra, según corresponda, para obturar las bocas de las uniones colocadas de antemano para servir de

conexión a los ramales de las piezas sanitarias. Tales taponos no serán retirados hasta que se ejecute la conexión definitiva de los muebles con el objeto de impedir la introducción de materias extrañas al interior de las tuberías.

\* Los tramos de tubería ya aprobados deberán quedarse con agua un tiempo prudencial para detectar cualquier falla.

#### Específicas de la Tubería de PVC

La instalación de tuberías y accesorios de PVC para alta presión en líneas de conducción podrá comprender alguna o algunas, o todas las operaciones siguientes:

- a) Bajado de la tubería a las zanjas y su anclado provisional.
- b) Instalación de las uniones mecánicas que se requieran.
- c) Relleno de las zanjas.
- d) Operaciones destinadas a la protección de la tubería.

Todas las tuberías para alta presión deberán estar debidamente protegidas contra la corrosión tanto interior como exteriormente. El orden de ejecución de las operaciones señaladas en esta especificación será señalado o aprobado por el proyecto y/o por las órdenes del ingeniero Fiscalizador de la obra, de acuerdo con las particularidades de las obras objeto del Contrato.

Las diversas operaciones en la instalación de tubería de PVC para alta presión en líneas de conducción serán ejecutadas cumpliendo los requisitos señalados en las especificaciones siguientes:

\* Todas las maniobras necesarias para el acarreo de la tubería y sus accesorios deberán ser ejecutadas por el Constructor empleando el equipo adecuado y tomando las medidas correctas encaminadas a evitar daños a dicha tubería, especialmente en lo que a deformaciones de esta se refiere.

\* Las tuberías que por descuido y negligencia sufran deterioro durante las operaciones de su acarreo serán reparadas o sustituidas, según proceda a juicio del ingeniero Fiscalizador de la obra, por cuenta y cargo del Constructor.

\* Tuberías que hayan sufrido deformaciones, especialmente en sus extremos que serán unidos en el campo, serán reparadas empleando equipo y métodos que permitan restituirles su forma correcta con aplicación de presión, pero en ningún caso por procedimientos que impliquen el empleo de herramientas de golpe.

\* Todos los daños que sufra el revestimiento de la tubería por causas imputables al Constructor de transportación serán reparadas por cuenta y cargo del mismo,



independientemente de que la reparación se deba hacer en el campo ya en el sitio de utilización de los tubos, o que los dañados deban ser devueltos al taller para reparaciones mayores.

\* La tubería deberá ser tendida a lo largo de las zanjas o excavaciones de la línea de conducción en la que posteriormente serán instaladas. En la maniobra de descarga y colocación de los tubos se deberá emplear equipo adecuado aprobado por el ingeniero Fiscalizador evitando el contacto directo entre las superficies tratadas de los tubos y partes metálicas del equipo. Las cadenas, cables metálicos, etc., deberán ser forrados con materiales adecuados para evitar los deterioros mencionados. Mientras los tubos se encuentren suspendidos en la maniobra de descarga el ingeniero Fiscalizador de la obra comprobará que no existan daños en la parte inferior de los mismos que quedará hacia el terreno natural.

\* Cuando los terrenos en que vayan a ser depositados los tubos sean rocosos, contengan piedra, o en general materiales que puedan dañar el revestimiento de la tubería, ésta deberá ser colocada sobre polines o tablas de madera, o bien sobre costales de arena, a fin de prevenir tales daños.

\* Los tubos podrán ser colocados bien sea a un lado de la zanja o en el fondo de la misma, y cuando el peligro de daño sea muy serio, se pondrá una capa de arena con espesor mínimo de 10 cm. que servirá de apoyo a los tubos y evitará su daño.

\* Durante el transporte y la descarga el Constructor deberá adoptar todas las precauciones razonables encaminadas a proteger los tubos contra daños.

Cuando por necesidades dictadas por el trazo de la línea de conducción del proyecto y/o del ingeniero Fiscalizador señalen que el Constructor deberá doblar alguno o algunos tubos para darles la forma adecuada a la localización en que quedarán instalados, esta operación será ejecutada de acuerdo con los requisitos siguientes:

a) Todos los doblados de campo que deba ejecutar el Constructor deberán ser hechos por medio de máquinas o herramientas dobladoras a base de presión.

b) No se permitirá ninguna operación de doblado que sea realizada con, o en la cual intervengan herramientas de golpe que deterioren el revestimiento de la tubería o que produzcan deformaciones en la misma.

c) Las partes metálicas de la máquina y herramientas de doblado que entrarán en contacto con la superficie del tubo deberán estar forradas con materiales adecuados que eviten el deterioro o desprendimiento del revestimiento de los mismos.

d) El tránsito de trabajadores sobre las superficies tratadas de los tubos se deberán reducir al mínimo indispensable que exija la naturaleza de los trabajos, y los trabajadores que tengan necesidad de caminar sobre los mismos deberán portar zapatos de caucho o

de materiales similares.

e) Los deterioros causados a los tubos con las máquinas y herramientas de doblado, deberán ser reparados aplicando nuevamente imprimación y esmaltado con alquitrán que cumpla con los requisitos señalados en la especificación respectiva. Previamente a su reparación el ingeniero Fiscalizador calificará tales desperfectos dictaminando si son tolerables y admisibles como consecuencia de la operación normal de doblado o si son motivados por descuido en las operaciones correspondientes.

f) Todos los deterioros que sufran los tubos por causas imputables al Constructor serán reparados por su cuenta y cargo.

g) En todo tiempo durante la instalación de la tubería el Constructor tendrá en operación las brigadas o cuadrillas de reparación necesarias, las cuales estarán debidamente entrenadas y previamente calificadas como aptas por el ingeniero Fiscalizador. Tales cuadrillas se encargarán de realizar las reparaciones menores de campo necesarias a los desperfectos sufridos en el revestimiento protector de los tubos.

Todos los deterioros que sufra la tubería durante su bajado deberán ser reparados a satisfacción del ingeniero Fiscalizador, antes de rellenar las zanjas y ninguna zanja será rellenada sin previo consentimiento por escrito del ingeniero Fiscalizador y después de que éste haya efectuado la inspección final.

Las uniones mecánicas de unión de la tubería serán instaladas de acuerdo con las instrucciones del ingeniero Fiscalizador y de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de estas. Las uniones deberán quedar herméticas y ser impermeables una vez instaladas. Cualquier fuga deberá ser reparada antes de rellenar la excavación correspondiente.

El relleno de las excavaciones será ejecutado, previa aprobación del ingeniero Fiscalizador en la forma señalada en las especificaciones respectivas.

Salvo que el proyecto y/o el ingeniero Fiscalizador ordenen otra cosa, para superficies metálicas que queden, expuestas a condiciones atmosféricas ordinarias el tratamiento anticorrosivo a base de pintura estará formado como mínimo por dos manos de pintura a base de plomo rojo o una de plomo rojo y una adicional a base de pigmentos de óxido de titanio, y finalmente una mano de pintura a base de aluminio.

C: Limpieza, Desinfección y Prueba

Limpieza: Esta se realizará mediante lavado a presión. Si no hay hidrantes instalados o llaves de desagüe, se procederá a instalar tomas de derivación con diámetros adecuados, capaces de que la salida del agua se produzca con una velocidad mínima de 0.75 m/seg. Para evitar en lo posible dificultades en la fase del lavado se deberán tomar en cuenta las precauciones que se indican en las especificaciones pertinentes a instalación de tuberías

y accesorios.

Prueba: Estas normas cubren las instalaciones de sistemas de distribución, líneas de conducción, con todos sus accesorios como: llaves, hidrantes, bocas de incendio, y otras instalaciones.

Se rellenará la zanja cuidadosamente y utilizando herramientas apropiadas, hasta que quede cubierta la mitad del tubo. Este relleno se hará en capas de 10 cm. bien apisonadas. Luego se continuará el relleno hasta una altura de 30 cm. por encima de la tubería, dejando libres las uniones y accesorios. Todos los sitios en los cuales haya un cambio brusco de dirección como son: tees, tapones, etc., deberán ser anclados en forma provisional antes de efectuar la prueba.

Los tramos a probarse serán determinados por la existencia de llaves para cerrar los circuitos o por la facilidad de instalar tapones provisionales. Se deberá preferir no incluir longitudes a probarse de 500 m. Se procurará llenar las tuberías a probarse en forma rápida mediante conexiones y sistemas adecuados.

En la parte más alta del circuito, o de la conducción, en los tapones, al lado de las llaves se instalará, una toma para drenar el aire que se halla en la tubería. Se recomienda dejar salir bastante agua para así poder eliminar posibles bolsas de aire. Es importante el que se saque todo el aire que se halle en la tubería, pues su compresibilidad hace que los resultados sean incorrectos.

Una vez lleno el circuito se cerrará todas las llaves que estén abiertas, así como la interconexión a la fuente.

La presión correspondiente será mantenida valiéndose de la bomba de prueba por un tiempo no menor de dos horas.

Cada sector será probado a una presión igual al 150% de la máxima presión hidrostática que vaya a resistir el sector. En ningún caso la presión de prueba no deberá ser menor que la presión de trabajo especificada por los fabricantes de la tubería. La presión será tomada en el sitio más bajo del sector a probarse.

Para mantener la presión especificada durante dos horas será necesario introducir con la bomba de prueba una cantidad de agua, que corresponda a la cantidad que por concepto de fugas escapará del circuito.

La cantidad de agua que trata la norma anterior deberá ser detenidamente medida y no podrá ser mayor que la consta a continuación:

Máximos escapes permitidos en cada tramo probados a presión hidrostática

Presión de Prueba Atm. (kg/cm <sup>2</sup> )	Escape en litros por cada 2.5 cm. de diámetro por 24 horas y por unión (lt)
--	---

15	0.80
12.5	0.70
10	0.60
7	0.49
3.5	0.35

Nota: Sobre la base de una presión de prueba de 10 Atm. los valores de escape permitidos que se dan en la tabla son aproximadamente iguales a 150 Lt., en 24 horas, por kilómetros de tubería, por cada 2.5 cm. de diámetro de tubos de 4 m. de longitud. Para determinar la pérdida total de una línea de tubería dada, multiplíquese el número de uniones, por el diámetro expresado en múltiplos de 2.5 cm. (1 pulgada) y luego por el valor que aparece frente a la presión de prueba correspondiente.

Cuando la cantidad de agua que haya sido necesaria inyectar en la tubería para mantener la presión de prueba constante, sea menor o igual que la permisible, calculada según la tabla, se procederá al relleno y anclaje de accesorios en forma definitiva.

Cuando la cantidad necesaria de agua para mantener la presión sea mayor que la calculada según la tabla, será necesario revisar la instalación y reparar los sitios de fuga y repetir la prueba, tantas veces cuantas sea necesario, para obtener resultados satisfactorios.

Sin embargo, para este tipo de tubería no deberían existir fugas de ningún tipo y su presencia indicaría defectos en la instalación que deben ser corregidos.

Desinfección: La desinfección se hará mediante cloro, gas o soluciones de hipoclorito de calcio o sodio al 70%.

Las soluciones serán aplicadas para obtener soluciones finales de 50 p.p.m. y el tiempo mínimo de contacto será de 24 horas.

La desinfección de tuberías matrices de la red de distribución y aducciones se hará con solución que se introducirá con una concentración del 3% lo que equivale a diluir 4,25 kg. de hipoclorito de calcio al 70% en 100 litros de agua. Un litro de esta solución es capaz de desinfectar 600 litros de agua, teniendo una concentración de 50 p.p.m. Se deberá por tanto calcular el volumen de agua que contiene el tramo o circuito a probarse, para en esta forma determinar la cantidad de solución a prepararse.

Una vez aplicada la solución anteriormente indicada se comprobará en la parte más extrema al punto de aplicación de la solución, de cloro residual de 10 p.p.m. En caso de que el cloro residual sea menor que el indicado, se deberá repetir este proceso hasta obtener resultados satisfactorios.

Cuando se realicen estos procesos se deberá avisar a la población a fin de evitar que agua con alto contenido de cloro pueda ser utilizada en el consumo.

Se aislarán sectores de la red para verificar el funcionamiento de llaves, conforme se indique en el proyecto.

**MATERIALES:** Agua, Tubería PVC 50 mm 0.8MPa U/Z, Lubricante.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, equipo prueba de tubería.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de plomero Categoría E2, Plomero Categoría D2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por metro "m" de tubería realmente instalada, verificada en obra y aprobado por la Fiscalización, con aproximación de dos decimales. Al efecto se medirá directamente en las obras las longitudes de tubería colocadas de cada diámetro y tipo, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**TEE PVC D=50 mm U/Z**

**CODIGO: APO212**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN Y PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Se entenderá por suministro e instalación de accesorios de PVC el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, accesorios que se requieran en la construcción de los sistemas hidrosanitarios.

Se entenderá por accesorios de PVC a todas las piezas especiales como: tapones, uniones, codos, tees, cuyos extremos podrán ser lisos o bridados, para poder recibir uniones especiales u otros accesorios o llaves.

El suministro e instalación de accesorios de PVC comprende el transporte del accesorio hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de descenso de los accesorios a la zanja, los acoples respectivos y la prueba de los accesorios ya instalados para su aceptación por parte de la Fiscalización.

**MATERIALES:** Agua, Lubricante, Tee presión PVC D=50 mm U/Z.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor (5% MO).

**MANO DE OBRA:** Plomero categoría D2, Ayudante de plomero categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago será por unidad (u) de accesorio realmente instalado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

## TUBERIA PVC ROSCABLE d=1/2" EN CONDUCCION + PRUEBA

**CODIGO:** APO053

**UNIDAD:** Metros (m)

**DEFINICIÓN:** Este rubro comprende el suministro, instalación y prueba de tuberías para agua potable que servirá para conducir el agua potable hasta los sitios que se requiera en concordancia con los planos del proyecto.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Para ejecutar las diferentes instalaciones potables, el Constructor se sujetará a lo estipulado en los planos del proyecto y/o a las órdenes de la fiscalización. Las tuberías que se utilicen en el proyecto, deberán cumplir con las normas INEN, correspondientes y deberán ser nuevas y con secciones uniformes. El constructor acatará las siguientes recomendaciones:

- \* Siempre que sea posible se emplearán tramos enteros de tubo, para las conexiones.
- \* Los cortes requeridos en los tubos se harán precisamente en ángulo recto con respecto a su eje longitudinal, durante las operaciones de corte o roscado se aplicará aceite en la superficie que esté trabajando.
- \* Cuando en el proyecto se estipulen tramos de instalación que quedarán descubiertos, las tuberías deberán sujetarse a los muros respectivos por medio de abrazaderas, grapas, alcayatas, o cualquier otro dispositivo que garantice la buena ejecución de los trabajos y no impida el correcto funcionamiento de la red de alimentación.
- \* En la conexión de los ramales de los muebles sanitarios se dejarán bocas de tubería embutidas en los muros, dispuestas para atornillar dichos ramales después de que haya sido fabricado el enlucido de muros y dichas bocas quedarán al ras del muro, para lo cual se colocarán neplós corridos con uniones, de manera que una de las bocas de la unión engrase con el muro y pueda realizarse fácilmente la conexión posterior sin necesidad de romper el enlucido.
- \* Todas las instalaciones alimentadoras de agua se probarán a presión hidrostática antes de cubrirlas y en presencia de la fiscalización, quién hará las observaciones pertinentes y podrá exigir otra clase de pruebas que así lo estime conveniente.
- \* Las fugas de agua localizadas durante la prueba hidrostática, y en general cualquier otro defecto que se presente, a juicio de la fiscalización, deberá ser reparado correctamente por el Constructor a su cuenta y cargo.
- \* Cuando se vaya a ejecutar la prueba hidrostática de alguna red de alimentación de agua a la que no se hayan conectado las piezas, se utilizarán tapones macho o hembra, según corresponda, para obturar las bocas de las uniones colocadas de antemano para servir de conexión a los ramales de las piezas sanitarias. Tales tapones no serán retirados hasta que se ejecute la conexión definitiva de los muebles con el objeto de impedir la introducción de materias extrañas al interior de las tuberías.
- \* Los tramos de tubería ya aprobados deberán quedarse con agua un tiempo prudencial para detectar cualquier falla.

Específicas de la Tubería de PVC

La instalación de tuberías y accesorios de PVC para alta presión en líneas de conducción, podrá comprender alguna o algunas, o todas las operaciones siguientes:

- a) Bajado de la tubería a las zanjas y su anclado provisional.
- b) Instalación de las uniones mecánicas que se requieran.
- c) Relleno de las zanjas.
- d) Operaciones destinadas a la protección de la tubería.

Todas las tuberías para alta presión deberán estar debidamente protegidas contra la corrosión tanto interior como exteriormente. El orden de ejecución de las operaciones señaladas en esta especificación será señalado o aprobado por el proyecto y/o por las órdenes del ingeniero Fiscalizador de la obra, de acuerdo con las particularidades de las obras objeto del Contrato.

Las diversas operaciones en la instalación de tubería de PVC para alta presión en líneas de conducción, serán ejecutadas cumpliendo los requisitos señalados en las especificaciones siguientes:

\* Todas las maniobras necesarias para el acarreo de la tubería y sus accesorios deberán ser ejecutadas por el Constructor empleando el equipo adecuado y tomando las medidas correctas encaminadas a evitar daños a dicha tubería, especialmente en lo que a deformaciones de la misma se refiere.

\* Las tuberías que por descuido y negligencia sufran deterioro durante las operaciones de su acarreo serán reparadas o sustituidas, según proceda a juicio del ingeniero Fiscalizador de la obra, por cuenta y cargo del Constructor.

\* Tuberías que hayan sufrido deformaciones, especialmente en sus extremos que serán unidos en el campo, serán reparadas empleando equipo y métodos que permitan restituirles su forma correcta con aplicación de presión, pero en ningún caso por procedimientos que impliquen el empleo de herramientas de golpe.

\* Todos los daños que sufra el revestimiento de la tubería por causas imputables al Constructor de transportación, serán reparadas por cuenta y cargo del mismo, independientemente de que la reparación se deba hacer en el campo ya en el sitio de utilización de los tubos, o que los dañados deban ser devueltos al taller para reparaciones mayores.

\* La tubería deberá ser tendida a lo largo de las zanjas o excavaciones de la línea de conducción en la que posteriormente serán instaladas. En la maniobra de descarga y colocación de los tubos se deberá emplear equipo adecuado aprobado por el ingeniero Fiscalizador evitando el contacto directo entre las superficies tratadas de los tubos y partes metálicas del equipo. Las cadenas, cables metálicos, etc., deberán ser forrados con materiales adecuados para evitar los deterioros mencionados. Mientras los tubos se encuentren suspendidos en la maniobra de descarga el ingeniero Fiscalizador de la obra comprobará que no existan daños en la parte inferior de los mismos que quedará hacia el terreno natural.

\* Cuando los terrenos en que vayan a ser depositados los tubos sean rocosos, contengan piedra, o en general materiales que puedan dañar el revestimiento de la tubería, ésta deberá ser colocada sobre polines o tablas de madera, o bien sobre costales de arena, a fin de prevenir tales daños.

\* Los tubos podrán ser colocados bien sea a un lado de la zanja o en el fondo de la misma, y cuando el peligro de daño sea muy serio, se pondrá una capa de arena con espesor mínimo de 10 cm. que servirá de apoyo a los tubos y evitará su daño.

\* Durante el transporte y la descarga el Constructor deberá adoptar todas las precauciones razonables encaminadas a proteger los tubos contra daños.

Cuando por necesidades dictadas por el trazo de la línea de conducción del proyecto y/o del ingeniero Fiscalizador señalen que el Constructor deberá doblar alguno o algunos tubos para darles la forma adecuada a la localización en que quedarán instalados, esta operación será ejecutada de acuerdo con los requisitos siguientes:

a) Todos los doblados de campo que deba ejecutar el Constructor deberán ser hechos por medio de máquinas o herramientas dobladoras a base de presión.

b) No se permitirá ninguna operación de doblado que sea realizada con, o en la cual intervengan herramientas de golpe que deterioren el revestimiento de la tubería o que



produzcan deformaciones en la misma.

c) Las partes metálicas de la máquina y herramientas de doblado que entrarán en contacto con la superficie del tubo deberán estar forradas con materiales adecuados que eviten el deterioro o desprendimiento del revestimiento de los mismos.

d) El tránsito de trabajadores sobre las superficies tratadas de los tubos se deberán reducir al mínimo indispensable que exija la naturaleza de los trabajos, y los trabajadores que tengan necesidad de caminar sobre los mismos deberán portar zapatos de caucho o de materiales similares.

e) Los deterioros causados a los tubos con las máquinas y herramientas de doblado, deberán ser reparados aplicando nuevamente imprimación y esmaltado con alquitrán que cumpla con los requisitos señalados en la especificación respectiva. Previamente a su reparación el ingeniero Fiscalizador calificará tales desperfectos dictaminando si son tolerables y admisibles como consecuencia de la operación normal de doblado o si son motivados por descuido en las operaciones correspondientes.

f) Todos los deterioros que sufran los tubos por causas imputables al Constructor, serán reparados por su cuenta y cargo.

g) En todo tiempo durante la instalación de la tubería el Constructor tendrá en operación las brigadas o cuadrillas de reparación necesarias, las cuales estarán debidamente entrenadas y previamente calificadas como aptas por el ingeniero Fiscalizador. Tales cuadrillas se encargarán de realizar las reparaciones menores de campo necesarias a los desperfectos sufridos en el revestimiento protector de los tubos.

Todos los deterioros que sufra la tubería durante su bajado deberán ser reparados a satisfacción del ingeniero Fiscalizador, antes de rellenar las zanjas y ninguna zanja será rellenada sin previo consentimiento por escrito del ingeniero Fiscalizador y después de que éste haya efectuado la inspección final.

Las uniones mecánicas de unión de la tubería serán instaladas de acuerdo con las instrucciones del ingeniero Fiscalizador y de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de las mismas. Las uniones deberán quedar herméticas y ser impermeables una vez instaladas. Cualquier fuga deberá ser reparada antes de rellenar la excavación correspondiente.

El relleno de las excavaciones será ejecutado, previa aprobación del ingeniero Fiscalizador en la forma señalada en las especificaciones respectivas.

Salvo que el proyecto y/o el ingeniero Fiscalizador ordenen otra cosa, para superficies metálicas que queden, expuestas a condiciones atmosféricas ordinarias el tratamiento anticorrosivo a base de pintura estará formado como mínimo por dos manos de pintura a base de plomo rojo o una de plomo rojo y una adicional a base de pigmentos de óxido de titanio, y finalmente una mano de pintura a base de aluminio.

**C: Limpieza, Desinfección y Prueba**

**Limpieza:** Esta se realizará mediante lavado a presión. Si no hay hidrantes instalados o llaves de desagüe, se procederá a instalar tomas de derivación con diámetros adecuados, capaces de que la salida del agua se produzca con una velocidad mínima de 0.75 m/seg. Para evitar en lo posible dificultades en la fase del lavado se deberán tomar en cuenta las precauciones que se indican en las especificaciones pertinentes a instalación de tuberías y accesorios.

**Prueba:** Estas normas cubren las instalaciones de sistemas de distribución, líneas de conducción, con todos sus accesorios como: llaves, hidrantes, bocas de incendio, y otras instalaciones.

Se rellenará la zanja cuidadosamente y utilizando herramientas apropiadas, hasta que quede cubierta la mitad del tubo. Este relleno se hará en capas de 10 cm. bien apisonadas. Luego se continuará el relleno hasta una altura de 30 cm. por encima de la

tubería, dejando libres las uniones y accesorios. Todos los sitios en los cuales haya un cambio brusco de dirección como son: tees, tapones, etc., deberán ser anclados en forma provisional antes de efectuar la prueba.

Los tramos a probarse serán determinados por la existencia de llaves para cerrar los circuitos o por la facilidad de instalar tapones provisionales. Se deberá preferir no incluir longitudes a probarse de 500 m. Se procurará llenar las tuberías a probarse en forma rápida mediante conexiones y sistemas adecuados.

En la parte más alta del circuito, o de la conducción, en los tapones, al lado de las llaves se instalará, una toma para drenar el aire que se halla en la tubería. Se recomienda dejar salir bastante agua para así poder eliminar posibles bolsas de aire. Es importante el que se saque todo el aire que se halle en la tubería, pues su compresibilidad hace que los resultados sean incorrectos.

Una vez lleno el circuito se cerrará todas las llaves que estén abiertas, así como la interconexión a la fuente.

La presión correspondiente será mantenida valiéndose de la bomba de prueba por un tiempo no menor de dos horas.

Cada sector será probado a una presión igual al 150% de la máxima presión hidrostática que vaya a resistir el sector. En ningún caso la presión de prueba no deberá ser menor que la presión de trabajo especificada por los fabricantes de la tubería. La presión será tomada en el sitio más bajo del sector a probarse.

Para mantener la presión especificada durante dos horas será necesario introducir con la bomba de prueba una cantidad de agua, que corresponda a la cantidad que por concepto de fugas escapará del circuito.

La cantidad de agua que trata la norma anterior deberá ser detenidamente medida y no podrá ser mayor que la consta a continuación:

Máximos escapes permitidos en cada tramo probado a presión hidrostática

Presión de Prueba Atm. (kg/cm <sup>2</sup> ) por 24 horas y por unión (lt)	Escape en litros por cada 2.5 cm. de diámetro
---	---

15	0.80
12.5	0.70
10	0.60
7	0.49
3.5	0.35

Nota: Sobre la base de una presión de prueba de 10 Atm los valores de escape permitidos que se dan en la tabla, son aproximadamente iguales a 150 l., en 24 horas, por kilómetros de tubería, por cada 2.5 cm. de diámetro de tubos de 4 m. de longitud. Para determinar la pérdida total de una línea de tubería dada, multiplíquese el número de uniones, por el diámetro expresado en múltiplos de 2.5 cm. (1 pulgada) y luego por el valor que aparece frente a la presión de prueba correspondiente.

Cuando la cantidad de agua que haya sido necesaria inyectar en la tubería para mantener la presión de prueba constante, sea menor o igual que la permisible, calculada según la tabla, se procederá al relleno y anclaje de accesorios en forma definitiva.

Cuando la cantidad necesaria de agua para mantener la presión sea mayor que la calculada según la tabla, será necesario revisar la instalación y reparar los sitios de fuga y repetir la prueba, tantas veces cuantas sea necesario, para obtener resultados satisfactorios.

Sin embargo, para este tipo de tubería no deberían existir fugas de ningún tipo y su presencia indicaría defectos en la instalación que deben ser corregidos.

Desinfección: La desinfección se hará mediante cloro, gas o soluciones de hipoclorito de calcio o sodio al 70%.

Las soluciones serán aplicadas para obtener soluciones finales de 50 p.p.m. y el tiempo mínimo de contacto será de 24 horas.

La desinfección de tuberías matrices de la red de distribución y aducciones se hará con solución que se introducirá con una concentración del 3% lo que equivale a diluir 4,25 kg. de hipoclorito de calcio al 70% en 100 litros de agua. Un litro de esta solución es capaz de desinfectar 600 litros de agua, teniendo una concentración de 50 p.p.m. Se deberá por tanto calcular el volumen de agua que contiene el tramo o circuito a probarse, para en esta forma determinar la cantidad de solución a prepararse.

Una vez aplicada la solución anteriormente indicada se comprobará en la parte más extrema al punto de aplicación de la solución, de cloro residual de 10 p.p.m. En caso de que el cloro residual sea menor que el indicado, se deberá repetir este proceso hasta obtener resultados satisfactorios.

Cuando se realicen estos procesos se deberá avisar a la población a fin de evitar que agua con alto contenido de cloro pueda ser utilizada en el consumo.

Se aislarán sectores de la red para verificar el funcionamiento de llaves, conforme se indique en el proyecto.

**MATERIALES:** Unión PVC Roscable 1/2", TEFLON 1/2" x10m, Codo PVC Roscable d = 1/2" x 90°, Tubería PVC Roscable 1/2".

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor (5% MO), equipo prueba de tubería.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de plomero Categoría E2, Plomero Categoría D2, Maestro mayor en ejecución obras Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por metro "m" realmente instalado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

**REDUCTOR PVC d=50x25 mm U/Z**

**CODIGO: APO220**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** El rubro comprende el suministro e instalación de un accesorio de PVC para sistemas hidrosanitarios.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Se entenderá por suministro e instalación de accesorios de PVC el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, accesorios que se requieran en la construcción de los sistemas hidrosanitarios.

Se entenderá por accesorios de PVC a todas las piezas especiales como: tapones, uniones, codos, tees, reductores, cuyos extremos podrán ser lisos o bridados, para poder recibir uniones especiales u otros accesorios o llaves.

El suministro e instalación de accesorios de PVC comprende el transporte del accesorio hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de descenso de los accesorios a la zanja, los acoples respectivos y la prueba de los accesorios ya instalados para su aceptación por parte de la Fiscalización.

**MATERIALES:** Reductor PVC d=50x25 mm U/Z.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Plomero Categoría D2, Ayudante de plomero Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por unidad "u" de accesorio realmente instalado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

## TUBERIA PVC ROSCABLE d=1 1/4" EN EDIFICACION + PRUEBA

**CODIGO:** APO302

**UNIDAD:** Metros (m)

**DEFINICIÓN:** Este rubro comprende el suministro, instalación y prueba de tuberías para agua potable que servirá para conducir el agua potable hasta los sitios que se requiera en concordancia con los planos del proyecto.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Para ejecutar las diferentes instalaciones potables, el Constructor se sujetará a lo estipulado en los planos del proyecto y/o a las órdenes de la fiscalización. Las tuberías que se utilicen en el proyecto deberán cumplir con las normas INEN, correspondientes y deberán ser nuevas y con secciones uniformes. El constructor acatará las siguientes recomendaciones:

- \* Siempre que sea posible se emplearán tramos enteros de tubo, para las conexiones.
- \* Los cortes requeridos en los tubos se harán precisamente en ángulo recto con respecto a su eje longitudinal, durante las operaciones de corte o roscado se aplicará aceite en la superficie que esté trabajando.
- \* Cuando en el proyecto se estipulen tramos de instalación que quedarán descubiertos, las tuberías deberán sujetarse a los muros respectivos por medio de abrazaderas, grapas, alcayatas, o cualquier otro dispositivo que garantice la buena ejecución de los trabajos y no impida el correcto funcionamiento de la red de alimentación.
- \* En la conexión de los ramales de los muebles sanitarios se dejarán bocas de tubería embutidas en los muros, dispuestas para atornillar dichos ramales después de que haya sido fabricado el enlucido de muros y dichas bocas quedarán al ras del muro, para lo cual se colocarán neplós corridos con uniones, de manera que una de las bocas de la unión enrase con el muro y pueda realizarse fácilmente la conexión posterior sin necesidad de romper el enlucido.
- \* Todas las instalaciones alimentadoras de agua se probarán a presión hidrostática antes de cubrirlas y en presencia de la fiscalización, quién hará las observaciones pertinentes y podrá exigir otra clase de pruebas que así lo estime conveniente.
- \* Las fugas de agua localizadas durante la prueba hidrostática, y en general cualquier otro defecto que se presente, a juicio de la fiscalización, deberá ser reparado correctamente por el Constructor a su cuenta y cargo.
- \* Cuando se vaya a ejecutar la prueba hidrostática de alguna red de alimentación de agua a la que no se hayan conectado las piezas, se utilizarán tapones macho o hembra, según corresponda, para obturar las bocas de las uniones colocadas de antemano para servir de

conexión a los ramales de las piezas sanitarias. Tales taponos no serán retirados hasta que se ejecute la conexión definitiva de los muebles con el objeto de impedir la introducción de materias extrañas al interior de las tuberías.

\* Los tramos de tubería ya aprobados deberán quedarse con agua un tiempo prudencial para detectar cualquier falla.

#### Específicas de la Tubería de PVC

La instalación de tuberías y accesorios de PVC para alta presión en líneas de conducción podrá comprender alguna o algunas, o todas las operaciones siguientes:

- a) Bajado de la tubería a las zanjas y su anclado provisional.
- b) Instalación de las uniones mecánicas que se requieran.
- c) Relleno de las zanjas.
- d) Operaciones destinadas a la protección de la tubería.

Todas las tuberías para alta presión deberán estar debidamente protegidas contra la corrosión tanto interior como exteriormente. El orden de ejecución de las operaciones señaladas en esta especificación será señalado o aprobado por el proyecto y/o por las órdenes del ingeniero Fiscalizador de la obra, de acuerdo con las particularidades de las obras objeto del Contrato.

Las diversas operaciones en la instalación de tubería de PVC para alta presión en líneas de conducción serán ejecutadas cumpliendo los requisitos señalados en las especificaciones siguientes:

\* Todas las maniobras necesarias para el acarreo de la tubería y sus accesorios deberán ser ejecutadas por el Constructor empleando el equipo adecuado y tomando las medidas correctas encaminadas a evitar daños a dicha tubería, especialmente en lo que a deformaciones de esta se refiere.

\* Las tuberías que por descuido y negligencia sufran deterioro durante las operaciones de su acarreo serán reparadas o sustituidas, según proceda a juicio del ingeniero Fiscalizador de la obra, por cuenta y cargo del Constructor.

\* Tuberías que hayan sufrido deformaciones, especialmente en sus extremos que serán unidos en el campo, serán reparadas empleando equipo y métodos que permitan restituirles su forma correcta con aplicación de presión, pero en ningún caso por procedimientos que impliquen el empleo de herramientas de golpe.

\* Todos los daños que sufra el revestimiento de la tubería por causas imputables al Constructor de transportación serán reparadas por cuenta y cargo del mismo,

independientemente de que la reparación se deba hacer en el campo ya en el sitio de utilización de los tubos, o que los dañados deban ser devueltos al taller para reparaciones mayores.

\* La tubería deberá ser tendida a lo largo de las zanjas o excavaciones de la línea de conducción en la que posteriormente serán instaladas. En la maniobra de descarga y colocación de los tubos se deberá emplear equipo adecuado aprobado por el ingeniero Fiscalizador evitando el contacto directo entre las superficies tratadas de los tubos y partes metálicas del equipo. Las cadenas, cables metálicos, etc., deberán ser forrados con materiales adecuados para evitar los deterioros mencionados. Mientras los tubos se encuentren suspendidos en la maniobra de descarga el ingeniero Fiscalizador de la obra comprobará que no existan daños en la parte inferior de los mismos que quedará hacia el terreno natural.

\* Cuando los terrenos en que vayan a ser depositados los tubos sean rocosos, contengan piedra, o en general materiales que puedan dañar el revestimiento de la tubería, ésta deberá ser colocada sobre polines o tablas de madera, o bien sobre costales de arena, a fin de prevenir tales daños.

\* Los tubos podrán ser colocados bien sea a un lado de la zanja o en el fondo de la misma, y cuando el peligro de daño sea muy serio, se pondrá una capa de arena con espesor mínimo de 10 cm. que servirá de apoyo a los tubos y evitará su daño.

\* Durante el transporte y la descarga el Constructor deberá adoptar todas las precauciones razonables encaminadas a proteger los tubos contra daños.

Cuando por necesidades dictadas por el trazo de la línea de conducción del proyecto y/o del ingeniero Fiscalizador señalen que el Constructor deberá doblar alguno o algunos tubos para darles la forma adecuada a la localización en que quedarán instalados, esta operación será ejecutada de acuerdo con los requisitos siguientes:

a) Todos los doblados de campo que deba ejecutar el Constructor deberán ser hechos por medio de máquinas o herramientas dobladoras a base de presión.

b) No se permitirá ninguna operación de doblado que sea realizada con, o en la cual intervengan herramientas de golpe que deterioren el revestimiento de la tubería o que produzcan deformaciones en la misma.

c) Las partes metálicas de la máquina y herramientas de doblado que entrarán en contacto con la superficie del tubo deberán estar forradas con materiales adecuados que eviten el deterioro o desprendimiento del revestimiento de los mismos.

d) El tránsito de trabajadores sobre las superficies tratadas de los tubos se deberán reducir al mínimo indispensable que exija la naturaleza de los trabajos, y los trabajadores que tengan necesidad de caminar sobre los mismos deberán portar zapatos de caucho o

de materiales similares.

e) Los deterioros causados a los tubos con las máquinas y herramientas de doblado, deberán ser reparados aplicando nuevamente imprimación y esmaltado con alquitrán que cumpla con los requisitos señalados en la especificación respectiva. Previamente a su reparación el ingeniero Fiscalizador calificará tales desperfectos dictaminando si son tolerables y admisibles como consecuencia de la operación normal de doblado o si son motivados por descuido en las operaciones correspondientes.

f) Todos los deterioros que sufran los tubos por causas imputables al Constructor serán reparados por su cuenta y cargo.

g) En todo tiempo durante la instalación de la tubería el Constructor tendrá en operación las brigadas o cuadrillas de reparación necesarias, las cuales estarán debidamente entrenadas y previamente calificadas como aptas por el ingeniero Fiscalizador. Tales cuadrillas se encargarán de realizar las reparaciones menores de campo necesarias a los desperfectos sufridos en el revestimiento protector de los tubos.

Todos los deterioros que sufra la tubería durante su bajado deberán ser reparados a satisfacción del ingeniero Fiscalizador, antes de rellenar las zanjas y ninguna zanja será rellenada sin previo consentimiento por escrito del ingeniero Fiscalizador y después de que éste haya efectuado la inspección final.

Las uniones mecánicas de unión de la tubería serán instaladas de acuerdo con las instrucciones del ingeniero Fiscalizador y de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de las mismas. Las uniones deberán quedar herméticas y ser impermeables una vez instaladas. Cualquier fuga deberá ser reparada antes de rellenar la excavación correspondiente.

El relleno de las excavaciones será ejecutado, previa aprobación del ingeniero Fiscalizador en la forma señalada en las especificaciones respectivas.

Salvo que el proyecto y/o el ingeniero Fiscalizador ordenen otra cosa, para superficies metálicas que queden, expuestas a condiciones atmosféricas ordinarias el tratamiento anticorrosivo a base de pintura estará formado como mínimo por dos manos de pintura a base de plomo rojo o una de plomo rojo y una adicional a base de pigmentos de óxido de titanio, y finalmente una mano de pintura a base de aluminio.

C: Limpieza, Desinfección y Prueba

Limpieza: Esta se realizará mediante lavado a presión. Si no hay hidrantes instalados o llaves de desagüe, se procederá a instalar tomas de derivación con diámetros adecuados, capaces de que la salida del agua se produzca con una velocidad mínima de 0.75 m/seg. Para evitar en lo posible dificultades en la fase del lavado se deberán tomar en cuenta las precauciones que se indican en las especificaciones pertinentes a instalación de tuberías



y accesorios.

Prueba: Estas normas cubren las instalaciones de sistemas de distribución, líneas de conducción, con todos sus accesorios como: llaves, hidrantes, bocas de incendio, y otras instalaciones.

Se rellenará la zanja cuidadosamente y utilizando herramientas apropiadas, hasta que quede cubierta la mitad del tubo. Este relleno se hará en capas de 10 cm. bien apisonadas. Luego se continuará el relleno hasta una altura de 30 cm. por encima de la tubería, dejando libres las uniones y accesorios. Todos los sitios en los cuales haya un cambio brusco de dirección como son: tees, tapones, etc., deberán ser anclados en forma provisional antes de efectuar la prueba.

Los tramos por probarse serán determinados por la existencia de llaves para cerrar los circuitos o por la facilidad de instalar tapones provisionales. Se deberá preferir no incluir longitudes a probarse de 500 m. Se procurará llenar las tuberías a probarse en forma rápida mediante conexiones y sistemas adecuados.

En la parte más alta del circuito, o de la conducción, en los tapones, al lado de las llaves se instalará, una toma para drenar el aire que se halla en la tubería. Se recomienda dejar salir bastante agua para así poder eliminar posibles bolsas de aire. Es importante el que se saque todo el aire que se halle en la tubería, pues su compresibilidad hace que los resultados sean incorrectos.

Una vez lleno el circuito se cerrará todas las llaves que estén abiertas, así como la interconexión a la fuente.

La presión correspondiente será mantenida valiéndose de la bomba de prueba por un tiempo no menor de dos horas.

Cada sector será probado a una presión igual al 150% de la máxima presión hidrostática que vaya a resistir el sector. En ningún caso la presión de prueba no deberá ser menor que la presión de trabajo especificada por los fabricantes de la tubería. La presión será tomada en el sitio más bajo del sector a probarse.

Para mantener la presión especificada durante dos horas será necesario introducir con la bomba de prueba una cantidad de agua, que corresponda a la cantidad que por concepto de fugas escapará del circuito.

La cantidad de agua que trata la norma anterior deberá ser detenidamente medida y no podrá ser mayor que la consta a continuación:

Máximos escapes permitidos en cada tramo probados a presión hidrostática

Presión de Prueba Atm. (kg/cm <sup>2</sup> )	Escape en litros por cada 2.5 cm. de diámetro por 24 horas y por unión (lt)
--	---

15	0.80
12.5	0.70
10	0.60
7	0.49
3.5	0.35

Nota: Sobre la base de una presión de prueba de 10 Atm. los valores de escape permitidos que se dan en la tabla son aproximadamente iguales a 150 Lt., en 24 horas, por kilómetros de tubería, por cada 2.5 cm. de diámetro de tubos de 4 m. de longitud. Para determinar la pérdida total de una línea de tubería dada, multiplíquese el número de uniones, por el diámetro expresado en múltiplos de 2.5 cm. (1 pulgada) y luego por el valor que aparece frente a la presión de prueba correspondiente.

Cuando la cantidad de agua que haya sido necesaria inyectar en la tubería para mantener la presión de prueba constante, sea menor o igual que la permisible, calculada según la tabla, se procederá al relleno y anclaje de accesorios en forma definitiva.

Cuando la cantidad necesaria de agua para mantener la presión sea mayor que la calculada según la tabla, será necesario revisar la instalación y reparar los sitios de fuga y repetir la prueba, tantas veces cuantas sea necesario, para obtener resultados satisfactorios.

Sin embargo, para este tipo de tubería no deberían existir fugas de ningún tipo y su presencia indicaría defectos en la instalación que deben ser corregidos.

Desinfección: La desinfección se hará mediante cloro, gas o soluciones de hipoclorito de calcio o sodio al 70%.

Las soluciones serán aplicadas para obtener soluciones finales de 50 p.p.m. y el tiempo mínimo de contacto será de 24 horas.

La desinfección de tuberías matrices de la red de distribución y aducciones se hará con solución que se introducirá con una concentración del 3% lo que equivale a diluir 4,25 kg. de hipoclorito de calcio al 70% en 100 litros de agua. Un litro de esta solución es capaz de desinfectar 600 litros de agua, teniendo una concentración de 50 p.p.m. Se deberá por tanto calcular el volumen de agua que contiene el tramo o circuito a probarse, para en esta forma determinar la cantidad de solución a prepararse.

Una vez aplicada la solución anteriormente indicada se comprobará en la parte más extrema al punto de aplicación de la solución, de cloro residual de 10 p.p.m. En caso de que el cloro residual sea menor que el indicado, se deberá repetir este proceso hasta obtener resultados satisfactorios.

Cuando se realicen estos procesos se deberá avisar a la población a fin de evitar que agua con alto contenido de cloro pueda ser utilizada en el consumo.

Se aislarán sectores de la red para verificar el funcionamiento de llaves, conforme se indique en el proyecto.

**MATERIALES:** Teflón 1/2"x 10m, Agua, Tubería PVC Roscable 1 1/4", Codo PVC Roscable d= 1 1/4" x 90°, Unión PVC Roscable 1 1/4".

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, equipo prueba de tubería.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de plomero Categoría E2, Plomero Categoría D2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por metro "m" de tubería realmente instalada, verificada en obra y aprobado por la Fiscalización, con aproximación de dos decimales. Al efecto se medirá directamente en las obras las longitudes de tubería colocadas de cada diámetro y tipo, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

## **TUBERIA PVC ROSCABLE d=1" EN CONDUCCION + PRUEBA**

**CODIGO: APO052**

**UNIDAD: Metros (m)**

**DEFINICIÓN:** Este rubro comprende el suministro, instalación y prueba de tuberías para agua potable que servirá para conducir el agua potable hasta los sitios que se requiera en concordancia con los planos del proyecto.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Para ejecutar las diferentes instalaciones potables, el Constructor se sujetará a lo estipulado en los planos del proyecto y/o a las órdenes de la fiscalización. Las tuberías que se utilicen en el proyecto deberán cumplir con las normas INEN, correspondientes y deberán ser nuevas y con secciones uniformes. El constructor acatará las siguientes recomendaciones:

- \* Siempre que sea posible se emplearán tramos enteros de tubo, para las conexiones.
- \* Los cortes requeridos en los tubos se harán precisamente en ángulo recto con respecto a su eje longitudinal, durante las operaciones de corte o roscado se aplicará aceite en la superficie que esté trabajando.
- \* Cuando en el proyecto se estipulen tramos de instalación que quedarán descubiertos, las tuberías deberán sujetarse a los muros respectivos por medio de abrazaderas, grapas, alcayatas, o cualquier otro dispositivo que garantice la buena ejecución de los trabajos y no impida el correcto funcionamiento de la red de alimentación.
- \* En la conexión de los ramales de los muebles sanitarios se dejarán bocas de tubería embutidas en los muros, dispuestas para atornillar dichos ramales después de que haya sido fabricado el enlucido de muros y dichas bocas quedarán al ras del muro, para lo cual se colocarán neopros corridos con uniones, de manera que una de las bocas de la unión engrase con el muro y pueda realizarse fácilmente la conexión posterior sin necesidad de romper el enlucido.
- \* Todas las instalaciones alimentadoras de agua se probarán a presión hidrostática antes de cubrirlos y en presencia de la fiscalización, quién hará las observaciones pertinentes y podrá exigir otra clase de pruebas que así lo estime conveniente.
- \* Las fugas de agua localizadas durante la prueba hidrostática, y en general cualquier otro defecto que se presente, a juicio de la fiscalización, deberá ser reparado correctamente por el Constructor a su cuenta y cargo.
- \* Cuando se vaya a ejecutar la prueba hidrostática de alguna red de alimentación de agua a la que no se hayan conectado las piezas, se utilizarán tapones macho o hembra, según corresponda, para obturar las bocas de las uniones colocadas de antemano para servir de

conexión a los ramales de las piezas sanitarias. Tales taponos no serán retirados hasta que se ejecute la conexión definitiva de los muebles con el objeto de impedir la introducción de materias extrañas al interior de las tuberías.

\* Los tramos de tubería ya aprobados deberán quedarse con agua un tiempo prudencial para detectar cualquier falla.

#### Específicas de la Tubería de PVC

La instalación de tuberías y accesorios de PVC para alta presión en líneas de conducción, podrá comprender alguna o algunas, o todas las operaciones siguientes:

- a) Bajado de la tubería a las zanjas y su anclado provisional.
- b) Instalación de las uniones mecánicas que se requieran.
- c) Relleno de las zanjas.
- d) Operaciones destinadas a la protección de la tubería.

Todas las tuberías para alta presión deberán estar debidamente protegidas contra la corrosión tanto interior como exteriormente. El orden de ejecución de las operaciones señaladas en esta especificación será señalado o aprobado por el proyecto y/o por las órdenes del ingeniero Fiscalizador de la obra, de acuerdo con las particularidades de las obras objeto del Contrato.

Las diversas operaciones en la instalación de tubería de PVC para alta presión en líneas de conducción, serán ejecutadas cumpliendo los requisitos señalados en las especificaciones siguientes:

\* Todas las maniobras necesarias para el acarreo de la tubería y sus accesorios deberán ser ejecutadas por el Constructor empleando el equipo adecuado y tomando las medidas correctas encaminadas a evitar daños a dicha tubería, especialmente en lo que a deformaciones de la misma se refiere.

\* Las tuberías que por descuido y negligencia sufran deterioro durante las operaciones de su acarreo serán reparadas o sustituidas, según proceda a juicio del ingeniero Fiscalizador de la obra, por cuenta y cargo del Constructor.

\* Tuberías que hayan sufrido deformaciones, especialmente en sus extremos que serán unidos en el campo, serán reparadas empleando equipo y métodos que permitan restituirles su forma correcta con aplicación de presión, pero en ningún caso por procedimientos que impliquen el empleo de herramientas de golpe.

\* Todos los daños que sufra el revestimiento de la tubería por causas imputables al Constructor de transportación, serán reparadas por cuenta y cargo del mismo,

independientemente de que la reparación se deba hacer en el campo ya en el sitio de utilización de los tubos, o que los dañados deban ser devueltos al taller para reparaciones mayores.

\* La tubería deberá ser tendida a lo largo de las zanjas o excavaciones de la línea de conducción en la que posteriormente serán instaladas. En la maniobra de descarga y colocación de los tubos se deberá emplear equipo adecuado aprobado por el ingeniero Fiscalizador evitando el contacto directo entre las superficies tratadas de los tubos y partes metálicas del equipo. Las cadenas, cables metálicos, etc., deberán ser forrados con materiales adecuados para evitar los deterioros mencionados. Mientras los tubos se encuentren suspendidos en la maniobra de descarga el ingeniero Fiscalizador de la obra comprobará que no existan daños en la parte inferior de los mismos que quedará hacia el terreno natural.

\* Cuando los terrenos en que vayan a ser depositados los tubos sean rocosos, contengan piedra, o en general materiales que puedan dañar el revestimiento de la tubería, ésta deberá ser colocada sobre polines o tablas de madera, o bien sobre costales de arena, a fin de prevenir tales daños.

\* Los tubos podrán ser colocados bien sea a un lado de la zanja o en el fondo de la misma, y cuando el peligro de daño sea muy serio, se pondrá una capa de arena con espesor mínimo de 10 cm. que servirá de apoyo a los tubos y evitará su daño.

\* Durante el transporte y la descarga el Constructor deberá adoptar todas las precauciones razonables encaminadas a proteger los tubos contra daños.

Cuando por necesidades dictadas por el trazo de la línea de conducción del proyecto y/o del ingeniero Fiscalizador señalen que el Constructor deberá doblar alguno o algunos tubos para darles la forma adecuada a la localización en que quedarán instalados, esta operación será ejecutada de acuerdo con los requisitos siguientes:

a) Todos los doblados de campo que deba ejecutar el Constructor deberán ser hechos por medio de máquinas o herramientas dobladoras a base de presión.

b) No se permitirá ninguna operación de doblado que sea realizada con, o en la cual intervengan herramientas de golpe que deterioren el revestimiento de la tubería o que produzcan deformaciones en la misma.

c) Las partes metálicas de la máquina y herramientas de doblado que entrarán en contacto con la superficie del tubo deberán estar forradas con materiales adecuados que eviten el deterioro o desprendimiento del revestimiento de los mismos.

d) El tránsito de trabajadores sobre las superficies tratadas de los tubos se deberán reducir al mínimo indispensable que exija la naturaleza de los trabajos, y los trabajadores que tengan necesidad de caminar sobre los mismos deberán portar zapatos de caucho o

de materiales similares.

e) Los deterioros causados a los tubos con las máquinas y herramientas de doblado, deberán ser reparados aplicando nuevamente imprimación y esmaltado con alquitrán que cumpla con los requisitos señalados en la especificación respectiva. Previamente a su reparación el ingeniero Fiscalizador calificará tales desperfectos dictaminando si son tolerables y admisibles como consecuencia de la operación normal de doblado o si son motivados por descuido en las operaciones correspondientes.

f) Todos los deterioros que sufran los tubos por causas imputables al Constructor, serán reparados por su cuenta y cargo.

g) En todo tiempo durante la instalación de la tubería el Constructor tendrá en operación las brigadas o cuadrillas de reparación necesarias, las cuales estarán debidamente entrenadas y previamente calificadas como aptas por el ingeniero Fiscalizador. Tales cuadrillas se encargarán de realizar las reparaciones menores de campo necesarias a los desperfectos sufridos en el revestimiento protector de los tubos.

Todos los deterioros que sufra la tubería durante su bajado deberán ser reparados a satisfacción del ingeniero Fiscalizador, antes de rellenar las zanjas y ninguna zanja será rellenada sin previo consentimiento por escrito del ingeniero Fiscalizador y después de que éste haya efectuado la inspección final.

Las uniones mecánicas de unión de la tubería serán instaladas de acuerdo con las instrucciones del ingeniero Fiscalizador y de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de las mismas. Las uniones deberán quedar herméticas y ser impermeables una vez instaladas. Cualquier fuga deberá ser reparada antes de rellenar la excavación correspondiente.

El relleno de las excavaciones será ejecutado, previa aprobación del ingeniero Fiscalizador en la forma señalada en las especificaciones respectivas.

Salvo que el proyecto y/o el ingeniero Fiscalizador ordenen otra cosa, para superficies metálicas que queden, expuestas a condiciones atmosféricas ordinarias el tratamiento anticorrosivo a base de pintura estará formado como mínimo por dos manos de pintura a base de plomo rojo o una de plomo rojo y una adicional a base de pigmentos de óxido de titanio, y finalmente una mano de pintura a base de aluminio.

C: Limpieza, Desinfección y Prueba

Limpieza: Esta se realizará mediante lavado a presión. Si no hay hidrantes instalados o llaves de desagüe, se procederá a instalar tomas de derivación con diámetros adecuados, capaces de que la salida del agua se produzca con una velocidad mínima de 0.75 m/seg. Para evitar en lo posible dificultades en la fase del lavado se deberán tomar en cuenta las precauciones que se indican en las especificaciones pertinentes a instalación de tuberías

y accesorios.

Prueba: Estas normas cubren las instalaciones de sistemas de distribución, líneas de conducción, con todos sus accesorios como: llaves, hidrantes, bocas de incendio, y otras instalaciones.

Se rellenará la zanja cuidadosamente y utilizando herramientas apropiadas, hasta que quede cubierta la mitad del tubo. Este relleno se hará en capas de 10 cm. bien apisonadas. Luego se continuará el relleno hasta una altura de 30 cm. por encima de la tubería, dejando libres las uniones y accesorios. Todos los sitios en los cuales haya un cambio brusco de dirección como son: tees, tapones, etc., deberán ser anclados en forma provisional antes de efectuar la prueba.

Los tramos a probarse serán determinados por la existencia de llaves para cerrar los circuitos o por la facilidad de instalar tapones provisionales. Se deberá preferir no incluir longitudes a probarse de 500 m. Se procurará llenar las tuberías a probarse en forma rápida mediante conexiones y sistemas adecuados.

En la parte más alta del circuito, o de la conducción, en los tapones, al lado de las llaves se instalará, una toma para drenar el aire que se halla en la tubería. Se recomienda dejar salir bastante agua para así poder eliminar posibles bolsas de aire. Es importante el que se saque todo el aire que se halle en la tubería, pues su compresibilidad hace que los resultados sean incorrectos.

Una vez lleno el circuito se cerrará todas las llaves que estén abiertas, así como la interconexión a la fuente.

La presión correspondiente será mantenida valiéndose de la bomba de prueba por un tiempo no menor de dos horas.

Cada sector será probado a una presión igual al 150% de la máxima presión hidrostática que vaya a resistir el sector. En ningún caso la presión de prueba no deberá ser menor que la presión de trabajo especificada por los fabricantes de la tubería. La presión será tomada en el sitio más bajo del sector a probarse.

Para mantener la presión especificada durante dos horas será necesario introducir con la bomba de prueba una cantidad de agua, que corresponda a la cantidad que por concepto de fugas escapará del circuito.

La cantidad de agua que trata la norma anterior deberá ser detenidamente medida y no podrá ser mayor que la consta a continuación:

Máximos escapes permitidos en cada tramo probados a presión hidrostática

Presión de Prueba Atm. (kg/cm<sup>2</sup>)

Escape en litros por cada 2.5 cm. de diámetro



	por 24 horas y por unión (lt)
15	0.80
12.5	0.70
10	0.60
7	0.49
3.5	0.35

Nota: Sobre la base de una presión de prueba de 10 Atm. los valores de escape permitidos que se dan en la tabla son aproximadamente iguales a 150 Lt., en 24 horas, por kilómetros de tubería, por cada 2.5 cm. de diámetro de tubos de 4 m. de longitud. Para determinar la pérdida total de una línea de tubería dada, multiplíquese el número de uniones, por el diámetro expresado en múltiplos de 2.5 cm. (1 pulgada) y luego por el valor que aparece frente a la presión de prueba correspondiente.

Cuando la cantidad de agua que haya sido necesaria inyectar en la tubería para mantener la presión de prueba constante, sea menor o igual que la permisible, calculada según la tabla, se procederá al relleno y anclaje de accesorios en forma definitiva.

Cuando la cantidad necesaria de agua para mantener la presión sea mayor que la calculada según la tabla, será necesario revisar la instalación y reparar los sitios de fuga y repetir la prueba, tantas veces cuantas sea necesario, para obtener resultados satisfactorios.

Sin embargo, para este tipo de tubería no deberían existir fugas de ningún tipo y su presencia indicaría defectos en la instalación que deben ser corregidos.

Desinfección: La desinfección se hará mediante cloro, gas o soluciones de hipoclorito de calcio o sodio al 70%.

Las soluciones serán aplicadas para obtener soluciones finales de 50 p.p.m. y el tiempo mínimo de contacto será de 24 horas.

La desinfección de tuberías matrices de la red de distribución y aducciones se hará con solución que se introducirá con una concentración del 3% lo que equivale a diluir 4,25 kg. de hipoclorito de calcio al 70% en 100 litros de agua. Un litro de esta solución es capaz de desinfectar 600 litros de agua, teniendo una concentración de 50 p.p.m. Se deberá por tanto calcular el volumen de agua que contiene el tramo o circuito a probarse, para en esta forma determinar la cantidad de solución a prepararse.

Una vez aplicada la solución anteriormente indicada se comprobará en la parte más extrema al punto de aplicación de la solución, de cloro residual de 10 p.p.m. En caso de

que el cloro residual sea menor que el indicado, se deberá repetir este proceso hasta obtener resultados satisfactorios.

Cuando se realicen estos procesos se deberá avisar a la población a fin de evitar que agua con alto contenido de cloro pueda ser utilizada en el consumo.

Se aislarán sectores de la red para verificar el funcionamiento de llaves, conforme se indique en el proyecto.

**MATERIALES:** Tubo PVC roscable 1", Codo PVC Roscable d=1" x 90°, Unión PVC roscable 1", Teflón 1/2"x 10m.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, Equipo prueba de tubería.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de plomero Categoría E2, Plomero Categoría D2, Maestro mayor en ejecución obras Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por metro "m" de tubería realmente instalada, verificada en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

**CODO PVC-P ROSCABLE d=1 1/4"**

**CODIGO: APO382**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** El rubro comprende el suministro e instalación de un accesorio de pvc.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Se entenderá por suministro e instalación de accesorios de PVC el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, accesorios que se requieran en la construcción de sistemas hidrosanitarios. Se entenderá por accesorios de PVC a todas las piezas especiales como: uniones, universales, entre otros cuyos extremos podrán ser lisos o bridados, para poder recibir uniones especiales u otros accesorios o llaves.

El suministro e instalación de accesorios de PVC comprende el transporte del accesorio hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo del lugar indicado en los planos, en caso de ser ubicados en zanjas; la operación de descenso de los accesorios a la zanja, los acoples respectivos y la prueba de los accesorios ya instalados para su aceptación por parte de la Fiscalización.

**MATERIALES:** Teflón 10m, Codo PVC Roscable 1"x90°.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Plomero Categoría D2, Peón Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" de accesorio realmente instalado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**CODO PVC-P d=1" ROSCABLE**

**CODIGO: APO006**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** El rubro comprende el suministro e instalación de un accesorio de pvc.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Se entenderá por suministro e instalación de accesorios de PVC el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, accesorios que se requieran en la construcción de sistemas hidrosanitarios. Se entenderá por accesorios de PVC a todas las piezas especiales como: uniones, universales, entre otros cuyos extremos podrán ser lisos o bridados, para poder recibir uniones especiales u otros accesorios o llaves.

El suministro e instalación de accesorios de PVC comprende el transporte del accesorio hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo del lugar indicado en los planos, en caso de ser ubicados en zanjas; la operación de descenso de los accesorios a la zanja, los acoples respectivos y la prueba de los accesorios ya instalados para su aceptación por parte de la Fiscalización.

**MATERIALES:** Teflón 10m, Codo PVC Roscable 1"x90°.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Plomero Categoría D2, Peón Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" de accesorio realmente instalado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**CODO PVC-P ROSABLE d=3/4"**

**CODIGO: APO008**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** El rubro comprende el suministro e instalación de un accesorio de pvc.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Se entenderá por suministro e instalación de accesorios de PVC para agua potable el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, accesorios que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable. Se entenderá por accesorios de PVC a todas las piezas especiales como: uniones y universales cuyos extremos podrán ser lisos o bridados, para poder recibir uniones especiales u otros accesorios o llaves.

El suministro e instalación de accesorios de PVC comprende el transporte del accesorio hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de descenso de los accesorios a la zanja, los acoples respectivos y la prueba de los accesorios ya instalados para su aceptación por parte de la Fiscalización.

**MATERIALES:** Teflón 10m, Codo PVC Roscable d= 3/4" x 90°.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Plomero Categoría D2, Peón Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por unidad "u" de accesorio realmente instalado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**TEE PVC P d= 1" ROSCABLE**

**CODIGO: APO046**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** El rubro comprende el suministro e instalación de un accesorio de pvc.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Se entenderá por suministro e instalación de accesorios de PVC para agua potable el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, accesorios que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable. Se entenderá por accesorios de PVC a todas las piezas especiales como: uniones y universales cuyos extremos podrán ser lisos o bridados, para poder recibir uniones especiales u otros accesorios o llaves.

El suministro e instalación de accesorios de PVC comprende el transporte del accesorio hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de descenso de los accesorios a la zanja, los acoples respectivos y la prueba de los accesorios ya instalados para su aceptación por parte de la Fiscalización.

**MATERIALES:** Teflón 10m, Tee PVC 1" Roscable.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Plomero Categoría D2, Peón Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" de accesorio realmente instalado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**TEE PVC-P d=3/4" ROSCABLE**

**CÓDIGO: 710A**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** El rubro comprende el suministro e instalación de un accesorio de pvc.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Se entenderá por suministro e instalación de accesorios de PVC para agua potable el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, accesorios que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable.

Se entenderá por accesorios de PVC a todas las piezas especiales como: tees, cuyos extremos podrán ser lisos o bridados, para poder recibir uniones especiales u otros accesorios o llaves.

El suministro e instalación de accesorios de PVC comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte del accesorio hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de bajar los accesorios a la zanja, los acoples respectivos y la prueba de los accesorios ya instalados para su aceptación por parte de la Fiscalización.

**MATERIALES:** Tee PVC Roscable 3/4", Teflón 10m

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Plomero Categoría D2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" de accesorio realmente instalado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**TEE PVC P d= 1 1/4" ROSCABLE**

**CÓDIGO: APO381**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** El rubro comprende el suministro e instalación de una Tee de PVC roscable de 1 1/4".

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Se entenderá por suministro e instalación de accesorios de PVC para agua potable el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, accesorios que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable.

Se entenderá por accesorios de PVC a todas las piezas especiales como: tees, cuyos extremos podrán ser lisos o bridados, para poder recibir uniones especiales u otros accesorios o llaves.

El suministro e instalación de accesorios de PVC comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte del accesorio hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de bajar los accesorios a la zanja, los acoples respectivos y la prueba de los accesorios ya instalados para su aceptación por parte de la Fiscalización.

**MATERIALES:** Tee PVC Roscable 1 1/4", Teflón 1/2"x10m.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de Plomero Categoría E2, Plomero Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" de accesorio realmente instalado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.



**ACOMETIDA DOMICILIARIA 50 mm x 1/2" INC. MEDIDOR**

**CODIGO:** APO206

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:**

Comprende el conjunto de operaciones que deberá efectuar el Constructor para suministrar los materiales que conforman la conexión domiciliaria en los lugares que se indique en los planos y/o las órdenes del ingeniero fiscalizador.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:**

La conexión domiciliaria estará conformada de collarín o accesorio de derivación, la tubería flexible en la longitud que se requiera para conectar desde tubería de la red hasta la caja donde se instale el medidor, la válvula de paso y la check, el medidor y demás accesorios, como tees, codos, abrazaderas, uniones, adaptadores, etc. Los materiales de la conexión a suministrar deberán ser de buena calidad y contar con la aprobación del ingeniero fiscalizador, previo su instalación.

**MATERIALES:**

Caja para medidor con tapa PP, manguera EP d=20 mm azul, unión PVC roscable 1/2", teflón 10m, Medidor de agua 1/2", llave de acera 1/2", tubería PVC roscable 1/2", adaptador macho PVC 20mm x 1/2", tapón H PVC 1/2", collarín PVC 50mm x 1/2".

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:**

Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:**

Ayudante de Plomero Categoría E2, Plomero Categoría D2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:**

La forma de pago del suministro e instalación de conexiones domiciliarias será por unidad (u) realmente instalado, verificado en obra con los planos del proyecto por la fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

**REDUCTOR PVC ROSCABLE d= 1 1/4" x 1"**

**CODIGO: APO305**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** El rubro comprende el suministro e instalación de reductor PVC roscable d= 1 1/4" x 1".

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Se entenderá por suministro e instalación de accesorios de PVC para agua potable el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, accesorios que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable. Se entenderá por accesorios de PVC a todas las piezas especiales como: uniones y universales cuyos extremos podrán ser lisos o bridados, para poder recibir uniones especiales u otros accesorios o llaves.

El suministro e instalación de accesorios de PVC comprende el transporte del accesorio hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de descenso de los accesorios a la zanja, los acoples respectivos y la prueba de los accesorios ya instalados para su aceptación por parte de la Fiscalización.

**MATERIALES:** Teflón 10m, Reductor PVC Roscable = 1 1/4" x 1".

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Plomero Categoría D2, Ayudante Categoría E2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" de accesorio realmente instalado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**REDUCTOR ROSCABLE d= 1x1/2"**

**CODIGO: APO029**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** El rubro comprende el suministro e instalación de un accesorio de pvc.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Se entenderá por suministro e instalación de accesorios de PVC para agua potable el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, accesorios que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable. Se entenderá por accesorios de PVC a todas las piezas especiales como: uniones y universales cuyos extremos podrán ser lisos o bridados, para poder recibir uniones especiales u otros accesorios o llaves.

El suministro e instalación de accesorios de PVC comprende el transporte del accesorio hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de descenso de los accesorios a la zanja, los acoples respectivos y la prueba de los accesorios ya instalados para su aceptación por parte de la Fiscalización.

**MATERIALES:** Teflón 10m, Reductor PVC Roscable D=1 x 1/2".

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Plomero Categoría D2, Ayudante de plomero Categoría E2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" de accesorio realmente instalado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**REDUCTOR ROSC. d=1x3/4"**

**CODIGO: APO030**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** El rubro comprende el suministro e instalación de un accesorio de pvc.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Se entenderá por suministro e instalación de accesorios de PVC para agua potable el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, accesorios que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable. Se entenderá por accesorios de PVC a todas las piezas especiales como: uniones y universales cuyos extremos podrán ser lisos o bridados, para poder recibir uniones especiales u otros accesorios o llaves.

El suministro e instalación de accesorios de PVC comprende el transporte del accesorio hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de descenso de los accesorios a la zanja, los acoples respectivos y la prueba de los accesorios ya instalados para su aceptación por parte de la Fiscalización.

**MATERIALES:** Teflón 10m, Reductor PVC Roscable D=1 x 3/4".

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Plomero Categoría D2, Ayudante de plomero Categoría E2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por unidad "u" de accesorio realmente instalado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**REDUCTOR ROSC. d= 3/4" x 1/2"**

**CODIGO: APO033**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** El rubro comprende el suministro e instalación de un accesorio de pvc.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Se entenderá por suministro e instalación de accesorios de PVC para agua potable el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, accesorios que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable. Se entenderá por accesorios de PVC a todas las piezas especiales como: uniones y universales cuyos extremos podrán ser lisos o bridados, para poder recibir uniones especiales u otros accesorios o llaves.

El suministro e instalación de accesorios de PVC comprende el transporte del accesorio hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de descenso de los accesorios a la zanja, los acoples respectivos y la prueba de los accesorios ya instalados para su aceptación por parte de la Fiscalización.

**MATERIALES:** Teflón 10m, Reductor PVC Roscable D=3/4 x 1/2".

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Plomero Categoría D2, Ayudante de plomero Categoría E2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" de accesorio realmente instalado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**LLAVE DE PASO 1"**

**CODIGO: APO017**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Se entenderá por llave de paso, al dispositivo de cierre para regular el paso del agua por las tuberías.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Este rubro comprende el suministro e instalación de llaves de paso de bronce y el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para la puesta en marcha del sistema de agua potable. En los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, se instalarán las llaves que se requieran en concordancia con los planos de diseño.

**MATERIALES:** Llave de paso 1".

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Plomero Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" de accesorio realmente instalado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**LLAVE DE PASO 3/4"**

**CODIGO: APO021**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Se entenderá por llave de paso, al dispositivo de cierre para regular el paso del agua por las tuberías.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Este rubro comprende el suministro e instalación de llaves de paso de bronce y el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para la puesta en marcha del sistema de agua potable. En los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, se instalarán las llaves que se requieran en concordancia con los planos de diseño.

**MATERIALES:** Llave de paso 3/4".

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Plomero Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" de accesorio realmente instalado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**UNIVERSAL 1"**

**CODIGO: APO169**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Se entenderá por accesorios de PVC a todas las piezas especiales como: uniones y universales cuyos extremos podrán ser lisos o bridados, para poder recibir uniones especiales u otros accesorios o llaves.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Se entenderá por suministro e instalación de accesorios de PVC para agua potable el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, accesorios que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable.

El suministro e instalación de accesorios de PVC comprende el transporte del accesorio hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de descenso de los accesorios a la zanja, los acoples respectivos y la prueba de los accesorios ya instalados para su aceptación por parte de la Fiscalización.

**MATERIALES:** Teflón 10m, Universal Roscable 1".

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Plomero Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" de accesorio realmente instalado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.



**UNIVERSAL ROSCABLE 3/4"**

**CODIGO:** APO172

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Se entenderá por accesorios de PVC a todas las piezas especiales como: uniones y universales cuyos extremos podrán ser lisos o bridados, para poder recibir uniones especiales u otros accesorios o llaves.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Se entenderá por suministro e instalación de accesorios de PVC para agua potable el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, accesorios que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable.

El suministro e instalación de accesorios de PVC comprende el transporte del accesorio hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de descenso de los accesorios a la zanja, los acoples respectivos y la prueba de los accesorios ya instalados para su aceptación por parte de la Fiscalización.

**MATERIALES:** Teflón 10m, Unión universal PVC PR D=3/4".

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Plomero Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" de accesorio realmente instalado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**UNION PVC-P 1"**

**CODIGO: APO062**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** El rubro comprende el suministro e instalación de un accesorio de pvc.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Se entenderá por suministro e instalación de accesorios de PVC para agua potable el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, accesorios que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable. Se entenderá por accesorios de PVC a todas las piezas especiales como: uniones y universales cuyos extremos podrán ser lisos o bridados, para poder recibir uniones especiales u otros accesorios o llaves.

El suministro e instalación de accesorios de PVC comprende el transporte del accesorio hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de descenso de los accesorios a la zanja, los acoples respectivos y la prueba de los accesorios ya instalados para su aceptación por parte de la Fiscalización.

**MATERIALES:** Teflón 10m, Unión PVC Roscable 1".

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Plomero categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" de accesorio realmente instalado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**UNION PVC-P 3/4"**

**CODIGO: APO063**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** El rubro comprende el suministro e instalación de un accesorio de pvc.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Se entenderá por suministro e instalación de accesorios de PVC para agua potable el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, accesorios que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable. Se entenderá por accesorios de PVC a todas las piezas especiales como: uniones y universales cuyos extremos podrán ser lisos o bridados, para poder recibir uniones especiales u otros accesorios o llaves.

El suministro e instalación de accesorios de PVC comprende el transporte del accesorio hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de descenso de los accesorios a la zanja, los acoples respectivos y la prueba de los accesorios ya instalados para su aceptación por parte de la Fiscalización.

**MATERIALES:** Teflón 10m, Unión PVC Roscable 3/4".

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Plomero Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" de accesorio realmente instalado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**BOMBA DE AGUA ELECTRICA 2HP CON RADAR PARA CONTROL DE NIVEL DE AGUA. INC. ACCESORIOS**

**CODIGO:** ELE406

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Consistirá en el suministro - instalación de una bomba de agua eléctrica de 2 HP o de acuerdo con las necesidades propias del proyecto.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** La bomba de agua eléctrica 2 HP incluye el radar para control de nivel de agua, los accesorios que sean necesarios para su instalación serán colocados por cuenta del Contratista.

El Fiscalizador verificará el adecuado funcionamiento de todos los accesorios y de la bomba, para evitar pérdidas de presión que obstaculicen el normal funcionamiento de esta.

Cualquier desperfecto que se produzca en el funcionamiento de la Bomba deberá ser corregido por el Contratista.

**MATERIALES:** Radar control de nivel, Bomba 2 HP Inc. Accesorios.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de Electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La unidad de medida y forma de pago será por unidad "u" realmente instalada y aprobada por la Fiscalización, Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## **TANQUE HIDRONEUMATICO 60 GLS**

**CODIGO: APO0165**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** El rubro comprende el suministro e instalación de un tanque hidroneumático de 60 galones incluido los accesorios de conexión, el cual deberá ser colocado de acuerdo con las indicaciones en planos y/o indicaciones del Fiscalizador.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El tanque hidroneumático deberá ser de acero galvanizado, el contratista realizará todas las actividades que sean necesarias para llevar a cabo la correcta ejecución del rubro.

1. Previo a la correcta colocación del tanque, se deberá preparar el lugar en donde será instalado, verificándose que éste se encuentre limpio y libre de obstrucciones.
2. Instalación del Tanque

Ubicación: Colocar el tanque en posición vertical sobre una base firme y nivelada.

Conexión de Entrada: Conectar la tubería de agua desde la fuente de suministro a la válvula de entrada del tanque, utilizando cinta de teflón en las conexiones roscadas.

Conexión de Salida: Conectar la salida del tanque a la línea de distribución de agua, asegurándose de que las conexiones sean herméticas para evitar fugas.

Instalación de Válvulas: Instalar una válvula de alivio de presión en la parte superior del tanque para liberar la presión excesiva.

Manómetro: Instalar el manómetro para monitorear la presión interna del tanque.

### 3. Presurización

Revisión de Presión Inicial: Utilizar un manómetro para verificar la presión de aire del tanque antes de llenarlo con agua. La presión de aire debe estar entre 2-3 psi por debajo de la presión de corte de la bomba de agua.

Ajuste de Presión: Si es necesario, ajustar la presión del tanque utilizando una bomba de aire hasta alcanzar el valor requerido.

Llenado de Agua: Una vez ajustada la presión de aire, abrir la válvula de suministro de agua para llenar el tanque.

### 3. Procedimiento de Operación

Verificar que no haya fugas en las conexiones.

Revisar el manómetro para confirmar que la presión se mantiene estable dentro del rango operativo.

Abrir las válvulas de salida para comprobar que el flujo de agua es continuo y con la presión adecuada.

El procedimiento por seguirse deberá proteger tanto la integridad del equipo como la seguridad de los operarios. Siempre seguir las recomendaciones del fabricante.

El Fiscalizador verificara la correcta instalación y funcionamiento de este. Por ningun motivo se aceptará tanques de segunda mano o en mal estado.

**MATERIALES:** Tanque 60 Gal Galvanizado Inc. Accesorios

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de Plomero Categoría E2, Plomero Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por unidad "u" de tanque realmente instalado, verificado en obra y aprobado por la fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**VALVULA DE PIE 1 1/4"**

**CODIGO: APO416**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Se entenderá por suministro e instalación de válvulas el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las válvulas que se requieran.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El suministro e instalación de válvulas comprende el transporte de las válvulas hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional, las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuir las a lo largo de las zanjas; la operación de descenso de los accesorios a la zanja, los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instalada para su aceptación por parte de la Fiscalización.

Las válvulas serán de bronce con extremos roscados, y estarán de acuerdo con la norma ASTM B-62. La válvula deberá estar pintada con una pintura tipo epoxi en el interior.

El Constructor proporcionará las llaves de pie, piezas especiales y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador. El Constructor deberá suministrar los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las válvulas.

Las válvulas serán manejadas cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.

Antes de su instalación, las válvulas deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.

Todos los accesorios se instalarán en concordancia con los planos de diseño y de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante.

**MATERIALES:** Válvula de Pie en bronce d=1 1/4".

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de plomero Categoría E2, Plomero Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" realmente instalado,

verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.



**TAPON HEMBRA PVC U/Z D=50mm**

**CODIGO: APO417**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Se entenderá por suministro e instalación de accesorios de PVC el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, accesorios que se requieran en la construcción de los sistemas hidrosanitarios.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Se entenderá por accesorios de PVC a todas las piezas especiales como: tapones, uniones, codos, tees, cuyos extremos podrán ser lisos o bridados, para poder recibir uniones especiales u otros accesorios o llaves.

El suministro e instalación de accesorios de PVC comprende el transporte del accesorio hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de descenso de los accesorios a la zanja, los acoples respectivos y la prueba de los accesorios ya instalados para su aceptación por parte de la Fiscalización.

**MATERIALES:** Tapón hembra PVC U/Z D=50 mm.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Plomero Categoría D2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" de accesorio realmente instalado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**DESALOJO MECANICO VOLQUETA TIERRA/ESCOMBROS D= 5 km**

**CODIGO: MOT031**

**UNIDAD: Metro Cúbico (m3)**

**DEFINICIÓN:** El desalojo de materiales comprenderá el retirar de los sitios ocupados aledaños a las obras las basuras, escombros o desperdicios y los materiales sobrantes. Se denominará desalojo de materiales el 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. Se consideran distancias del botadero de hasta 5km.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Los materiales no utilizables procedentes del derrocamiento deberán ser transportados a botaderos autorizados. Determinar el lugar donde se depositará y acumulará el material no utilizado o que sea producto de derrocamientos (escombros). De considerar necesario, clasificar el material a ser reutilizado en sitios que se requiera rellenar, para lo cual deberá aprobar fiscalización. Previo el desalojo de los escombros, se tendrá el cuidado necesario para que esta actividad no altere el desarrollo de la obra.

**MATERIALES: N/A**

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Volqueta 12 m3, Cargadora Frontal 170 HP, Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Chofer de Volqueta Categoría C1, Operador Cargadora Frontal Categoría C1, Engrasador o Abastecedor Responsable Categoría D2

**FORMA DE PAGO:** La unidad de medida será el metro cúbico "m3" producto de las excavaciones, incrementado un 10% por efectos de esponjamientos. El pago será de acuerdo con el precio unitario establecido en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**HORMIGON SIMPLE  $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$ , INC. ENCOFRADO**

**CODIGO: EST049**

**UNIDAD:** Metro Cúbico (m3)

**DEFINICION:** Se entiende por hormigón al producto endurecido resultante de la mezcla de: cemento Portland, agua y agregados pétreos (áridos), en proporciones adecuadas; a esta mezcla pueden agregarse aditivos con la finalidad de obtener características especiales determinadas en los diseños o indicadas por la fiscalización.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Estas especificaciones técnicas, incluyen los materiales, herramientas, equipo, fabricación, transporte, manipulación, vertido, a fin de que los hormigones producidos tengan perfectos acabados, resistencia, y estabilidad requeridos.

**CLASES DE HORMIGON**

Las clases de hormigón a utilizarse en la obra serán aquellas señaladas en los planos u ordenada por el Fiscalizador, y están relacionadas con la resistencia requerida, el contenido de cemento, el tamaño máximo de agregados gruesos, contenido de aire y las exigencias de la obra para el uso del hormigón.

Se reconocen varias clases de hormigón, que se clasifican según el valor de la resistencia a la compresión a los 28 días, pudiendo ser entre otros:

TIPO DE HORMIGON	$f'c$ (Kg/cm <sup>2</sup> )
HS	280
HS	210
HS	180
HS	140
H Ciclópeo	60% HS ( $f'c=180 \text{ K/cm}^2$ ) + 40% Piedra

Los hormigones que están destinados al uso en obras expuesta a: la acción del agua, líquidos agresivos, y a severa o moderada acción climática como congelamientos y deshielos alternados, tendrán diseños especiales determinados en los planos, especificaciones y/o más documentos técnicos.

El hormigón que se coloque bajo el agua será de la resistencia especificada con un 25 % adicional de cemento.

El hormigón de 210 kg/cm<sup>2</sup> está destinado al uso en secciones de estructura o estructuras no sujetas a la acción directa del agua o medios agresivos, secciones masivas ligeramente reforzadas, muros de contención.

El hormigón de 180 kg/cm<sup>2</sup> se usa generalmente en secciones masivas sin armadura, bloques de anclaje, collarines de contención, replantillos, contrapisos, pavimentos, bordillos, aceras.

El hormigón de 140 kg/cm<sup>2</sup> se usará para muros, revestimientos u hormigón no estructural.

Todos los hormigones a ser utilizados en la obra deberán ser diseñados en un laboratorio calificado por la Entidad Contratante. El contratista realizará diseños de mezclas, y mezclas de prueba con los materiales a ser empleados que se acopien en la obra, y sobre esta base y de acuerdo a los requerimientos del diseño entregado por el laboratorio, dispondrá la construcción de los hormigones.

Los cambios en la dosificación contarán con la aprobación del Fiscalizador.

**NORMAS**

Forman parte de estas especificaciones todas las regulaciones establecidas en el Código Ecuatoriano de la Construcción.

#### MATERIALES

Cemento:

Todo el cemento será de una calidad tal que cumpla con la norma INEN 152: Requisitos, no deberán utilizarse cementos de diferentes marcas en una misma fundición. Los cementos nacionales que cumplen con estas condiciones son los cementos Portland: Rocafuerte, Chimborazo, Guapán y Selva Alegre.

A criterio del fabricante, pueden utilizarse aditivos durante el proceso de fabricación del cemento, siempre que tales materiales, en las cantidades utilizadas, hayan demostrado que cumplen con los requisitos especificados en la norma INEN 1504.

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.

El cemento Portland que permanezca almacenado a granel más de 6 meses o almacenado en sacos por más de 3 meses, será nuevamente maestreado y ensayado y deberá cumplir con los requisitos previstos, antes de ser usado.

La comprobación del cemento, indicado en el párrafo anterior, se referirá a:

TIPO DE ENSAYO	ENSAYO INEN
Análisis químico	INEN 152
Finura	INEN 196, 197
Tiempo de fraguado	INEN 158, 159
Consistencia norma	INEN 157
Resistencia a la compresión	INEN 488
Resistencia a la flexión	INEN 198
Resistencia a la tracción	AASHTO T-132

Si los resultados de las pruebas no satisfacen los requisitos especificados, el cemento será rechazado.

Cuando se disponga de varios tipos de cemento estos deberán almacenarse por separado y se los identificará convenientemente para evitar que sean mezclados.

Agregado Fino:

Los agregados finos para hormigón de cemento Portland estarán formados por arena natural, arena de trituración (polvo de piedra) o una mezcla de ambas.

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 %.

El requerimiento de granulometría deberá cumplir con la norma INEN 872: Áridos para hormigón. Requisitos. El módulo de finura no será menor que 2.4 ni mayor que 3.1; una vez que se haya establecido una granulometría, el módulo de finura de la arena deberá mantenerse estable, con variaciones máximas de  $\pm 0.2$ , en caso contrario el fiscalizador podrá disponer que se realicen otras combinaciones, o en último caso rechazar este material.

Ensayos y tolerancias:

Las exigencias de granulometría serán comprobadas por el ensayo granulométrico especificado en la norma INEN 697.

El peso específico de los agregados se determinará de acuerdo al método de ensayo estipulado en la norma INEN 856.

El peso unitario del agregado se determinará de acuerdo al método de ensayo estipulado

en la norma INEN 858.

El árido fino debe estar libre de cantidades dañinas e impurezas orgánicas, para lo cual se empleará el método de ensayo INEN 855. Se rechazará todo material que produzca un color más oscuro que el patrón.

Un árido fino rechazado en el ensayo de impurezas orgánicas puede ser utilizado, si la decoloración se debe principalmente a la presencia de pequeñas cantidades de carbón, lignito o partículas discretas similares. También puede ser aceptado si, al ensayarse para determinar el efecto de las impurezas orgánicas en la resistencia de morteros, la resistencia relativa calculada a los 7 días, de acuerdo con la norma INEN 866, no sea menor del 95 %.

El árido fino por utilizarse en hormigón que estará en contacto con agua, sometida a una prolongada exposición de la humedad atmosférica o en contacto con la humedad del suelo, no debe contener materiales que reaccionen perjudicialmente con los álcalis del cemento, en una cantidad suficiente para producir una expansión excesiva del mortero o del hormigón. Si tales materiales están presentes en cantidades dañinas, el árido fino puede utilizarse, siempre que se lo haga con un cemento que contenga menos del 0.6 % de álcalis calculados como óxido de sodio.

El árido fino sometido a 5 ciclos de inmersión y secado para el ensayo de resistencia a la disgregación (norma INEN 863), debe presentar una pérdida de masa no mayor del 10 %, si se utiliza sulfato de sodio; o 15 %, si se utiliza sulfato de magnesio. El árido fino que no cumple con estos porcentajes puede aceptarse siempre que el hormigón de propiedades comparables, hecho de árido similar proveniente de la misma fuente, haya mostrado un servicio satisfactorio al estar expuesto a una intemperie similar a la cual va estar sometido el hormigón por elaborarse con dicho árido.

Todo el árido fino que se requiera para ensayos, debe cumplir los requisitos de muestreo establecidos en la norma INEN 695.

La cantidad de sustancias perjudiciales en el árido fino no debe exceder los límites que se especifican en la norma INEN 872

Porcentajes máximos de sustancias extrañas en los agregados:

Los siguientes son los porcentajes máximos permisibles (en peso de la muestra) de sustancias indeseables y condicionantes de los agregados.

AGREGADO FINO	% DEL PESO
Material que pasa el tamiz No. 200	3.00
Arcillas y partículas desmenuzables	0.50
Hulla y lignito	0.25
Otras sustancias dañinas	2.00
Total, máximo permisible	4.00

En todo caso la cantidad de sustancias perjudiciales en el árido fino no debe exceder los límites que se estipula en la norma INEN 872 para árido fino.

Agregado grueso:

Los agregados gruesos para el hormigón de cemento Portland estarán formados por grava, roca triturada o una mezcla de estas que cumplan con los requisitos de la norma INEN 872.

Para los trabajos de hormigón, consistirá en roca triturada mecánicamente, será de origen andesítico, preferentemente de piedra azul.

Se empleará ripio limpio de impurezas, materias orgánicas, y otras sustancias perjudiciales, para este efecto se lavará perfectamente. Se recomienda no usar el ripio que tenga formas alargadas o de plaquetas.

También podrá usarse canto rodado triturado a mano o ripio proveniente de cantera natural siempre que tenga forma cúbica o piramidal, debiendo ser rechazado el ripio que

contenga más del 15 % de formas planas o alargadas.

La producción y almacenamiento del ripio, se efectuará dentro de tres grupos granulométricos separados, designados de acuerdo al tamaño nominal máximo del agregado y según los siguientes requisitos:

TAMIZ INEN                      PORCENTAJE EN MASA QUE DEBEN PASAR POR LOS  
TAMICES

aberturas cuadradas	Nb.4 a 3/4"(19 mm)	3/4" a 1 1/2"(38mm)	1 1/2 a 2" (76mm)
3" (76 mm)			90-100
2" (50 mm)		100	20- 55
1 1/2" (38 mm)		90-100	0- 10
1" (25 mm)	100	20- 45	0- 5
3/4(19mm)	90-100	0- 10	
3/8(10mm)	30- 55	0- 5	
Nb. 4(4.8mm)	0- 5		

En todo caso los agregados para el hormigón de cemento Portland cumplirán las exigencias granulométricas que se indican en la tabla 3 de la norma INEN 872.

Ensayos y tolerancias:

Las exigencias de granulometrías serán comprobadas por el ensayo granulométrico INEN 696.

El peso específico de los agregados se determinará de acuerdo al método de ensayo INEN 857.

Porcentajes máximos de sustancias extrañas en los agregados:

Los siguientes son los porcentajes máximos permisibles (en peso de la muestra) de sustancias indeseables y condicionantes de los agregados.

AGREGADO GRUESO	% DEL PESO
Solidez, sulfato de sodio, pérdidas en cinco ciclos:	12.00
Abrasión - Los Ángeles (pérdida):	35.00
Material que pasa tamiz No. 200:	0.50
Arcilla:	0.25
Hulla y lignito:	0.25
Partículas blandas o livianas:	2.00
Otros:	1.00

En todo caso la cantidad de sustancias perjudiciales en el árido grueso no debe exceder los límites que se estipula en la norma INEN 872.

Piedra:

La piedra para hormigón ciclópeo deberá provenir de depósitos naturales o de canteras; será de calidad aprobada, sólida resistente y durable, exenta de defectos que afecten a su resistencia y estará libre de material vegetal tierra u otros materiales objetables. Toda la piedra alterada por la acción de la intemperie o que se encuentre meteorizada, será rechazada.

Las piedras a emplearse para cimientos o cualquier obra de albañilería serán limpias, graníticas, andesíticas o similares, de resistencia y tamaño adecuado para el uso que se les va a dar, inalterables bajo la acción de los agentes atmosféricos.

Ensayos y tolerancias:

La piedra para hormigón ciclópeo tendrá una densidad mínima de 2.3 gr/cm<sup>3</sup>, y no presentará un porcentaje de desgaste mayor a 40 en el ensayo de abrasión norma INEN 861 luego de 500 vueltas de la máquina de los Ángeles.

La piedra para hormigón ciclópeo no arrojará una pérdida de peso mayor al 12 %, determinada en el ensayo de durabilidad, norma INEN 863, Lego de 5 ciclos de inmersión y lavado con sulfato de sodio.

El tamaño de las piedras deberá ser tal que en ningún caso supere el 25 % de la menor dimensión de la estructura a construirse. El volumen de piedras incorporadas no excederá del 50 % del volumen de la obra o elemento que se está construyendo con ese material.

Agua:

El agua para la fabricación del hormigón será potable, libre de materias orgánicas, deletéreos y aceites, tampoco deberá contener sustancias dañinas como ácidos y sales, deberá cumplir con la norma INEN 1108 Agua Potable: Requisitos. El agua que se emplee para el curado del hormigón, cumplirá también los mismos requisitos que el agua de amasado.

Aditivos:

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos que deben de cumplir los aditivos químicos que pueden agregarse al hormigón para que éste desarrolle ciertas características especiales requeridas en obra.

En caso de usar aditivos, estos estarán sujetos a aprobación previa de fiscalización. Se demostrará que el aditivo es capaz de mantener esencialmente la misma composición y rendimiento del hormigón en todos los elementos donde se emplee aditivos.

Se respetarán las proporciones y dosificaciones establecidas por el productor.

Los aditivos que se empleen en hormigones cumplirán las siguientes normas:

Aditivos para hormigones. Aditivos químicos. Requisitos. Norma INEN PRO 1969.

Aditivos para hormigones. Definiciones. Norma INEN PRO 1844

Aditivos reductores de aire. Norma INEN 191, 152

Los aditivos reductores de agua, retardadores y acelerantes deberán cumplir la "Especificación para aditivos químicos para concreto" (ASTM - C - 490) y todos los demás requisitos que esta exige exceptuando el análisis infrarrojo.

#### AMASADO DEL HORMIGÓN

Se recomienda realizar el amasado a máquina, en lo posible una que posea una válvula automática para la dosificación del agua.

La dosificación se la hará al peso. El control de balanzas, calidades de los agregados y humedad de los mismos deberá hacerse por lo menos a la iniciación de cada jornada de fundición.

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

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

Hormigón mezclado en camión

La norma que regirá al hormigón premezclado será la INEN PRO 1855.

Las mezcladoras sobre camión serán del tipo de tambor giratorio, impermeables y de construcción tal que el hormigón mezclado forme una masa completamente homogénea.

Los agregados y el cemento serán medidos con precisión en la planta central, luego de lo cual se cargará el tambor que transportará la mezcla. La mezcladora del camión estará equipada con un tanque para medición de agua; solamente se llenará el tanque con la cantidad de agua establecida, a menos que se tenga un dispositivo que permita comprobar la cantidad de agua añadida. La cantidad de agua para cada carga podrá añadirse directamente, en cuyo caso no se requiere tanque en el camión.

La capacidad de las mezcladoras sobre camión será la fijada por su fabricante, y el volumen máximo que se transportará en cada carga será el 60 % de la capacidad nominal para mezclado, o el 80 % del mismo para la agitación en transporte.

El mezclado en tambores giratorios sobre camiones deberá producir hormigón de una consistencia adecuada y uniforme, la que será comprobada por el Fiscalizador cuando él lo estime conveniente. El mezclado se empezará hasta dentro de 30 minutos luego de que se ha añadido el cemento al tambor y se encuentre éste con el agua y los agregados. Si la temperatura del tambor está sobre los 32 grados centígrados y el cemento que se utiliza es de fraguado rápido, el límite de tiempo antedicho se reducirá a 15 minutos.

La duración del mezclado se establecerá en función del número de revoluciones a la velocidad de rotación señalada por el fabricante. El mezclado que se realice en un tambor giratorio no será inferior a 70 ni mayor que 100 revoluciones. Para verificar la duración del mezclado, se instalará un contador adecuado que indique las revoluciones del tambor; el contador se accionará una vez que todos los ingredientes del hormigón se encuentren dentro del tambor y se comience el mezclado a la velocidad especificada.

Transporte de la mezcla: La entrega del hormigón para estructuras se hará dentro de un período máximo de 1.5 horas, contadas a partir del ingreso del agua al tambor de la mezcladora; en el transcurso de este tiempo la mezcla se mantendrá en continua agitación. En condiciones favorables para un fraguado más rápido, como tiempo caluroso, el Fiscalizador podrá exigir la entrega del hormigón en un tiempo menor al señalado anteriormente.

El vaciado del hormigón se lo hará en forma continua, de manera que no se produzca, en el intervalo de 2 entregas, un fraguado parcial del hormigón ya colocado; en ningún caso este intervalo será más de 30 minutos.

En el transporte, la velocidad de agitación del tambor giratorio no será inferior a 4 RPM ni mayor a 6 RPM. Los métodos de transporte y manejo del hormigón serán tales que faciliten su colocación con la mínima intervención manual y sin causar daños a la estructura o al hormigón mismo.

#### MANIPULACION Y VACIADO DEL HORMIGON

##### Manipulación:

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

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

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

##### Vaciado:

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

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



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

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

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

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

a) Vaciado del hormigón bajo agua:

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

b) Vaciado del hormigón en tiempo frío:

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

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

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

c) Vaciado del hormigón en tiempo cálido:

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

La subrasante y los encofrados serán totalmente humedecidos antes de colocar el hormigón.

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

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

#### CONSOLIDACIÓN

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

El vibrador será aplicado a intervalos horizontales que no excedan de 75 cm, y por períodos cortos de 5 a 15 segundos, inmediatamente después de que ha sido colocado.

El apisonado, varillado o paleteado será ejecutado a lo largo de todas las caras para mantener el agregado grueso alejado del encofrado y obtener superficies lisas.

PRUEBAS DE CONSISTENCIA Y RESISTENCIA

Se controlará periódicamente la resistencia requerida del hormigón, se ensayarán en muestras cilíndricas de 15.3 cm (6") de diámetro por 30.5 cm (12") de altura, de acuerdo con las recomendaciones y requisitos de las especificaciones ASTM, CI72, CI92, C31 y C39.

La cantidad de ensayos a realizarse, será de por lo menos uno por cada 6 m<sup>3</sup> de Hormigón (2 cilindros por ensayo, 1 probado a los 7 días y el otro a los 28 días).

Los ensayos que permitan ejercer el control de calidad de las mezclas de concreto, deberán ser efectuados por el fiscalizador, inmediatamente después de la descarga de las mezcladoras. El transporte de los cilindros para los ensayos se lo hará de manera adecuada.

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

De utilizarse hormigón premezclado, se tomarán 2 muestras por cada camión que llegue a la obra.

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

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

#### CURADO DEL HORMIGON

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

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

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

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

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

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

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

para todo el volumen a utilizarse.

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

#### REPARACIONES

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

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

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

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

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

#### JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

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

Donde se vaya a realizar una junta, la superficie de hormigón fundido debe dejarse dentada o áspera y será limpiada completamente mediante soplete de arena mojada, chorros de aire y agua a presión u otro método aprobado.

Las superficies de juntas encofradas serán cubiertas por una capa de un cm de pasta de cemento puro, inmediatamente antes de colocar el hormigón nuevo.

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

#### TOLERANCIAS

El constructor deberá tener mucho cuidado en la correcta realización de las estructuras de hormigón, de acuerdo a las especificaciones técnicas de construcción y de acuerdo a los requerimientos de planos estructurales, deberá garantizar su estabilidad y comportamiento.

El fiscalizador podrá aprobar o rechazar e inclusive ordenar rehacer una estructura cuando se hayan excedido los límites tolerables que se detallan a continuación:

##### 1. Tolerancia para estructuras de hormigón armado

###### a) Desviación de la vertical (plomada)

En las líneas y superficies de paredes y en aristas:

En 3 m	6.0 mm	
En un entrepiso:	Máximo en 6 m	10.0 mm
En 12 m o más	19.0 mm	

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

En menos	6 mm
En más	12.0 mm

###### c) Zapatas o cimentaciones

###### d) Variación de dimensiones en planta:

En menos	12.0 mm
----------	---------

En más 50.0 mm

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

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

Tolerancias para estructuras masivas:

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

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

En 3 m 12.0 mm

En 6 m 19.0 mm

En 12 ó más 30.0 mm

En construcciones enterradas: dos veces las tolerancias anotadas antes.

3. 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

**MATERIALES:** Cemento Portland tipo 1, Arena, Ripio, Agua, Clavos 2 1/2", Tabla de encofrado 0.30x2.40m, Cuartón 5cmx5cmx2.40m, Aceite quemado.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor, Concretera 1 saco, Vibrador de hormigón.

**MANO DE OBRA:** Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles Categoría C1, Albañil Categoría D2, Peón Categoría E2, Operador de Equipo Liviano Categoría D2, Encofrador Categoría D2, Ayudante de Encofrador Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La unidad de medida será el metro cúbico "m<sup>3</sup>", realmente ejecutado y aprobado por la Fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

**TAPA DE TOL GALV. 2.8mm MARCO ANG. 25x3mm**

**CODIGO: CMA016**

**UNIDAD:** Metro cuadrado (m2)

**DEFINICIÓN:** Serán todas las actividades que se requieren para la fabricación, provisión e instalación de tapa de tol de 0.60x0.60x2.6mm, con hoja de acero galvanizado, refuerzo perimetral de la hoja en la que se incluye tubo estructural galvanizado especificado bajo Norma ASTM A 123, con sección cuadrada de ángulo de 25x3mm, NTE INEN2415.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** se deberá tomar en cuenta los siguientes controles de calidad, referencias normativas y aprobaciones:

El material a utilizar que se aplica para puertas metálicas será de las siguientes características:

- Lámina de tol galvanizada 2.8mm
- Recubrimiento: Galvanizado G60
- Calidad de Acero: ASTM A653 CS/ FS/ JIS/ G3302
- Norma de Fabricación: INEN 115
- Recubrimiento: Galvanizado
- Calidad de Acero: ASTM A123
- Norma de Fabricación: NT INEN2415REQUERIMIENTOS PREVIOS
- Previo al inicio de este rubro se verificarán los planos del proyecto y de detalles e igualmente los vanos en los cuales se colocará la tapa.
- Verificación y ajuste de medidas en obra, previo el inicio de la fabricación.
- Trabajos de albañilería e instalaciones: terminados.

**MATERIALES:** Tapa de Tol Galvanizado pintado.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante categoría E2, Maestro soldador especializado categoría C1. Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por metro cuadrado "m2" realmente

instalado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

## ENLUCIDO CON IMPERMEABILIZANTE MORTERO 1:3

**CÓDIGO:** ACA065

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

**DEFINICION:** Será la conformación de un revestimiento vertical interior y exterior con mortero cemento-arena-agua, en proporción 1:3 con aditivo impermeabilizante, sobre mamposterías o elementos verticales bajo losas, con una superficie final sobre la que se podrá realizar una diversidad de terminados posteriores.

El objetivo será la construcción del enlucido vertical interior y exterior impermeable, el que será de superficie regular, uniforme, limpia y de buen aspecto, según las ubicaciones determinadas en los planos del proyecto y las indicaciones de la dirección arquitectónica o la fiscalización.

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

Definición del acabado de la superficie final terminada: El terminado de la superficie del enlucido será: paleteado grueso, paleteado fino, esponjeado, etc. El constructor, por requerimiento de la dirección arquitectónica o la fiscalización, realizará muestras del enlucido, en un área mínima de 10 m<sup>2</sup>, previo la definición por parte de la fiscalización del acabado de la superficie.

Definición y aprobación de los aditivos a utilizar, para lograr un enlucido impermeable, que permita la evaporación del vapor de agua y con una retracción mínima inicial y final prácticamente nula.

Protección de todos los elementos y vecindad que puedan ser afectados con la ejecución de los enlucidos.

No se aplicará un enlucido, sin antes verificar que la obra de mamposterías y hormigón, estén completamente secos, fraguados, limpios de polvo, grasas y otros elementos que impidan la buena adherencia del mortero.

Revisión de verticalidad y presencia de deformaciones o fallas en la mampostería: a ser corregidas previa la ejecución del enlucido. Se colocarán elementos de control de plomos, verticalidad y espesor, a máximo 2.400 mm, del nivel superior al inferior y

horizontalmente.

Corchado de instalaciones y relleno de grietas y vacíos pronunciados mediante el mortero utilizado para la mampostería.

Verificación de las juntas entre mampostería y estructura: deben encontrarse totalmente selladas, sin rajaduras. Caso contrario se procederá a resanar las mismas, previa la ejecución de los enlucidos, mediante masillas elastoméricas o con una malla metálica galvanizada, debidamente sujeta y traslapada, que garantice la estabilidad de la junta.

Superficie áspera de la mampostería y con un acabado rehundido de las juntas, para mejorar la adherencia del mortero. Las superficies de hormigón serán martelinadas, para permitir una mejor adherencia del enlucido.

Humedecimiento previo de la superficie que va a recibir el enlucido, verificando que se conserve una absorción residual.

En el precio se deberá incluir el sistema de andamiaje y forma de sustentación que garantice seguridad de los obreros.

Durante la ejecución: Todo enlucido se iniciará por el nivel máximo superior de cada paramento o superficie a enlucir.

La máxima cantidad de preparación de mortero será para una jornada de trabajo.

El constructor realizará un detallado y concurrente control de calidad y de la granulometría del agregado fino, el proceso de medido, mezclado y transporte del mortero, para garantizar la calidad de este.

Verificación de la ejecución y ubicación de maestras verticales, que permitan definir niveles, alineamientos, escuadrías y verticalidad: máximo a 2.400 mm entre maestras.

Indicación y órdenes para toma de muestras y verificación de consistencia, resistencia, uso de aditivos, y las pruebas que creyera conveniente fiscalización: mínimo una diaria o cada 200 m<sup>2</sup>.

Control de la aplicación del mortero en dos capas como mínimo.

El recorrido del codal será efectuado en sentido horizontal y vertical, para obtener una superficie plana, uniforme y a codal. La capa final del enlucido será uniforme en su espesor: que no exceda de 30 mm ni disminuya de 20 mm, ajustando desigualdades de las mamposterías o estructura.

Se colocará malla metálica para enlucidos y debidamente sujeta y traslapada, para que garantice el control de fisuras y adherencia del enlucido.



En las uniones verticales de mampostería con la estructura, se ejecutará igualmente una media caña en el enlucido, conforme a los detalles establecidos antes del inicio de los trabajos.

Cuando se corte una etapa de enlucido se concluirá chaflanada, para obtener una mejor adherencia con la siguiente etapa.

Control de la superficie de acabado: deberán ser uniformes a la vista, conforme a la(s) muestra(s) aprobadas. Las superficies obtenidas, serán regulares, parejas, sin grietas o fisuras.

Verificación del curado de los enlucidos: mínimo de 72 horas posteriores a la ejecución del enlucido, por medio de aspergeo de agua, en dos ocasiones diarias o adicionalmente conforme se requiera por condiciones climáticas cálidas.

Las superficies que se inicien en una jornada de trabajo deberán terminarse en la misma, para lo que se determinarán oportunamente las áreas a trabajarse en una jornada de trabajo, acorde con los medios disponibles.

Posterior a la ejecución: Fiscalización realizará la recepción y posterior aprobación o rechazo del rubro ejecutado, para lo cual se observarán:

El cumplimiento de la resistencia especificada para el mortero (100kg/cm<sup>2</sup>), mediante las pruebas de las muestras tomadas durante la ejecución del rubro.

Pruebas de una buena adherencia del mortero, mediante golpes con una varilla de 12 mm de diámetro, que permita localizar posibles áreas de enlucido no adheridas suficientemente a las mamposterías. El enlucido no se desprenderá al clavar y retirar clavos de acero de 1 1/2". Las áreas defectuosas deberán retirarse y ejecutarse nuevamente.

Verificación del acabado superficial y comprobación de la verticalidad, que será uniforme y a codal, sin ondulaciones o hendiduras: mediante un codal de 3000 mm, colocado en cualquier dirección, la variación no será mayor a +/- 2 mm en los 3000 mm del codal. Control de fisuras: los enlucidos terminados no tendrán fisuras de ninguna especie.

Verificación de escuadría en uniones verticales y plomo de las aristas de unión; verificación de la nivelación de franjas y filos y anchos uniformes de las mismas, con tolerancias de +/- 2 mm en 3000 mm de longitud o altura.

Eliminación y limpieza de manchas, por florecencias producidas por sales minerales, salitres u otros.

Limpieza del mortero sobrante y de los sitios afectados durante el proceso de ejecución del rubro.

**MATERIALES:** Cemento Portland tipo 1, arena, aditivo impermeabilizante, agua.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, andamios metálicos.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Albañil Categoría D2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por metro cuadrado "m2" realmente ejecutada, aprobada y con el visto bueno del Fiscalizador, con aproximación de dos decimales. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**PICADO Y RESANADO EN PARED PARA INSTALACIONES e=1.5cm**

**CODIGO: OPR043**

**UNIDAD: Metro (m)**

**DEFINICIÓN:** Este trabajo comprende el picado y resanado de mampostería que fueran necesarios para el paso de tuberías o instalaciones de hasta 1.5 cm, deberá utilizarse un equipo mecánico como herramienta menor para definir con precisión el plano de corte y poder realizar un picado exacto sin malograr más área que la necesaria.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Mediante el uso de herramientas manuales se procederá a picar la mampostería, haciendo un orificio que permita el paso de una tubería de hasta 1.5cm.

Posteriormente se resanarán las zonas trabajadas con una mezcla de cemento y arena fina o algún otro material que sea requerido, así como también proporcionar el acabado de recubrimiento final con el fin de dejar la superficie homogénea.

**MATERIALES:** Cemento Portland tipo 1, Arena, Agua.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Albañil Categoría D2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por metro "m" realmente picado y resanado de pared, con el visto bueno y aprobación del Fiscalizador. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

## **RELLENO COMPACTADO CON COMPACTADOR**

**CODIGO: MOT037**

**UNIDAD:** Metro Cubico (m3)

**DEFINICION:** Se entiende por relleno el conjunto de operaciones que deben realizarse para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar, tuberías o estructuras auxiliares, hasta el nivel original del terreno o la calzada a nivel de subrasante sin considerar el espesor de la estructura del pavimento si existiera, o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador. Se incluye además los terraplenes que deben realizarse.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Relleno: No se deberá proceder a efectuar ningún relleno de excavaciones sin antes obtener la aprobación del Ingeniero Fiscalizador, pues en caso contrario, éste podrá ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por él, sin que el Constructor tenga derecho a ninguna retribución por ello. El Ingeniero Fiscalizador debe comprobar la pendiente y alineación del tramo.

El material y el procedimiento de relleno deben tener la aprobación del Ingeniero Fiscalizador. El Constructor será responsable por cualquier desplazamiento de la tubería u otras estructuras, así como de los daños o inestabilidad de los mismos causados por el inadecuado procedimiento de relleno.

Los tubos o estructuras fundidas en sitio, no serán cubiertos de relleno, hasta que el hormigón haya adquirido la suficiente resistencia para soportar las cargas impuestas. El material de relleno no se dejará caer directamente sobre las tuberías o estructuras. Las operaciones de relleno en cada tramo de zanja serán terminadas sin demora y ninguna parte de los tramos de tubería se dejará parcialmente rellena por un largo período.

La primera parte del relleno se hará invariablemente empleando en ella tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos, tejas y otros materiales duros; los espacios entre la tubería o estructuras y el talud de la zanja deberán rellenarse cuidadosamente con pala y apisonamiento suficiente hasta alcanzar un nivel de 30 cm sobre la superficie superior del tubo o estructuras; en caso de trabajos de jardinería el relleno se hará en su totalidad con el material indicado. Como norma general el apisonado hasta los 60 cm sobre la tubería o estructura será ejecutado cuidadosamente y con pisón de mano; de allí en adelante se podrá emplear otros elementos mecánicos, como rodillos o compactadores neumáticos.

Se debe tener el cuidado de no transitar ni ejecutar trabajos innecesarios sobre la tubería hasta que el relleno tenga un mínimo de 30 cm sobre la misma o cualquier otra estructura.

Los rellenos que se hagan en zanjas ubicadas en terrenos de fuerte pendiente, se terminarán en la capa superficial empleando material que contenga piedras lo

suficientemente grandes para evitar el deslave del relleno motivado por el escurrimiento de las aguas pluviales, o cualquier otra protección que el fiscalizador considere conveniente.

En cada caso particular el Ingeniero Fiscalizador dictará las disposiciones pertinentes.

Cuando se utilice tablestacados cerrados de madera colocados a los costados de la tubería antes de hacer el relleno de la zanja, se los cortará y dejará en su lugar hasta una altura de 40 cm sobre el tope de la tubería a no ser que se utilice material granular para realizar el relleno de la zanja. En este caso, la remoción del tablestacado deberá hacerse por etapas, asegurándose que todo el espacio que ocupa el tablestacado sea relleno completo y perfectamente con un material granular adecuado de modo que no queden espacios vacíos.

La construcción de las estructuras de los pozos de revisión requeridos en las calles, incluyendo la instalación de sus cercos y tapas metálicas, deberá realizarse simultáneamente con la terminación del relleno y capa de rodadura para restablecer el servicio del tránsito lo antes posible en cada tramo.

#### Compactación

El grado de compactación que se debe dar a un relleno varía de acuerdo a la ubicación de la zanja; así en calles importantes o en aquellas que van a ser pavimentadas, se requiere un alto grado de compactación. En zonas donde no existan calles ni posibilidad de expansión de la población no se requerirá un alto grado de compactación. El grado de compactación que se debe dar a un relleno varía de acuerdo a la ubicación de la zanja; así en calles importantes y aquellas que van a ser pavimentadas, se requiere un alto grado de compactación (90% Proctor). En zonas donde no existan calles ni posibilidad de expansión de la población no se requerirá un alto grado de compactación (85% Proctor). La comprobación de la compactación se realizará mínimo cada 50 metros y nunca menos de 2 comprobaciones.

Cuando por naturaleza del trabajo o del material, no se requiera un grado de compactación especial, el relleno se realizará en capas sucesivas no mayores de 20 cm; la última capa debe colmarse y dejar sobre ella un montículo de 15 cm sobre el nivel natural del terreno o del nivel que determine el proyecto o el Ingeniero Fiscalizador. Los métodos de compactación difieren para material cohesivo y no cohesivo.

Para material cohesivo, esto es, material arcilloso, se usarán compactadores neumáticos; si el ancho de la zanja lo permite, se puede utilizar rodillos pata de cabra. Cualquiera que sea el equipo, se pondrá especial cuidado para no producir daños en las tuberías. Con el propósito de obtener una densidad cercana a la máxima, el contenido de humedad de material de relleno debe ser similar al óptimo; con ese objeto, si el material se encuentra demasiado seco se añadirá la cantidad necesaria de agua; en caso contrario, si existiera exceso de humedad es necesario secar el material extendiéndole en capas delgadas para

permitir la evaporación del exceso de agua. En el caso de material no cohesivo se utilizará el método de inundación con agua para obtener el grado deseado de compactación; en este caso se tendrá cuidado de impedir que el agua fluya sobre la parte superior del relleno. El material no cohesivo también puede ser compactado utilizando vibradores mecánicos o chorros de agua a presión.

Una vez que la zanja haya sido rellena y compactada, el Constructor deberá limpiar la calle de todo sobrante de material de relleno o cualquier otra clase de material. Si así no se procediera, el Ingeniero Fiscalizador podrá ordenar la paralización de todos los demás trabajos hasta que la mencionada limpieza se haya efectuado y el Constructor no podrá hacer reclamos por extensión del tiempo o demora ocasionada.

Material para relleno: excavado, de préstamo, terro-cemento

En el relleno se empleará preferentemente el producto de la propia excavación, cuando éste no sea apropiado se seleccionará otro material de préstamo, con el que previo el visto bueno del Ingeniero Fiscalizador se procederá a realizar el relleno. En ningún caso el material de relleno deberá tener un peso específico en seco menor de 1.600 kg/m<sup>3</sup>. El material seleccionado puede ser cohesivo, pero en todo caso cumplirá con los siguientes requisitos:

No debe contener material orgánico.

En el caso de ser material granular, el tamaño del agregado será menor o a lo más igual que 5 cm.

Deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

Cuando los diseños señalen que las características del suelo deben ser mejoradas, se realizará un cambio de suelo con mezcla de tierra y cemento (terrocemento) en las proporciones indicadas en los planos o de acuerdo a las indicaciones del Ingeniero Fiscalizador. La tierra utilizada para la mezcla debe cumplir con los requisitos del material para relleno.

**MATERIALES:** N/A

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor, Plancha vibrocompactadora.

**MANO DE OBRA:** Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1, Peón Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** El relleno y compactación de zanjas que efectúe el Constructor le será medido para fines de pago en metros cúbicos "m<sup>3</sup>" con aproximación de dos decimales. Al efecto se medirán los volúmenes efectivamente colocados en las excavaciones. El material empleado en el relleno de sobre-excavación o derrumbes

imputables al Constructor, no será cuantificado para fines de estimación y pago.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**DESALOJO MANUAL TIERRA/ESCOMBROS dist=50m**

**CODIGO: 264E**

**UNIDAD:** Metro cúbico (m3)

**DEFINICIÓN:** El rubro comprende el desalojo manual de tierra y/o escombros resultantes de los trabajos de demolición dentro de una obra, su desalojo será a una distancia de 50m.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Todo el material producto de los derrocamientos y excavaciones, deberá ser removido, cargado y transportado fuera del perímetro de la obra a una distancia de 50 metros, mediante el uso de herramientas manuales como: carretillas, baldes u otros equipos de transporte, rubro que se ejecutará previa notificación escrita al Fiscalizador, quién dará la orden de ejecución del rubro.

Este material resultante deberá ser depositado en sectores próximos al sitio de trabajo o donde lo estime conveniente el Fiscalizador.

**MATERIALES:** N/A.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Albañil Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por metro cúbico "m3" realmente ejecutado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato. Se medirá con una aproximación de dos decimales.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.



## **GABINETE CONTRA INCENDIOS 80x80x20cm**

**CÓDIGO: SCI001**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** El gabinete contra incendios contara con 9 elementos, elaborado en estructura metálica con alta resistencia a la corrosión. Siendo este uno de los mejores mecanismos de protección para disminuir el riesgo a salir afectado por el fuego de un incendio.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El gabinete está conformado por 9 elementos, los mismos que cumplen con la normativa contra incendios manejada por los bomberos de la localidad, los suministros se detallan a continuación:

1. Gabinete Edificio de 80x80x20cm: Toda la parte frontal será la puerta del gabinete cubierta de vidrio de espesor de dos a tres milímetros (2 a 3 mm) y bajo ningún concepto debe ser instalado con masillas o cualquier tipo de pegamentos, pintura al horno, puerta con el mismo material consta de 2 bisagras, chapa, cerradura universal triangular y llaves. El espesor del gabinete será de 0.75mm.
2. Válvula en Bronce: 1 ½" H/H H/M, Rosca NST Marca Suprem. o similares.
3. Soporte de Manguera: Tipo bisagra, evita el uso de niple, fácil instalación, se abre como brazo facilita la salida de manguera y gancho fabricado bajo normas nacionales e internacionales.
4. Manguera: Manguera doble chaqueta 1 ½"x15m con lona texturizada. Presión de trabajo 400PSI con caucho interior grande AA, con acoples hembra y macho en bronce.
5. Boquilla o pitón en bronce: Chorro regulable 1 ½", rosca NTS.
6. Extintor PQS 10Libras: Polvo químico seco 10 libras de capacidad tipo ABC con fosfato monomónico.
7. Llave Spanner en Hierro: 1 ½"x2 ½".
8. Hacha de bombero: Para gabinete, 4 ½ Libras de peso con mango de madera largo.
9. Siamesa en Y de 4" x 2 ½" x 2 ½": Placas y tapas de 2 ½" en bronce, rosca NTS.

Se ubicará en sitios visibles y accesibles sin obstaculizar las vías de evacuación, sitios cercanos a las bocas de fuego, con su respectiva señalética y donde señale el proyecto

y/o las órdenes del Fiscalizador de la Obra.

**MATERIALES:** Extintor PQS 10 Lbs, Válvula Siamesa 4"x2 1/2"x2 1/2", Gabinete contra incendios 80x80x20cm, Válvula de bronce 1 1/2", Soporte de manguera p/15m, Manguera contra incendios 1 1/2"x15m, Boquilla de bronce 1 1/2", Llave Spanner 2 1/2" x 1 1/2", Hacha P/Bombero.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Albañil Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La cuantificación será en unidades "u", de gabinetes efectivamente instalados y aprobadas por Fiscalización, el pago se hará al Constructor con los precios unitarios estipulados en el contrato entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## **TUBERIA ACERO NEGRO 1 1/2" CED40 INC. PINTURA**

**CÓDIGO: SCI004**

**UNIDAD:** Metro (m)

**DEFINICIÓN:** Comprende el suministro, instalación y prueba de la tubería de acero negro ASTM Ced40, provistos de un empalme adecuado que garantice la hermeticidad de la unión para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua de acuerdo a lo estipulado en los planos.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Se utilizará tubería de acero negro sin costura, ASTM A 53, de los diámetros, presentados en los planos, de cédula 40, para la unión de los diámetros de: 1 ½, 2 ½, 3, 4" pulgadas, se utilizará junta bridada, para lo cual se debe tener un equipo adecuado en sitio.

Para ejecutar las diferentes instalaciones con fines del sistema contra incendios, el Constructor se sujetará a lo estipulado en los planos del proyecto y/o a las órdenes de la fiscalización. Las tuberías que se utilicen en el proyecto, deberán cumplir con las normas INEN correspondientes y deberán ser nuevas y con secciones uniformes.

a) Recomendaciones generales para el constructor:

- \* Siempre que sea posible se emplearán tramos enteros de tubo, para las conexiones.
- \* Los cortes requeridos en los tubos se harán precisamente en ángulo recto con respecto a su eje longitudinal, durante las operaciones de corte o roscado se aplicará aceite en la superficie que esté trabajando.
- \* Cuando en el proyecto se estipulen tramos de instalación que quedarán descubiertos, las tuberías deberán sujetarse a los muros respectivos por medio de abrazaderas, grapas, alcayatas, o cualquier otro dispositivo que garantice la buena ejecución de los trabajos y no impida el correcto funcionamiento de la red de alimentación.
- \* Todas las instalaciones alimentadoras de agua se probarán a presión hidrostática antes de cubrirlas y en presencia de la fiscalización, quién hará las observaciones pertinentes y podrá exigir otra clase de pruebas que así lo estime conveniente.
- \* Las fugas de agua localizadas durante la prueba hidrostática, y en general cualquier otro defecto que se presente, a juicio de la fiscalización, deberá ser reparado correctamente por el Constructor a su cuenta y cargo.
- \* Cuando se vaya a ejecutar la prueba hidrostática de alguna red de alimentación de agua a la que no se hayan conectado las piezas, se utilizarán tapones macho o hembra, según

corresponda, para obturar las bocas de las uniones colocadas de antemano para servir de conexión a los ramales de las piezas sanitarias. Tales tapones no serán retirados hasta que se ejecute la conexión definitiva de los muebles con el objeto de impedir la introducción de materias extrañas al interior de las tuberías.

\* Los tramos de tubería ya aprobados deberán quedarse con agua un tiempo prudencial para detectar cualquier falla.

b) Características generales de la Tubería ASTM A53 Cedula 40:

\* Diseñada para la conducción de agua a temperatura ambiente a presión en uso doméstico e industrial.

\* La tubería sin costura es una tubería hecha en una sola pieza, sin uniones ni soldaduras.

\* Resistencia alta a la corrosión.

\* Las superficies interna y externa de los tubos deben ser lisas, pero se pueden permitir imperfecciones pequeñas siempre que el espesor quede dentro del límite de tolerancia más bajo, cumpliendo con la norma.

\* Resistente a altas temperaturas y presión.

c) Las diversas operaciones en la instalación de tubería cedula 40 para alta presión en líneas de conducción, serán ejecutadas cumpliendo los requisitos señalados en las especificaciones siguientes:

\* Todas las tuberías para alta presión deberán estar debidamente protegidas contra la corrosión tanto interior como exteriormente. El orden de ejecución de las operaciones señaladas en esta especificación será señalado o aprobado por el proyecto y/o por las órdenes del ingeniero Fiscalizador de la obra, de acuerdo con las particularidades de las obras objeto del Contrato.

\* Todas las maniobras necesarias para el acarreo de la tubería y sus accesorios deberán ser ejecutadas por el Constructor empleando el equipo adecuado y tomando las medidas correctas encaminadas a evitar daños a dicha tubería, especialmente en lo que a deformaciones de la misma se refiere.

\* Las tuberías que por descuido y negligencia sufran deterioro durante las operaciones de su acarreo serán reparadas o sustituidas, según proceda a juicio del ingeniero Fiscalizador de la obra, por cuenta y cargo del Constructor.

\* Tuberías que hayan sufrido deformaciones, especialmente en sus extremos que serán unidos en el campo, serán reparadas empleando equipo y métodos que permitan

restituirles su forma correcta con aplicación de presión, pero en ningún caso por procedimientos que impliquen el empleo de herramientas de golpe.

\* Todos los daños que sufra el revestimiento de la tubería por causas imputables al Constructor de transportación, serán reparadas por cuenta y cargo del mismo, independientemente de que la reparación se deba hacer en el campo ya en el sitio de utilización de los tubos, o que los dañados deban ser devueltos al taller para reparaciones mayores.

\* Cuando los terrenos en que vayan a ser depositados los tubos sean rocosos, contengan piedra, o en general materiales que puedan dañar el revestimiento de la tubería, ésta deberá ser colocada sobre polines o tablas de madera, o bien sobre costales de arena, a fin de prevenir tales daños.

\* Durante el transporte y la descarga el Constructor deberá adoptar todas las precauciones razonables encaminadas a proteger los tubos contra daños.

\* Las uniones mecánicas de unión de la tubería serán instaladas de acuerdo con las instrucciones del ingeniero Fiscalizador y de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de las mismas. Las uniones deberán quedar herméticas y ser impermeables una vez instaladas. Cualquier fuga deberá ser reparada.

#### d) Pintura

\* Salvo que el proyecto y/o el ingeniero Fiscalizador ordenen otra cosa, para superficies metálicas que queden, expuestas a condiciones atmosféricas ordinarias el tratamiento anticorrosivo a base de pintura estará formado como mínimo por dos manos de pintura, al tratarse de una red para un sistema contra incendios, deberán ser pintadas del color correspondiente que demande Bomberos.

\* El imprimante base para pintura es un promotor de adherencia diseñado para adherirse a cualquier tipo de superficies metálicas (ferrosas y no ferrosas) dando una protección contra la oxidación en estructuras metálicas, esta deberá ser de buena calidad.

\* La pintura a usarse deberá ser de excelente calidad, garantizando su uso.

#### e) Limpieza, Desinfección y Prueba

Limpieza: Esta se realizará mediante lavado a presión. Si no hay hidrantes instalados o llaves de desagüe, se procederá a instalar tomas de derivación con diámetros adecuados, capaces de que la salida del agua se produzca con una velocidad mínima de 0.75 m/seg. Para evitar en lo posible dificultades en la fase del lavado se deberán tomar en cuenta las precauciones que se indican en las especificaciones pertinentes a instalación de tuberías y accesorios.

Prueba: Estas normas cubren las instalaciones de sistemas de distribución, líneas de conducción, con todos sus accesorios como: llaves, hidrantes, bocas de incendio, y otras instalaciones.

En la parte más alta del circuito, o de la conducción, en los tapones, al lado de las llaves se instalará, una toma para drenar el aire que se halla en la tubería. Se recomienda dejar salir bastante agua para así poder eliminar posibles bolsas de aire. Es importante el que se saque todo el aire que se halle en la tubería, pues su compresibilidad hace que los resultados sean incorrectos.

Una vez lleno el circuito se cerrará todas las llaves que estén abiertas, así como la interconexión a la fuente.

La presión correspondiente será mantenida valiéndose de la bomba de prueba por un tiempo no menor de dos horas.

Cada sector será probado a una presión igual al 150% de la máxima presión hidrostática que vaya a resistir el sector. En ningún caso la presión de prueba no deberá ser menor que la presión de trabajo especificada por los fabricantes de la tubería. La presión será tomada en el sitio más bajo del sector a probarse.

Para mantener la presión especificada durante dos horas será necesario introducir con la bomba de prueba una cantidad de agua, que corresponda a la cantidad que por concepto de fugas escapará del circuito.

La cantidad de agua que trata la norma anterior deberá ser detenidamente medida y no podrá ser mayor que la consta a continuación:

Máximos escapes permitidos en cada tramo probados a presión hidrostática

Presión de Prueba Atm. (kg/cm <sup>2</sup> )	Escape en litros por cada 2.5 cm. de diámetro por 24 horas y por unión (lt)
15	0.80
12.5	0.70
10	0.60
7	0.49
3.5	0.35

Nota: Sobre la base de una presión de prueba de 10 Atm. los valores de escape permitidos que se dan en la tabla, son aproximadamente iguales a 150 Lt., en 24 horas,

por kilómetros de tubería, por cada 2.5 cm. de diámetro de tubos de 4 m. de longitud. Para determinar la pérdida total de una línea de tubería dada, multiplíquese el número de uniones, por el diámetro expresado en múltiplos de 2.5 cm. (1 pulgada) y luego por el valor que aparece frente a la presión de prueba correspondiente.

Cuando la cantidad de agua que haya sido necesaria inyectar en la tubería para mantener la presión de prueba constante, sea menor o igual que la permisible, calculada según la tabla, se procederá al relleno y anclaje de accesorios en forma definitiva.

Cuando la cantidad necesaria de agua para mantener la presión sea mayor que la calculada según la tabla, será necesario revisar la instalación y reparar los sitios de fuga y repetir la prueba, tantas veces cuantas sea necesario, para obtener resultados satisfactorios. Sin embargo, para este tipo de tubería no deberían existir fugas de ningún tipo y su presencia indicaría defectos en la instalación que deben ser corregidos.

**MATERIALES:** Pintura sintética automotriz, Imprimante base para pintura, Desoxidante, Thinner laca, Tubería acero negro 1 1/2" Ced40, Unión Ranurado 1 1/2", Lija de Hierro, Teflon 1/2"x 10m.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor, Compresor, Andamios metálicos, Equipo de oxicorte.

**MANO DE OBRA:** Ayudante plomero categoría E2, Plomero categoría D2, Pintor Categoría D2, Maestro Mayor ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por metro lineal (m) de tubería pintada, instalada, aprobada y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**CODO HN 90x1 1/2"**

**CÓDIGO: SCI011**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Se entenderá por suministro e instalación de accesorios de hierro negro el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, accesorios que se requieran en la construcción del sistema contra incendios.

Se entenderá por accesorios de hierro negro a todas las piezas especiales como: yeas, tapones, uniones, codos, tees, reductores, etc. cuyos extremos podrán ser lisos o bridados, para poder recibir uniones especiales u otros accesorios o llaves.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El suministro e instalación de los accesorios de hierro negro comprende las siguientes actividades: se deberá garantizar la calidad de los suministros, seguido del transporte de los accesorios hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de los puntos de colocación y la prueba de los accesorios ya instaladas para su aceptación por parte de la Fiscalización.

Los accesorios para el sistema contra incendios serán de hierro negro, cumpliendo con las certificaciones UL-FM, se deberá cumplir con las normativas vigentes INEN.

Los accesorios deberán estar pintados salvo que el proyecto y/o el ingeniero Fiscalizador ordenen otra cosa, para superficies metálicas que queden, expuestas a condiciones atmosféricas ordinarias el tratamiento anticorrosivo a base de pintura estará formado como mínimo por dos manos de pintura, al tratarse de una red para un sistema contra incendios, deberán ser pintadas del color correspondiente que demande Bomberos.

\* El Imprimante base para pintura es un promotor de adherencia diseñado para adherirse a cualquier tipo de superficies metálicas (ferrosas y no ferrosas) dando una protección contra la oxidación en estructuras metálicas, esta deberá ser de buena calidad.

\* La pintura a usarse deberá ser de excelente calidad, garantizando su uso.

Todos los accesorios se instalarán en concordancia con los planos de diseño y de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante.

**MATERIALES:** Sellador endurecedor para tubería pvc roscable, Pintura sintética automotriz, Teflón 1/2"x 10m, Imprimante base para pintura, Desoxidante, Thinner laca, Codo HN 90x1 1/2", Lija de Hierro.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, Compresor 1HP.



**MANO DE OBRA:** Plomero Categoría D2, Pintor Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago será por unidad "u" de accesorio realmente instalado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**SIAMESA DE BRONCE TIPO 4" x 2 ½" x 2 ½"**

**CÓDIGO: SCI008**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Se entenderá por suministro e instalación de válvulas el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las válvulas que se requieran.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El suministro e instalación de válvulas comprende el transporte de las válvulas hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional, las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuir las a lo largo de las zanjas; la operación de descenso de los accesorios a la zanja, los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instalada para su aceptación por parte de la Fiscalización.

Para instalar con tuberías de materiales: acero, PVC, hierro dúctil, la válvula debe ser extremo liso, campana o bridado. Para instalar con tuberías de material polietileno de alta densidad la válvula debe ser extremo bridado.

El interior de las válvulas deberá estar pintada con una pintura tipo epoxi.

El Constructor proporcionará las llaves de pie, piezas especiales y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador. El Constructor deberá suministrar los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las válvulas.

Las válvulas serán manejadas cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.

Antes de su instalación, las válvulas deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones, además deberán cumplir con las normas vigentes INEN, ASTM y con los requerimientos y necesidades de diseño establecidos en memorias de cálculos y planos.

Los accesorios deberán estar pintados salvo que el proyecto y/o el ingeniero Fiscalizador ordenen otra cosa, para superficies metálicas que queden, expuestas a condiciones atmosféricas ordinarias el tratamiento anticorrosivo a base de pintura estará formado como mínimo por dos manos de pintura, al tratarse de una red para un sistema contra

incendios, deberán ser pintadas del color correspondiente que demande Bomberos.

\* Imprimante base para pintura es un promotor de adherencia diseñado para adherirse a cualquier tipo de superficies metálicas (ferrosas y no ferrosas) dando una protección contra la oxidación en estructuras metálicas, esta deberá ser de buena calidad.

\* La pintura a usarse deberá ser de excelente calidad, garantizando su uso.

Todos los accesorios se instalarán en concordancia con los planos de diseño y de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante.

**MATERIALES:** Pintura sintética automotriz, Imprimante base para pintura, Desoxidante, Thinner laca, Válvula Siamesa 4"x2 1/2"x2 1/2", Lija de Hierro.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, Compresor.

**MANO DE OBRA:** Plomero categoría D2, Pintor Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago será por unidad "u" de válvula realmente instalada, verificada en obra y aprobada por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## **ABRAZADERA HG TIPO PERA 2 1/2"**

**CÓDIGO:** SCI057

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** La abrazadera o soporte de hierro galvanizado tipo pera es ideal para colgar tuberías estacionarias no aisladas, incluyendo tubos de CPVC, de sistemas de protección contra incendio y/o tuberías de agua potable. La tuerca roscada insertada simplifica los ajustes verticales y la abertura abocinada mantiene la tuerca unida a la abrazadera en todo momento, para una mayor comodidad y para eliminar la frustración que produce la pérdida y caída de tuercas.



**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** La Abrazadera tipo pera o soporte tipo pera es un soporte de tubería diseñado para asegurar tramos de tubería elevados o colgantes.

Generalmente se combinan con una varilla roscada, un perno expandible u otro sujetador para colgar del techo o travesaños estructurales.

Para montar, se atornilla la varilla roscada u el sujetador en cuestión en el orificio roscado en la parte superior de la percha y la altura de suspensión se puede ajustar después de instalar el material.

**MATERIALES:** Abrazadera HG Tipo Pera 2 1/2", Perno expansivo galvanizado 3/8"x4".

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor, Escalera telescópica 12m, Taladro eléctrico.

**MANO DE OBRA:** Plomero Categoría D2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" realmente instalado, aprobado y con el visto bueno del Fiscalizador, al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**SISTEMA CONTRA INCENDIO INTEGRADO A DIESEL 13HP CUMPLIENDO  
NORMATIVA NFPA**

**CODIGO: SCI035**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Este rubro comprende el suministro e instalación de Sistema contra incendios diésel 13 HP cumpliendo normativa NFPA.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Este rubro comprende el suministro e instalación de un Kit para sistema contra incendio, el mismo que comprende lo siguiente: - Bomba principal a diésel de 13 HP de carcasa e impeller de hierro fundido con conexión de succión y descarga de 3", Caudal de 100GPM, presión de 100PSI pulsador de alarma contra incendios: Bomba eléctrica jockey de 2HP de tipo multietapa con cuerpo e impeller en acero inoxidable, conexión de succión y descarga de 1.25" x 1.25", caudal máximo 4.5 m<sup>3</sup>/h, presión máxima 92m y motor eléctrico de 2HP trifásico 220 60Hz: Tablero de control 220V que incluye el tablero metálico IP 54 pesado, guardamotor con juego de luces piloto, breaker principal, contactores relé térmico, selector y parada de emergencia: Base bomba incluye valvulería, manómetro, acoples flexible everlast, codos/neplos/accesorios en general.

Los mismo que deberán cumplir con la normativa vigente para control de incendios.

Ubicación del sitio óptimo, autorizado por fiscalización, o según los planos contraincendios. Todos los elementos, como los accesorios serán de primera calidad, para su colocación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante.

**MATERIALES:** Motobomba contra incendios diésel 13 HP 3"x3", Tablero de control 220V automatizado para bomba principal y secundaria, sensor de flujo certificado con conexión a central de incendios, accesorios de conexión ranurado, válvula de pie 2 1/2 ", válvula de pie 3".

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de Plomero Categoría E2, Ayudante de Electricista Categoría E2, Plomero Categoría D2, Electricista Categoría D2, Maestro Electricista especializado Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por unidad "u" instalada, aprobada y



con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato. El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

**SENSOR DE FLUJO 2 1/2"**

**CODIGO: SCI038**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** El sensor de flujo es un dispositivo que, instalado en línea con una tubería, permite determinar cuándo está circulando un líquido o un gas.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Este rubro consiste en el suministro, instalación y puesta en marcha de un sensor de flujo de diámetro de 2 1/2 pulgada incluyendo todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. La Fiscalización será quien verificará que los trabajos se encuentren bien realizados de acuerdo con los requerimientos del proyecto.

**MATERIALES:** Sensor de flujo 2 1/2"

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor

**MANO DE OBRA:** Ayudante de plomero categoría E2, Plomero categoría D2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles categoría C1

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago será por unidad (u) de sensor instalado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## **MANOMETRO DE PRESION**

**CODIGO: SCI039**

**UNIDAD:** Unidad(u)

**DEFINICION Y PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Este rubro consiste en el suministro, instalación y puesta en marcha de un manómetro de presión de capacidad de 0-100 PSI, incluyendo todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. La Fiscalización será quien verificará que los trabajos se encuentren bien realizados de acuerdo con los requerimientos del proyecto.

### **PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:**

**MATERIALES:** Manómetro 0-100 PSI

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor

**MANO DE OBRA:** Ayudante de plomero categoría E2, Plomero categoría D2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles categoría C1

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago será por unidad (u) de manómetro instalado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.



## TUBERIA ACERO NEGRO 2 1/2" CED40 INC. PINTURA + PRUEBA

**CÓDIGO: SCI045**

**UNIDAD:** Metro (m)

**DEFINICIÓN:** Comprende el suministro, instalación y prueba de la tubería de acero negro ASTM Ced40, provistos de un empalme adecuado que garantice la hermeticidad de la unión para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua de acuerdo a lo estipulado en los planos.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Se utilizará tubería de acero negro sin costura, ASTM A 53, de los diámetros, presentados en los planos, de cédula 40, para la unión de los diámetros de: 2 ½, 3, 4" pulgadas, se utilizará junta bridada, para lo cual se debe tener un equipo adecuado en sitio.

Para ejecutar las diferentes instalaciones con fines del sistema contra incendios, el Constructor se sujetará a lo estipulado en los planos del proyecto y/o a las órdenes de la fiscalización. Las tuberías que se utilicen en el proyecto, deberán cumplir con las normas INEN correspondientes y deberán ser nuevas y con secciones uniformes.

a) Recomendaciones generales para el constructor:

- \* Siempre que sea posible se emplearán tramos enteros de tubo, para las conexiones.
- \* Los cortes requeridos en los tubos se harán precisamente en ángulo recto con respecto a su eje longitudinal, durante las operaciones de corte o roscado se aplicará aceite en la superficie que esté trabajando.
- \* Cuando en el proyecto se estipulen tramos de instalación que quedarán descubiertos, las tuberías deberán sujetarse a los muros respectivos por medio de abrazaderas, grapas, alcayatas, o cualquier otro dispositivo que garantice la buena ejecución de los trabajos y no impida el correcto funcionamiento de la red de alimentación.
- \* Todas las instalaciones alimentadoras de agua se probarán a presión hidrostática antes de cubrir las y en presencia de la fiscalización, quién hará las observaciones pertinentes y podrá exigir otra clase de pruebas que así lo estime conveniente.
- \* Las fugas de agua localizadas durante la prueba hidrostática, y en general cualquier otro defecto que se presente, a juicio de la fiscalización, deberá ser reparado correctamente por el Constructor a su cuenta y cargo.
- \* Cuando se vaya a ejecutar la prueba hidrostática de alguna red de alimentación de agua a la que no se hayan conectado las piezas, se utilizarán tapones macho o hembra, según corresponda, para obturar las bocas de las uniones colocadas de antemano para servir de conexión a los ramales de las piezas sanitarias. Tales tapones no serán retirados hasta que se ejecute la conexión definitiva de los muebles con el objeto de impedir la introducción de materias extrañas al interior de las tuberías.
- \* Los tramos de tubería ya aprobados deberán quedarse con agua un tiempo prudencial para detectar cualquier falla.

b) Características generales de la Tubería ASTM A53 Cedula 40:

- \* Diseñada para la conducción de agua a temperatura ambiente a presión en uso doméstico e industrial.
- \* La tubería sin costura es una tubería hecha en una sola pieza, sin uniones ni soldaduras.
- \* Resistencia alta a la corrosión.
- \* Las superficies interna y externa de los tubos deben ser lisas, pero se pueden permitir imperfecciones pequeñas siempre que el espesor quede dentro del límite de tolerancia más bajo, cumpliendo con la norma.
- \* Resistente a altas temperaturas y presión.

c) Las diversas operaciones en la instalación de tubería cedula 40 para alta presión en líneas de conducción, serán ejecutadas cumpliendo los requisitos señalados en las especificaciones siguientes:

- \* Todas las tuberías para alta presión deberán estar debidamente protegidas contra la corrosión tanto interior como exteriormente. El orden de ejecución de las operaciones señaladas en esta especificación será señalado o aprobado por el proyecto y/o por las órdenes del ingeniero Fiscalizador de la obra, de acuerdo con las particularidades de las obras objeto del Contrato.
- \* Todas las maniobras necesarias para el acarreo de la tubería y sus accesorios deberán ser ejecutadas por el Constructor empleando el equipo adecuado y tomando las medidas correctas encaminadas a evitar daños a dicha tubería, especialmente en lo que a deformaciones de la misma se refiere.
- \* Las tuberías que por descuido y negligencia sufran deterioro durante las operaciones de su acarreo serán reparadas o sustituidas, según proceda a juicio del ingeniero Fiscalizador de la obra, por cuenta y cargo del Constructor.
- \* Tuberías que hayan sufrido deformaciones, especialmente en sus extremos que serán unidos en el campo, serán reparadas empleando equipo y métodos que permitan restituirles su forma correcta con aplicación de presión, pero en ningún caso por procedimientos que impliquen el empleo de herramientas de golpe.
- \* Todos los daños que sufra el revestimiento de la tubería por causas imputables al Constructor de transportación, serán reparadas por cuenta y cargo del mismo, independientemente de que la reparación se deba hacer en el campo ya en el sitio de utilización de los tubos, o que los dañados deban ser devueltos al taller para reparaciones mayores.
- \* Cuando los terrenos en que vayan a ser depositados los tubos sean rocosos, contengan piedra, o en general materiales que puedan dañar el revestimiento de la tubería, ésta deberá ser colocada sobre polines o tablas de madera, o bien sobre costales de arena, a fin de prevenir tales daños.
- \* Durante el transporte y la descarga el Constructor deberá adoptar todas las precauciones razonables encaminadas a proteger los tubos contra daños.

\* Las uniones mecánicas de unión de la tubería serán instaladas de acuerdo con las instrucciones del ingeniero Fiscalizador y de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de las mismas. Las uniones deberán quedar herméticas y ser impermeables una vez instaladas. Cualquier fuga deberá ser reparada.

d) Pintura

\* Salvo que el proyecto y/o el ingeniero Fiscalizador ordenen otra cosa, para superficies metálicas que queden, expuestas a condiciones atmosféricas ordinarias el tratamiento anticorrosivo a base de pintura estará formado como mínimo por dos manos de pintura, al tratarse de una red para un sistema contra incendios, deberán ser pintadas del color correspondiente que demande Bomberos.

\* El imprimante base para pintura es un promotor de adherencia diseñado para adherirse a cualquier tipo de superficies metálicas (ferrosas y no ferrosas) dando una protección contra la oxidación en estructuras metálicas, esta deberá ser de buena calidad.

\* La pintura a usarse deberá ser de excelente calidad, garantizando su uso.

e) Limpieza, Desinfección y Prueba

Limpieza: Esta se realizará mediante lavado a presión. Si no hay hidrantes instalados o llaves de desagüe, se procederá a instalar tomas de derivación con diámetros adecuados, capaces de que la salida del agua se produzca con una velocidad mínima de 0.75 m/seg. Para evitar en lo posible dificultades en la fase del lavado se deberán tomar en cuenta las precauciones que se indican en las especificaciones pertinentes a instalación de tuberías y accesorios.

Prueba: Estas normas cubren las instalaciones de sistemas de distribución, líneas de conducción, con todos sus accesorios como: llaves, hidrantes, bocas de incendio, y otras instalaciones.

En la parte más alta del circuito, o de la conducción, en los tapones, al lado de las llaves se instalará, una toma para drenar el aire que se halla en la tubería. Se recomienda dejar salir bastante agua para así poder eliminar posibles bolsas de aire. Es importante el que se saque todo el aire que se halle en la tubería, pues su compresibilidad hace que los resultados sean incorrectos.

Una vez lleno el circuito se cerrará todas las llaves que estén abiertas, así como la interconexión a la fuente.

La presión correspondiente será mantenida valiéndose de la bomba de prueba por un tiempo no menor de dos horas.

Cada sector será probado a una presión igual al 150% de la máxima presión hidrostática que vaya a resistir el sector. En ningún caso la presión de prueba no deberá ser menor que la presión de trabajo especificada por los fabricantes de la tubería. La presión será tomada en el sitio más bajo del sector a probarse.

Para mantener la presión especificada durante dos horas será necesario introducir con la bomba de prueba una cantidad de agua, que corresponda a la cantidad que por concepto de fugas escapará del circuito.

La cantidad de agua que trata la norma anterior deberá ser detenidamente medida y no podrá ser mayor que la consta a continuación:

Máximos escapes permitidos en cada tramo probados a presión hidrostática

Presión de Prueba Atm. (kg/cm <sup>2</sup> )	Escape en litros por cada 2.5 cm. de diámetro por 24 horas y por unión (lt)
15	0.80
12.5	0.70
10	0.60
7	0.49
3.5	0.35

Nota: Sobre la base de una presión de prueba de 10 Atm. los valores de escape permitidos que se dan en la tabla, son aproximadamente iguales a 150 Lt., en 24 horas, por kilómetros de tubería, por cada 2.5 cm. de diámetro de tubos de 4 m. de longitud. Para determinar la pérdida total de una línea de tubería dada, multiplíquese el número de uniones, por el diámetro expresado en múltiplos de 2.5 cm. (1 pulgada) y luego por el valor que aparece frente a la presión de prueba correspondiente.

Cuando la cantidad de agua que haya sido necesaria inyectar en la tubería para mantener la presión de prueba constante, sea menor o igual que la permisible, calculada según la tabla, se procederá al relleno y anclaje de accesorios en forma definitiva.

Cuando la cantidad necesaria de agua para mantener la presión sea mayor que la calculada según la tabla, será necesario revisar la instalación y reparar los sitios de fuga y repetir la prueba, tantas veces cuantas sea necesario, para obtener resultados satisfactorios. Sin embargo, para este tipo de tubería no deberían existir fugas de ningún tipo y su presencia indicaría defectos en la instalación que deben ser corregidos.

**MATERIALES:** Pintura sintética automotriz, Imprimante base para pintura, Desoxidante, Thinner laca, Tubería acero negro 2 1/2" Ced40, Unión Ranurado 2 1/2", Lija de Hierro, Teflon 1/2"x 10m.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor, Compresor 1HP, Andamios metálicos, Equipo de oxicorte.

**MANO DE OBRA:** Ayudante plomero categoría E2, Plomero categoría D2, Pintor Categoría D2, Maestro Mayor ejecución de obras Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por metro lineal (m) de tubería pintada, instalada, aprobada y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**CODO HN 90°x2 1/2" INC. PINTURA**

**CÓDIGO: SCI046**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Se entenderá por suministro e instalación de accesorios de hierro negro el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, accesorios que se requieran en la construcción del sistema contra incendios.

Se entenderá por accesorios de hierro negro a todas las piezas especiales como: yeas, tapones, uniones, codos, tees, reductores, etc. cuyos extremos podrán ser lisos o bridados, para poder recibir uniones especiales u otros accesorios o llaves.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El suministro e instalación de los accesorios de hierro negro comprende las siguientes actividades: se deberá garantizar la calidad de los suministros, seguido del transporte de los accesorios hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de los puntos de colocación y la prueba de los accesorios ya instaladas para su aceptación por parte de la Fiscalización.

Los accesorios para el sistema contra incendios serán de hierro negro, cumpliendo con las certificaciones UL-FM, se deberá cumplir con las normativas vigentes INEN.

Los accesorios deberán estar pintados salvo que el proyecto y/o el ingeniero Fiscalizador ordenen otra cosa, para superficies metálicas que queden, expuestas a condiciones atmosféricas ordinarias el tratamiento anticorrosivo a base de pintura estará formado como mínimo por dos manos de pintura, al tratarse de una red para un sistema contra incendios, deberán ser pintadas del color correspondiente que demande Bomberos.

\* El imprimante base para pintura es un promotor de adherencia diseñado para adherirse a cualquier tipo de superficies metálicas (ferrosas y no ferrosas) dando una protección contra la oxidación en estructuras metálicas, esta deberá ser de buena calidad.

\* La pintura a usarse deberá ser de excelente calidad, garantizando su uso.

Todos los accesorios se instalarán en concordancia con los planos de diseño y de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante.

**MATERIALES:** Pintura sintética automotriz, Teflón 1/2"x 10m, Imprimante base para pintura, Desoxidante, Thinner laca, Codo HN 90x2 1/2", Lija de Hierro.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, Compresor 1HP.

**MANO DE OBRA:** Plomero Categoría D2, Pintor Categoría D2.



**FORMA DE PAGO:** La forma de pago será por unidad "u" de accesorio realmente instalado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

## REDUCTOR HN 2 1/2" x 1 1/2" INC. PINTURA

**CÓDIGO:** SCI049

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Se entenderá por suministro e instalación de accesorios de hierro negro el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, accesorios que se requieran en la construcción del sistema contra incendios.

Se entenderá por accesorios de hierro negro a todas las piezas especiales como: yeas, taponés, uniones, codos, tees, reductores, etc. cuyos extremos podrán ser lisos o bridados, para poder recibir uniones especiales u otros accesorios o llaves.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El suministro e instalación de los accesorios de hierro negro comprende las siguientes actividades: se deberá garantizar la calidad de los suministros, seguido del transporte de los accesorios hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de los puntos de colocación y la prueba de los accesorios ya instaladas para su aceptación por parte de la Fiscalización.

Los accesorios para el sistema contra incendios serán de hierro negro, cumpliendo con las certificaciones UL-FM, se deberá cumplir con las normativas vigentes INEN.

Los accesorios deberán estar pintados salvo que el proyecto y/o el ingeniero Fiscalizador ordenen otra cosa, para superficies metálicas que queden, expuestas a condiciones atmosféricas ordinarias el tratamiento anticorrosivo a base de pintura estará formado como mínimo por dos manos de pintura, al tratarse de una red para un sistema contra incendios, deberán ser pintadas del color correspondiente que demande Bomberos.

\* El imprimante base para pintura es un promotor de adherencia diseñado para adherirse a cualquier tipo de superficies metálicas (ferrosas y no ferrosas) dando una protección contra la oxidación en estructuras metálicas, esta deberá ser de buena calidad.

\* La pintura a usarse deberá ser de excelente calidad, garantizando su uso.

Todos los accesorios se instalarán en concordancia con los planos de diseño y de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante.

**MATERIALES:** Pintura sintética automotriz, Teflón 10m, Imprimante base para pintura, Desoxidante, Thinner laca, Reductor HN UL-FM 2 1/2"x 1 1/2", Lija de Hierro.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, Compresor 1HP.

**MANO DE OBRA:** Plomero categoría D2, Pintor Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago será por unidad "u" de accesorio realmente instalado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

## TEE HN 2 1/2" INC. PINTURA

**CÓDIGO: SCI055**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Se entenderá por suministro e instalación de accesorios de hierro negro el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, accesorios que se requieran en la construcción del sistema contra incendios.

Se entenderá por accesorios de hierro negro a todas las piezas especiales como: yeas, tapones, uniones, codos, tees, reductores, etc. cuyos extremos podrán ser lisos o bridados, para poder recibir uniones especiales u otros accesorios o llaves.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El suministro e instalación de los accesorios de hierro negro comprende las siguientes actividades: se deberá garantizar la calidad de los suministros, seguido del transporte de los accesorios hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de los puntos de colocación y la prueba de los accesorios ya instaladas para su aceptación por parte de la Fiscalización.

Los accesorios para el sistema contra incendios serán de hierro negro, cumpliendo con las certificaciones UL-FM, se deberá cumplir con las normativas vigentes INEN.

Los accesorios deberán estar pintados salvo que el proyecto y/o el ingeniero Fiscalizador ordenen otra cosa, para superficies metálicas que queden, expuestas a condiciones atmosféricas ordinarias el tratamiento anticorrosivo a base de pintura estará formado como mínimo por dos manos de pintura, al tratarse de una red para un sistema contra incendios, deberán ser pintadas del color correspondiente que demande Bomberos.

\* El imprimante base para pintura es un promotor de adherencia diseñado para adherirse a cualquier tipo de superficies metálicas (ferrosas y no ferrosas) dando una protección contra la oxidación en estructuras metálicas, esta deberá ser de buena calidad.

\* La pintura a usarse deberá ser de excelente calidad, garantizando su uso.

Todos los accesorios se instalarán en concordancia con los planos de diseño y de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante.

**MATERIALES:** Pintura sintética automotriz, Teflón 10m, Imprimante base para pintura, Desoxidante, Thinner laca, Tee HN UL-FM 2 1/2", Lija de Hierro

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, Compresor 1HP.

**MANO DE OBRA:** Plomero categoría D2, Pintor Categoría D2.



**FORMA DE PAGO:** La forma de pago será por unidad "u" de accesorio realmente instalado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**EXTINTOR PQS 5 LBS**

**CODIGO: SCI058**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Se entenderá por suministro e instalación de extintores PQS de 5 libras al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Fiscalizador de la Obra, los extintores que se requiera.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Deberán cumplir con las normas RTE INEN 006:09 - NTE INEN 0731:09 - NTE INEN 0801:87 y con los Artículos 29 al 32 del Reglamento de Prevención de Incendios.

**MATERIALES:** Extintor PQS 5 Lb.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Instalador general Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por unidades "u" de extintores efectivamente instalados y aprobados por Fiscalización, el pago se hará al Constructor con los precios unitarios estipulados en el contrato entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

**EXTINTOR PQS 10 LBS**

**CODIGO: 035GA**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Se entenderá por suministro e instalación de extintores PQS de 10 libras al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Fiscalizador de la Obra, los extintores que se requiera.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Deberán cumplir con las normas RTE INEN 006:09 - NTE INEN 0731:09 - NTE INEN 0801:87 y con los Artículos 29 al 32 del Reglamento de Prevención de Incendios.

**MATERIALES:** Extintor PQS 10 Lb.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Instalador general Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por unidades "u" de extintores efectivamente instalados y aprobados por Fiscalización, el pago se hará al Constructor con los precios unitarios estipulados en el contrato entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

**VALVULA CHECK 2 1/2"**

**CODIGO:** APO066

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Se entenderá por suministro e instalación de válvulas el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las válvulas que se requieran.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El suministro e instalación de válvulas comprende el transporte de las válvulas hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional, las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuir las a lo largo de las zanjas; la operación de descenso de los accesorios a la zanja, los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instalada para su aceptación por parte de la Fiscalización.

Las válvulas serán de bronce con extremos roscados, y estarán de acuerdo con la norma ASTM B-62. La válvula deberá estar pintada con una pintura tipo epoxi en el interior.

El Constructor proporcionará las llaves de pie, piezas especiales y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador. El Constructor deberá suministrar los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las válvulas.

Las válvulas serán manejadas cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.

Antes de su instalación, las válvulas deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.

Todos los accesorios se instalarán en concordancia con los planos de diseño y de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante.

**MATERIALES:** Válvula Check 2 1/2".

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Plomero categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La FORMA DE PAGO será por unidad "u" de válvula realmente

instalada, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## VALVULA REGULADORA DE PRESION 2 1/2"

**CODIGO: 146GB**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Se entenderá por suministro e instalación de llaves reguladora de presión, el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las llaves que se requieran. Se entenderá por llaves reguladora de presión, al dispositivo que permite regular para que se regule la presión del agua a la circular.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El suministro e instalación de llaves reguladora de presión, comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de las llaves de retención hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuir las a lo largo de las zanjas y/o estaciones; los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instalada para su aceptación por parte de la Fiscalización. Existen muchos tipos y modelos de llaves de retención. Sin embargo, por su fabricación se pueden clasificar como:

1. De clapeta oscilante.
2. De eje longitudinal centrado.
3. De bola.
4. De globo.
5. De diafragma.
6. Con "by pass" (conexión y válvula especial automática).
7. De funciones múltiples.
8. Compensada.
9. Optimizadora de bombeos.

A su vez se puede clasificar de acuerdo a las condiciones de flujo, teniendo en cuenta la calidad del agua o teniendo en cuenta su colocación, etc. De la primera subclasificación se pueden realizar algunas más, que dependerán de los materiales, formas, geometría, etc. Para seleccionar de manera correcta una válvula de retención conviene conocer e indicar los siguientes datos:

1. Diámetro de la tubería.

2. Presión de trabajo.
3. Sobrepresiones.
4. Clase de agua.
5. Con bridas o sin bridas (tipo loncha).
6. Dirección del flujo, sobre todo si es vertical de bajada.
7. Espacio disponible.
8. Estanqueidad.

Estas llaves se usan normalmente roscadas (para diámetros pequeños) y acopladas a tuberías y accesorios de hierro fundido con bridas (para diámetros grandes). Para el caso de una válvula de clapeta oscilante, el cuerpo y el casquete serán de hierro fundido: la tapa será de hierro fundido con pernos de acero protegidos contra la oxidación; las compuertas y los anillos de compuerta hasta "6" serán de bronce sólido, para tamaños más grandes las compuertas de hierro fundido de alta resistencia con anillos de compuerta de bronce formando una unidad inseparable. Todo el resto de las partes móviles serán de bronce o montadas en bronce, además serán standard e intercambiables. Para el caso de ser bridadas, las bridas para uniones con otros accesorios cumplirán la especificación ANSI - B.16.1-125 y ANSI -B.16.1-250. La presión de prueba mínima será el doble de la presión de trabajo indicada en las respectivas listas de MATERIALES.

### **INSTALACION DE LA VALVULA**

El Constructor proporcionará las llaves reguladoras de presión, piezas especiales y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador. El Constructor deberá suministrar los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las llaves reguladora de presión. Las uniones, llaves reguladoras de presión, tramos cortos y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor. Antes de su instalación las uniones, llaves reguladoras de presión y demás accesorios deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones. Específicamente las llaves reguladoras de presión se instalarán de acuerdo a la forma de la unión de que vengan provistas, y a los requerimientos del diseño. Las llaves se instalarán de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante para su instalación. Para realizar la limpieza, desinfección y prueba de las

llaves reguladora de presión se hará en conjunto con la realización de la limpieza, desinfección y prueba de la conducción o red de distribución de agua potable.

**MATERIALES:** Válvula reguladora de presión de 2 ½".

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Plomero Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de llaves reguladora de presión para redes de distribución, líneas de conducción y líneas de bombeo de agua potable serán medidos para fines de pago en unidades "u" realmente instaladas y aprobadas por el Fiscalizador.

No se medirá para fines de pago las llaves reguladoras de presión que hayan sido colocadas fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las señaladas por el ingeniero Fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de llaves de retención que deba hacer el Constructor por haber sido colocadas e instaladas en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostáticas. En la instalación de llaves reguladora de presión quedarán incluidas todas las operaciones que deba ejecutar el Constructor para la preparación, presentación de las llaves, protección anticorrosiva, bajado a las zanjas, protección catódica y de más que debe realizar para su correcta instalación. Los trabajos de instalación de las unidades ya sean estas mecánicas, roscadas, soldadas o de cualquier otra clase, y que formen parte de las líneas de tubería para redes de distribución o líneas de conducción formarán parte de la instalación de ésta. Los trabajos de acarreo, manipuleo y de más formarán parte de la instalación de las llaves reguladora de presión. El suministro, colocación e instalación de llaves reguladora de presión se le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato de acuerdo a los conceptos de trabajo.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.



**VALVULA DE PIE 1 1/2"**

**CODIGO: 211GA**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Se entenderá por suministro e instalación de válvulas el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las válvulas que se requieran.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El suministro e instalación de válvulas comprende el transporte de las válvulas hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional, las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuir las a lo largo de las zanjas; la operación de descenso de los accesorios a la zanja, los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instalada para su aceptación por parte de la Fiscalización.

Las válvulas serán de bronce con extremos roscados, y estarán de acuerdo con la norma ASTM B-62. La válvula deberá estar pintada con una pintura tipo epoxi en el interior.

El Constructor proporcionará las llaves de pie, piezas especiales y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador. El Constructor deberá suministrar los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las válvulas.

Las válvulas serán manejadas cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.

Antes de su instalación, las válvulas deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.

Todos los accesorios se instalarán en concordancia con los planos de diseño y de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante.

**MATERIALES:** Válvula de Pie 1 1/2"

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante plomero categoría E2. Plomero categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por unidad "u" de válvula realmente instalada, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se

pagará al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

**VALVULA DE PIE 2 ½"**

**CODIGO: APO075**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Se entenderá por suministro e instalación de válvulas el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las válvulas que se requieran.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El suministro e instalación de válvulas comprende el transporte de las válvulas hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional, las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuir las a lo largo de las zanjas; la operación de descenso de los accesorios a la zanja, los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instalada para su aceptación por parte de la Fiscalización.

Las válvulas serán de bronce con extremos roscados, y estarán de acuerdo con la norma ASTM B-62. La válvula deberá estar pintada con una pintura tipo epoxi en el interior.

El Constructor proporcionará las llaves de pie, piezas especiales y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador. El Constructor deberá suministrar los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las válvulas.

Las válvulas serán manejadas cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.

Antes de su instalación, las válvulas deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.

Todos los accesorios se instalarán en concordancia con los planos de diseño y de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante.

**MATERIALES:** Válvula de Pie d=2 1/2"

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante plomero categoría E2. Plomero categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La FORMA DE PAGO será por unidad "u" de válvula realmente

instalada, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## CENTRAL DE INCENDIOS

**CODIGO:** B5

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Suministro e instalación de una central de incendios direccionable con 5 lazos.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** La central de incendios direccionable con 5 lazos, que incluye una tarjeta para un completo sistema de alarma contra incendio, tiene 5 circuitos de iniciación clase B y dos circuitos de indicación clase B (1.7 A, cada uno). Los circuitos indicadores están protegidos por cortos con una circuitería auto restauradora. El FA-1025T está equipado con un supervisor de detección de falla por cable a tierra, nivel de batería baja y falla por cable expuesto, el cableado de los circuitos inicializadores y perdida de energía A.C. Los circuitos de iniciación están supervisados para aberturas y energía y los circuitos indicadores están supervisados para aberturas, cortes y falla por cable a tierra. El FA-1025T tiene LED indicadores para alarma en zona, problema en zona, A.C. Encendido, falla de batería, falla por cable a tierra, problema común, problema en señal y señal silenciosa e interruptores para desconexión / silencio de zona, silenciado de buzzer y reseteo, con las siguientes características:

- 5 Circuitos de iniciación clase B.
- 2 Circuitos de indicación clase B (1.7 Amps cada uno).
- Interruptores individuales para desconexión /silenciado en zona
- Tonos sonoros son seleccionables por interruptores DIP para sonido continuo o temporal
- Capacidad de 3mA por zona para detectores de humo de 2 hilos
- Contactos de relé para alarmas comunes, forma C, 28VDC @ 3 AMP (Resistiva)
- Contactos de problemas seleccionable NO o NC de 28 VDC @ 3 AMP (Resistiva)
- Interruptor de silencio y LED de problema
- Salida de indicador de problema remoto
- Salida A.C. encendido remoto
- Inhibe señal silenciosa por un minuto, seleccionable

- Protección transitoria extensiva para todos los circuitos
- Color exterior beige neutra y rojo.
- Salidas para anunciadores disponibles
- Todos los circuitos son de energía limitada

Ubicación del sitio óptimo, autorizado por fiscalización, o según los planos de voz y datos. Todos los elementos, como los accesorios serán de primera calidad, para su colocación y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante.

**MATERIALES:** Central de Incendios.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante Electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2, Supervisor Eléctrico general Categoría B3.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por unidad "u" realmente instalado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## **MODULO DE AISLAMIENTO**

**CODIGO:** B1

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** El módulo de fallo de aislador se utiliza para proteger el sistema contra los circuitos de cable a cable corto en el lazo analógico.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El módulo de aislamiento, se debe espaciar entre los grupos de sensores o módulos en un lazo para proteger el resto del lazo. En el caso de un corto circuito entre dos módulos de fallo de aislador, ambos módulos cambian inmediatamente a una condición de circuito abierto y aísla a cualquier grupo de sensores entre ellos. Las unidades restantes en el circuito continuarán para operar en un modo normal (se deben cablear en Clase 'A' o estilo 6). Ubicación del sitio óptimo, autorizado por fiscalización, o según los planos de voz y datos, limpieza, picado de pared de acuerdo a las necesidades del sistema. Todos los elementos, como los accesorios serán de primera calidad, para su colocación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante.

**MATERIALES:** Módulo de aislamiento.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de Electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2, Supervisor Eléctrico general Categoría B3.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por unidad "u" realmente instalado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## **MODULO DE MONITOREO**

**CODIGO:** B2

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Suministro e instalación de módulo de monitoreo de circuito NAC.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El Módulo de monitoreo, proporciona un control supervisado del cableado a dispositivos de señalización que requieren una fuente de alimentación externa para operar, tales como bocinas, luces estroboscópicas, timbres o altavoces. Señales convencionales que requieren una fuente de 24 VCC y los altavoces requerirá una entrada de audio. El LED rojo se iluminará cuando el módulo está activado. El módulo puede de supervisar Clase A (Estilo Z) o Clase B (Estilo Y).

**MATERIALES:** Módulo de monitoreo.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de Electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2, Supervisor eléctrico general Categoría B3.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por unidad "u" realmente instalado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.



## **MODULO DE CONTROL DE CIRCUITOS**

**CODIGO:** B3

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Suministro e instalación de módulo de control de circuito NAC.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El Módulo de control, proporciona un control supervisado del cableado a dispositivos de señalización que requieren una fuente de alimentación externa para operar, tales como bocinas, luces estroboscópicas, timbres o altavoces. Señales convencionales que requieren una fuente de 24 VCC y los altavoces requerirá una entrada de audio. El LED rojo se iluminará cuando el módulo está activado. El módulo puede de supervisar Clase A (Estilo Z) o Clase B (Estilo Y).

**MATERIALES:** Módulo de Control de Circuitos.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante Electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2, Supervisor Eléctrico general Categoría B3.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por unidad "u" realmente instalado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

**DETECTOR DE HUMO FOTOELECTRICO (INDUSTRIAL)**

**CODIGO: SCI027**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Suministro e instalación de un detector de humo direccionable fotoeléctrico.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El sensor de humo direccionable fotoeléctrico, utiliza una cámara de sensibilidad óptica única, que está diseñada para detectar humo producido por una amplia gama de fuentes de combustión. El detector fotoeléctrico está equipado con LED que tintinea cuando el detector es removido y se enciende cuando el detector se convierte en alarma.

Dispositivo sensor térmico y de rapidez de incremento de calor.

Bajo perfil

Voltaje de operación: 15-32 V (Pico V)

Rango de corriente: aprox. 0.3mA con led encendido intermitente

Temperatura máxima: 135°F ò 57°C

Umbral de rapidez de incremento de calor: 15°F (8.3°C) por minuto

Enclavamiento de alarma: reseteable por interrupción momentánea de energía.

Dirección incorporada en el dispositivo, programable

Ubicación del sitio óptimo, autorizado por fiscalización, o según los planos de voz y datos. Todos los elementos, como los accesorios serán de primera calidad, para su colocación y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante.

**MATERIALES:** Detector de Humo Fotoeléctrico Tipo Industrial

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante Categoría E2, Maestro Eléctrico/Liniere/Subestación Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" realmente ejecutada, aprobada y con el visto bueno del Fiscalizador. Las cantidades determinadas se pagarán a

los precios contractuales y que consten en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

## **DETECTOR DE HUMO TERMOVELOCIMETRICO**

**CÓDIGO: SCI034**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Los sistemas de detección de incendios manejan dispositivos tales como estaciones manuales de incendios, sensores de humo, sensores de temperatura y detectores GLP, que en caso de que se activen emiten un aviso que permite tomar acciones como la evacuación del área, control y eliminación de fuego, lo que permite salvar vidas humanas y bienes.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El objetivo será la instalación DETECTOR DE HUMO TERMOVELOCIMETRICO con sus accesorios de instalación y demás elementos para su funcionamiento, en los sitios que se indiquen en planos del proyecto y las indicaciones del A/I Fiscalizador.

Los detectores de humo termovelocimétrico reaccionan cuando la temperatura aumenta a una velocidad superior a un cierto valor (de 5 a 10 °C por minuto).

Estos detectores se basan en la diferencia de respuesta de dos elementos o componentes del dispositivo sensor ante un aumento de temperatura superior a un nivel determinado.

Ubicación del sitio óptimo, autorizado por fiscalización, o según los planos de voz y datos. Todos los elementos, como los accesorios serán de primera calidad, para su colocación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante.

**MATERIALES:** Detector de humo termovelocimétrico

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Maestro eléctrico / liniero / subestación Categoría C1, Ayudante Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" realmente instalada, aprobada y con el visto bueno del Fiscalizador. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

## **PALANCAS DE INCENDIO**

**CÓDIGO:** SCI030

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Comprende el suministro e instalación de palancas de incendio o estaciones manuales de alarma contra incendios, es un aparato que está diseñado para ser activado en caso de incendio, tirando de una palanca (tipo americano). Al ser activado, el aparato informa de inmediato a la central de detección de incendios.



**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Debe instalarse en puntos de salida de emergencia, pasillos, escaleras y áreas visibles y de fácil acceso, conforme a lo establecido en los planos y/o indicaciones del Fiscalizador, cumpliendo con las normativas vigentes, la NFPA 72 y las regulaciones locales.

Altura de instalación, generalmente es entre 1.10 m y 1.30 m desde el nivel del suelo, para garantizar accesibilidad y/o acorde con los planos de diseño.

La distancia máxima entre palancas de incendio debe ser acorde a las normativas locales, generalmente no mayor a 30 metros.

El montaje podrá ser empotrado o en superficie, según las condiciones del sitio y tipo de construcción.

Debe contar con etiquetas visibles e instrucciones claras como "HALAR", "JALAR" o "PULL" para la activación.

### **Operación y Funcionalidad**

Respuesta inmediata: Al activarse la palanca, debe generar una señal inmediata al sistema central de alarmas contra incendios.

Compatibilidad: Debe ser compatible con sistemas de alarma convencionales o direccionables según la infraestructura del edificio.

Pruebas de activación: La palanca debe ser probada periódicamente (al menos una vez al año) para garantizar su buen funcionamiento, conforme a la normativa NFPA 72 y los protocolos de mantenimiento de la instalación.

Protección contra activaciones accidentales: La palanca debe tener un diseño que evite activaciones accidentales, aunque debe ser accesible y fácil de accionar en caso de una emergencia real.

Previo a su instalación el Fiscalizador se asegurará que las palancas de incendio sean de excelente calidad, una vez colocadas el mismo verificará que sean óptimas y se encuentren funcionando correctamente.

**MATERIALES:** Palancas de Incendio.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante Categoría E2, Maestro Eléctrico/Liniere/Subestación Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por unidad "u" realmente instalada, aprobada y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**SIRENA ALARMA**

**CODIGO: 914AE**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Dispositivo para advertir de forma sonora del peligro (humo, gases, fuego, etc.). Se activan acorde al sistema implementado automáticamente emitiendo una señal acústica para poner sobre aviso a los ocupantes de viviendas, a los trabajadores en las empresas, etc.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en la instalación de la sirena enlazada al sistema central contra incendios el cual puede activarse automáticamente o manual, su Ubicación del sitio óptimo, autorizado por fiscalización, o según los planos de voz y datos. Todos los elementos, como los accesorios serán de primera calidad, para su colocación y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante.

**MATERIALES:** Sirena alarma.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Electricista Categoría D2, Supervisor Eléctrico general Categoría B3.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por unidad "u" realmente instalado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## ALARMA CON LUZ ESTROBOSCOPICA

**CODIGO:** SCI031

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Suministro e instalación de una alarma con luz estroboscópica de calidad media alta.



**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Sirena 30W con luz estroboscópica, con sirena estos dispositivos de notificación se deben usar en paredes internas y en techos, diseñado para usarse en sistemas de 24 voltios de CC o FWR (rectificada de onda completa), con tres configuraciones de bujías seleccionables que utilizan un interruptor giratorio en la parte posterior de la unidad. La luz estroboscópica está diseñada para cumplir con los requerimientos de UL 1638. La sirena está diseñada para cumplir con los requerimientos de UL 464. El volumen alto y bajo y el tono temporal 3 o continuo también se seleccionan de la parte posterior del dispositivo con un interruptor giratorio.

Ubicación del sitio óptimo, autorizado por fiscalización, o según los planos de voz y datos. Todos los elementos, como los accesorios serán de primera calidad, para su colocación y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante.

**MATERIALES:** Sirena con Luz Estroboscópica.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Electricista Categoría D2, Supervisor Eléctrico general Categoría B3.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por unidad "u" realmente instalado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad



ejecutada y autorizada por Fiscalización.

#### **PUNTO DE INCENDIOS**

**CODIGO: B6**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Suministro e instalación de cable antiflama 2#18AWG tubería EMT 1/2".

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en el tendido de cable antiflama 2#18AWG tubería EMT 1/2", para los puntos de los diferentes dispositivos que componen el presente sistema de detección de incendios.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de bomberos, o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante.

**MATERIALES:** Conector EMT 1/2", Unión EMT 1/2", Cajetín octogonal grande, Tubería EMT 1/2", Cable antiflama 2X18 AWG.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2, Supervisor eléctrico general Categoría B3.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por unidad "u" realmente instalado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## **PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE LAMPARA DE EMERGENCIA**

**CÓDIGO: ELE304**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Instalación de luz de emergencia doble para señalización, incluye accesorios.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en la instalación de una luz de emergencia doble para señalización incluye sus accesorios acordes a los planos eléctricos, los materiales se detallan en los Suministros.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica. Lámpara de emergencia, Tensión de entrada 110 VCA / 60 Hz, intensidad de corriente de alimentación (cargado de baterías) 35 mA, potencia nominal de la lámpara led 12v / 20w autonomía 3 horas Tiempo de recarga de batería con 110 VCA 24 Hs., aislación de protección Clase II, temperatura Ambiente 0° a 40° C Batería 12 vol. 32 Ah.

**MATERIALES:** Lámpara de Emergencia.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante Electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2, Mayor en Ejecución de Obras Civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por unidad "u" realmente instalado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## **PUNTO DE TOMACORRIENTE CON TUBERIA EMT 1/2"**

**CODIGO: ELE109**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DESCRIPCIÓN:** Punto de fuerza para interior en EMT de 1/2" con cajetines para tomacorriente, se ha provisto utilizar cable de cobre # 12 y 14 AWG.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en la instalación de la tubería EMT con sus respectivos cajetines, el cableado # 12 y 14 AWG y la conexión con el tomacorriente doble polarizado de 110 V para los puntos de fuerza acorde a los planos eléctricos, los materiales se detallan en los Suministros.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

### **Suministro**

Conductor solido AWG # 12, están contruidos con cobre de temple suave, están además aislados con una capa uniforme de material termoplástico Cloruro de Polivinilo (PVC) resistente a la humedad Este tipo de conductor puede ser usado en lugares secos y húmedos, su temperatura máxima de operación es 60 °C y su tensión de servicio para todas las aplicaciones es 600 V.

Conductor solido AWG # 14, están contruidos con cobre de temple suave, están además aislados con una capa uniforme de material termoplástico Cloruro de Polivinilo (PVC) resistente a la humedad Este tipo de conductor puede ser usado en lugares secos y húmedos, su temperatura máxima de operación es 60 °C y su tensión de servicio para todas las aplicaciones es 600 V.

Tubería EMT 1/2", están diseñados para proteger cables eléctricos en instalaciones industriales, comerciales y en todo tipo de instalaciones no residenciales. Pueden instalarse embebidos a la vista, garantizando plenamente la exposición de los mismos al medio ambiente.

Teipe "cinta aislante" utilizada principalmente para aislar empalmes de hilos y cables eléctricos.

Alambre galvanizado no. 18 para trabajos de fijación en general.

Cajetín rectangular profundo, fabricados en acero galvanizado o de polímeros, para fines

eléctricos.

Tomacorriente doble polarizado, resistencia de aislación 500 V a 5 Mohm, rigidez dieléctrica superior a 2000 V, resistencia al calor 125°C, resistencia al fuego 850°C, hecho de cuerpo policarbonato, tornillos y tuercas de hierro SAE 1010, los contactos fijos de latón 70/30 de 0.6 mm de espesor.

**MATERIALES:** Cajetín rectangular profundo, Alambre galvanizado #18, Tomacorriente doble polarizado, Cinta aislante 20 yardas, Conductor solido AWG #12, Tubería EMT 1/2".

**HERRAMIENTAS Y EQUIPO:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante Electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2, Peón Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por unidad "u" realmente instalado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

**LETRERO INFORMATIVO EN PVC Y VINIL ADHESIVO FULL COLOR 20x30cm**

**CODIGO:** ACA270

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Este trabajo consistirá en el suministro e instalación de un letrero informativo en PVC y vinil adhesivo full color de dimensiones 20x30cm.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Los letreros informativos serán colocados en los lugares definidos en los planos de diseño o en donde disponga el Fiscalizador de la obra.

**MATERIALES:** Letrero en PVC y vinil adhesivo full color 20x30cm.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1, Instalador general Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** Las cantidades a pagarse por elemento colocado será la unidad "u", medido en obra, de trabajos ordenados realmente ejecutados, se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Los precios y pago constituirán la compensación total por el suministro, transporte, colocación, instalación, incluyendo cualquier refuerzo adicional colocado.

## **REPLANTEO Y ESTACAMIENTO (ALUMBRADO PUBLICO)**

**CÓDIGO: ELE253**

**UNIDAD:** Kilometro (km)

**DEFINICIÓN:** Este rubro comprende al suministro de materiales, uso de herramientas, equipo personal y mano de obra necesarios para la ubicación de un proyecto en el terreno, en base a las indicaciones en los planos respectivos, como paso previo a la construcción. Se entenderá por replanteo todos los trabajos topográficos necesarios para delinear en el terreno las alineaciones y niveles que permitan una adecuada ejecución de los trabajos, los que deberán realizarse con aparatos de precisión como teodolitos, niveles, cintas métricas, estos serán comprobados por Fiscalización.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en determinar la ubicación real, en los planos horizontal y vertical de los ejes maestros del proyecto y niveles referenciales de piso terminado.

La divergencia entre lo proyectado y la realidad física, en caso de haberla, deberá ser conocida inmediatamente por el Fiscalizador que emitirá la disposición que corresponda, en consulta con el Administrador del Proyecto.

Se debe ajustar estrictamente a los niveles señalados en los planos arquitectónicos, estructurales y demás documentos técnicos. Sin embargo, cuando las condiciones de implantación señaladas en los planos hubieren cambiado, por cualquier motivo, el Contratista deberá comunicar la situación al Fiscalizador, quien consultará al Administrador del Proyecto, para que tomen las decisiones pertinentes.

**MATERIALES:** Tiras de madera 2.5x2.5x250 cm.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor, Estación Total.

**MANO DE OBRA:** Maestro mayor en ejecución obras Categoría C1, Técnico liniero eléctrico Categoría D2, Ayudante liniero Categoría E2, Topógrafo Categoría C1, Peón Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La medición será de acuerdo con la cantidad real instalada en obra. Su pago será por kilómetro (Km) realmente ejecutado y aprobado por la fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## **UNION MEDIA MONOFASICA**

**CODIGO: 902LA**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Estructura para la unión en líneas de medio voltaje monofásica.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en la unión de líneas de medio voltaje acorde a los planos eléctricos, los materiales están detallados en los Suministros.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y bajo la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC) y CPE INEN 019 Código Eléctrico Ecuatoriano Vigente.

### **Suministro**

Cinta de armar, aleación de aluminio grado 1345, bajo normas de fabricación y ensayo AISI/SAE - ASTM B800

Conector ranura paralela # 2/0, aleación de cobre-aluminio, herrajería bronce al silicio, bajo normas ASTM B152, ASTM E478, ANSI C119.4.

Conductor aluminio 1x#2 ASCR, aleación de aluminio 1350-H19(AAC), con núcleo alma de acero, recubierto con zinc, cableado concéntrico, bajo normas de fabricación ASTM B-230, B-231, B-232, B-498.

**MATERIALES:** Cinta de armar, Conector ranura paralela # 2/0, Conductor aluminio 1x#2 ASCR.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, Camioneta 1 Tonelada.

**MANO DE OBRA:** Técnico liniero eléctrico Categoría D2, Ayudante liniero Categoría E2, Maestro eléctrico/liniero/subestación Categoría C1, Chofer de camiones sin acoplados Categoría C3.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por unidad "u" realmente instalado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## **ESTRUCTURA MONOFASICA SUSPENSION VOLADO VP**

**CODIGO:** ELE368

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** En medio voltaje va una estructura monofásica en volado pasante y una estructura de una vía vertical pasante (NEUTRO), colocada en poste para la distribución de energía eléctrica.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en la instalación una estructura monofásica en volado pasante y una estructura de una vía vertical pasante (NEUTRO), colocada en poste para la distribución de energía eléctrica, el cual consta de varios materiales que se detallan en los Suministros; esta estructura se instalara en poste con carga de rotura horizontal de 500 kg/cm<sup>2</sup>.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

### **Suministro**

Cruceta Fe L 70\*70\*6 mm 2.4m, de platina ángulo de acero estructural laminada en caliente, galvanizado por inmersión en caliente, bajo normas de fabricación y ensayo INEN 2215-2224, ASTM A283

Pie de amigo 38\*38\*6mm 2m, de perfil angular de acero estructural laminada en caliente, galvanizado por inmersión en caliente, bajo normas de fabricación y ensayo INEN 2215-2224, ASTM A283

Abrazadera 3 pernos 5 1/2", de platina de acero estructural laminada en caliente de alta resistencia, galvanizado por inmersión en caliente, bajo normas de fabricación y ensayo INEN 2215-2222, ASTM A283

Perno maquina 5/8"\*2", de acero estructural de baja aleación laminada en caliente, galvanizado en caliente, con un acabado de superficie lisa, bajo normas NTE INEN 2215-2222, ANSI C135.1

Perno U 5/8" p/cruceta hierro, de acero estructural de baja aleación laminada en caliente, galvanizado en caliente, con un acabado de superficie lisa, bajo normas NTE INEN 2215-2222, ANSI C135.1



Aislador pin ANSI 55-4, de porcelana procesada en húmedo, debe cubrirse con un vitrificado de tipo compresión duro, además de esmaltada y libre de imperfecciones, de alta resistencia dieléctrica, bajo normas ANSI C29.5, ANSI 55-5, voltaje de prueba RMS 15 KV.

Perno pin p/cruceta hierro, de acero estructural de baja aleación laminada en caliente, galvanizado en caliente, con un acabado de superficie lisa, bajo normas NTE INEN 2215-2222, ANSI C135.1

Alambre de atar aluminio

Cinta de armar, aleación de aluminio grado 1345, bajo normas de fabricación y ensayo AISI/SAE - ASTM B800

Bastidor 1 vía, de platina de acero estructural laminada en caliente de alta resistencia, galvanizado por inmersión en caliente, bajo normas de fabricación y ensayo INEN 2215-2222, ASTM A283

Abrazadera 2 pernos 6 1/2", de platina de acero estructural laminada en caliente de alta resistencia, galvanizado por inmersión en caliente, bajo normas de fabricación y ensayo INEN 2215-2222, ASTM A283

Aislador rollo ANSI 53-2, de porcelana procesada en húmedo, debe cubrirse con un vitrificado de tipo compresión duro, además de esmaltada y libre de imperfecciones, de alta resistencia dieléctrica, bajo normas ANSI C29.3, ANSI 55-2, voltaje de prueba RMS 15 KV.

**MATERIALES:** Aislador rollo ANSI 53-2, Abrazadera 2 pernos 6 1/2", Rack Bastidor 1 vía, Cinta de armar, Alambre de atar aluminio, Perno pin p/cruceta hierro, Aislador pin ANSI 55-4, Perno U 5/8" p/cruceta hierro, Perno maquina 5/8"x2", Abrazadera 3 pernos 5 1/2", Pie de amigo 38x38x6mm 2m, Cruceta Fe L 70x70x6 mm 2.4m.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, Camioneta 1 ton.

**MANO DE OBRA:** Ayudante liniero Categoría E2, Técnico liniero eléctrico Categoría D2, Maestro eléctrico/liniero/subestación Categoría C1, Chofer de camiones sin acoplados Categoría C3.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por unidad "u" realmente instalado, aprobado y con el visto bueno del Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.



## ESTRUCTURA MONOFASICA RETENSION VOLADO 1VRT

**CODIGO:** ELE810

**UNIDAD:** Unidad (u)

### Descripción:

En medio voltaje va una estructura monofásica en volado retenida y una estructura de una vía vertical pasante (NEUTRO), colocada en poste para la distribución de energía eléctrica.

### Procedimiento y Método:

El trabajo consiste en la instalación una estructura monofásica en volado retenida y una estructura de una vía vertical pasante (NEUTRO), colocada en poste para la distribución de energía eléctrica, el cual consta de varios materiales que se detallan en los Suministros; esta estructura se instalara en poste con carga de rotura horizontal de 500 kg/cm<sup>2</sup>.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

**Materiales mínimos:** Aislador rollo ANSI 53-2, Rack Bastidor 1 vía, Cinta de armar, Alambre de atar aluminio, Abrazadera 3 pernos 5 1/2", Perno U 5/8" p/cruceta hierro, Aislador suspensión caucho 15V, Grapa terminal tipo pistola, Abrazadera 2 pernos 6 1/2", Pie de amigo 38x38x6mm 2m, Conductor Cu#4 desnudo, Cruceta galvanizada 75x75x6x2400mm.

**Equipo mínimo:** Herramienta menor.

**Mano de obra mínima calificada:** Ayudante liniero Categoría E2, Técnico liniero eléctrico Categoría D2, Maestro eléctrico/liniero/subestación Categoría C1, Chofer de camiones sin acoplados Categoría C3.

### MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago se realizará por unidad (u) instalada, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato.

## **ESTRUCTURA MONOFASICA TERMINAL "UR"**

**CODIGO: ELE046**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** En medio voltaje va una estructura monofásica centrada retenida y en bajo voltaje una estructura de una vía vertical retenida colocada en poste para la distribución de energía eléctrica.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en la instalación una estructura monofásica centrada retenida en bajo voltaje una estructura de una vía retenida, colocada en poste para la distribución de energía eléctrica, el cual consta de varios materiales que se detallan en los Suministros; esta estructura se instalara en poste con carga de rotura horizontal desde 350 kg/cm<sup>2</sup>.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa preexistente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

Suministro necesario: Abrazadera 3 pernos 5 1/2", de platina de acero estructural laminada en caliente de alta resistencia, galvanizado por inmersión en caliente, bajo normas de fabricación y ensayo INEN 2215-2222, ASTM A283

Aislador suspensión ANSI 52-1, de porcelana procesada en húmedo, debe cubrirse con un vitrificado de tipo compresión duro, además de esmaltada y libre de imperfecciones, de alta resistencia dieléctrica, bajo normas ANSI C29.2, ANSI 55-1, voltaje de prueba RMS 15 KV.

Tuerca de ojo 5/8", de acero estructural laminada en caliente de alta resistencia, galvanizado por inmersión en caliente, bajo normas de fabricación y ensayo ANSI C135.5, ASTM A283.

Grapa de retención apernada, lamina de acero estructural, galvanizado con inmersión en caliente, bajo normas NTE INEN 2 492 - ASTM A1011

Cinta de armar, aleación de aluminio grado 1345, bajo normas de fabricación y ensayo AISI/SAE - ASTM B800

Abrazadera 3 pernos 6 1/2", de platina de acero estructural laminada en caliente de alta resistencia, galvanizado por inmersión en caliente, bajo normas de fabricación y ensayo INEN 2215-2222, ASTM A283

Aislador rollo ANSI 53-2, de porcelana procesada en húmedo, debe cubrirse con un

vitrificado de tipo compresión duro, además de esmaltada y libre de imperfecciones, de alta resistencia dieléctrica, bajo normas ANSI C29.3, ANSI 55-2, voltaje de prueba RMS 15 KV.

Bastidor 1 vía, de platina de acero estructural laminada en caliente de alta resistencia, galvanizado por inmersión en caliente, bajo normas de fabricación y ensayo INEN 2215-2222, ASTM A283

**MATERIALES:** Abrazadera 3 pernos 5 1/2", Aislador suspensión ANSI 52-1, Tuerca de ojo 5/8", Grapa de retención apernada, Cinta de armar, Abrazadera 3 pernos 6 1/2", Aislador rollo ANSI 53-2, Bastidor 1 vía.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, camioneta 1 Ton.

**MANO DE OBRA:** Chofer Camiones Sin Acoplados Categoría C3, Técnico Liniero Eléctrico Categoría D2, Ayudante de electricista Categoría E2, Maestro Eléctrico / Liniero / Sube Categoría C1,

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por unidad "u" realmente instalado, aprobado y con el visto bueno del Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

**TENDIDO DE CONDUCTOR 1x#2 ACSR**

**CODIGO:** ELE163

**UNIDAD:** Metro (m)

**DEFINICION:** Es el tendido del conductor 1x#2 ACSR para líneas eléctricas.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Es el tendido del conductor 1x#2 ACSR para líneas eléctricas subterráneas mediante canalización, para la distribución de energía eléctrica.

Para su tendido y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La Norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

**MATERIALES:** Conductor de aluminio 1x#2 ACSR

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Camioneta 1 tonelada, Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Chofer Camiones sin Acoplados Categoría C3, Ayudante Liniero Categoría E2, Técnico Liniero Eléctrico Categoría D2, Maestro Mayor Ejecución Obras Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por metro lineal "m" realmente instalado, aprobado y con el visto bueno del Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

**TRANSPORTE, DISTRIBUCION Y PARADA DE POSTE H.A. L=12m 500 kg/cm<sup>2</sup>**

**CÓDIGO: ELE219**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Transporte, distribución y parada de un poste de hormigón armado de altura 12 metros con una rotura horizontal de 500 kg/cm<sup>2</sup> de para el tendido eléctrico.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en transportar y distribuir los postes en los lugares anteriormente excavados para su implantación mediante un camión grúa, su empotramiento en base es de 1.9 m, su acabado debe ser uniforme, libre de porosidades, exenta de deformaciones, reparaciones y de superficies irregulares

Para su colocación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

**Suministro**

Poste de 12m de altura, carga horizontal de 500 kg/cm<sup>2</sup>, de tipo circular alivianado (hueco), hecho de cemento portland I, agregados ASTM C33, vibrado, centrifugado y pretensado, factor de seguridad 2, diámetro punta de 13 a 16 cm, diámetro base de 29 a 36 cm, bajo normas de fabricación y ensayo NTE INEN 1964, 1965, 1966, 1967.

**MATERIALES:** Poste hormigón 12m x 500 kg/cm<sup>2</sup>.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Camioneta 1 Ton, Herramienta Menor, Camión grúa.

**MANO DE OBRA:** Chofer camiones sin acoplados Categoría C3, Maestro mayor ejecución obras Categoría C1, Electricista Categoría D2, Ayudante de Electricista Categoría E2, Peón Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por unidad "u" realmente instalado, aprobado y con el visto bueno del Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## **EXCAVACION DE HUECOS PARA POSTES**

**CODIGO: ELE056**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Es la realización de huecos en el suelo, donde irán cimentados los postes de hormigón para el tendido eléctrico.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en realizar huecos en los puntos determinados para su posterior cimentación de postes, la cimentación se la realizara en dos fases: a) replantillo de 20 cm y b) lo restante de cimentación; esta profundidad se lo determina con la siguiente formula:

$h =$  Longitud de empotramiento (cm)

$L =$  Longitud del poste (cm)

$h = 1/3 * L + 15\text{cm}$

Para su excavación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y bajo la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC) y CPE INEN 019 Código Eléctrico Ecuatoriano Vigente.

El material sobrante producto de la excavación será separado del lugar de la obra y depositado en donde disponga la Fiscalización

**MATERIALES:** N/A.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por unidad "u" realmente ejecutada, aprobada y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.



## **INSTALACION TENSOR A TIERRA EN ALTA TENSION TTA**

**CODIGO: ELE069**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Instalación de una estructura tensor a tierra simple de medio voltaje en poste.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en la instalación una estructura tensora a tierra simple de medio voltaje, colocada en poste para resistir los esfuerzos de tensión en la red eléctrica, el cual consta de varios materiales que se detallan en los Suministros.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

Suministro necesario: Aislador retenida ANSI 54-2, de porcelana procesada en húmedo, debe cubrirse con un vitrificado de tipo compresión duro, además de esmaltada y libre de imperfecciones, de alta resistencia dieléctrica, bajo normas ANSI C29.4, ANSI 54-2, voltaje de prueba RMS 15 KV.

Cable tensor 3/8", acero galvanizado de grado común clase A, trenzado concéntrico izquierdo, bajo normas de fabricación ASTM A 475, A 363, INEN 2201.

Guardacabo de lámina, de lámina de acero estructural, galvanizado por inmersión en caliente, bajo normas NTE INEN 2 492, ASTM A1011.

Grapa mordaza de tres pernos, de lámina de acero estructural, galvanizado por inmersión en caliente, bajo normas NTE INEN 2 492, ASTM A1011.

Bloque de anclaje, hormigón simple, tipo de cemento portland, de forma cilíndrica y tronco - cónica, agujero en el centro para el paso de la varilla, bajo normas NTE INEN 152, 872, 101-104.

Varilla de anclaje 5/8" 1.5m, de acero estructural laminado en caliente, redonda lisa, galvanizado por inmersión en caliente, bajo normas NTE INEN 2222, ANSI C135.2, ASTM A283.

**MATERIALES:** Varilla de anclaje 5/8" 1.5m, Bloque de anclaje, Grapa mordaza de tres pernos, Guardacabo de lámina 9mm, Cable tensor 3/8", Aislador retenida ANSI 54-2.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Camioneta 1 Ton, Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Chofer Camiones Sin Acoplados Categoría C3, Maestro Eléctrico / Liniero / Sube Categoría C1, Técnico Liniero Eléctrico Categoría D2, Ayudante Liniero Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por unidad "u" realmente instalado, aprobado y con el visto bueno del Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## INSTALACION TENSOR POSTE A POSTE TTA

**CODIGO:** ELE071

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Instalación de una estructura tensor poste a poste simple de medio voltaje en poste.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en la instalación una estructura tensor poste a poste simple de medio voltaje, colocada en poste para resistir los esfuerzos de tensión en la red eléctrica, el cual consta de varios materiales que se detallan en los Suministros.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

### SUMINISTRO

Aislador retenido ANSI 54-2, de porcelana procesada en húmedo, debe cubrirse con un vitrificado de tipo compresión duro, además de esmaltada y libre de imperfecciones, de alta resistencia dieléctrica, bajo normas ANSI C29.4, ANSI 54-2, voltaje de prueba RMS 15 KV.

Cable tensor 3/8", acero galvanizado de grado común clase A, trenzado concéntrico izquierdo, bajo normas de fabricación ASTM A 475, A 363, INEN 2201.

Grapa mordaza de tres pernos, de lámina de acero estructural, galvanizado por inmersión en caliente, bajo normas NTE INEN 2 492, ASTM A1011.

**MATERIALES:** Grapa Mordaza de tres pernos, Cable tensor 3/8", Aislador retenida ANSI 54-2.

**EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Maestro Eléctrico / Liniero / Sube Categoría C1, Técnico liniero eléctrico Categoría D2, Ayudante liniero Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por unidad "u" instalada, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad

ejecutada y autorizada por Fiscalización.

**TRANSPORTE, DISTRIBUCION Y PARADA DE POSTE H.A. L=10m 400kg/cm2**

**CODIGO: ELE215**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Transporte, distribución y parada de un poste de hormigón armado de altura 10 metros con una rotura horizontal de 400 kg/cm<sup>2</sup> de resistencia para el tendido eléctrico.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en transportar y distribuir los postes en los lugares anteriormente excavados para su implantación mediante un camión grúa, su empotramiento en base es de 1.7 m, su acabado debe ser uniforme, libre de porosidades, exenta de deformaciones, reparaciones y de superficies irregulares Para su colocación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica. Poste de 10m de altura, carga horizontal de 400 kg/cm<sup>2</sup>, de tipo circular alivianado (hueco), hecho de cemento portland I, agregados ASTM C33, vibrado, centrifugado y pretensado, factor de seguridad 2, diámetro punta de 13 a 16 cm, diámetro base de 29 a 36 cm, bajo normas de fabricación y ensayo NTE INEN 1964, 1965, 1966, 1967.

**MATERIALES:** Poste de Hormigón 10m x 400 kg/cm<sup>2</sup>.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Camioneta 1 Tonelada, Herramienta Menor, Camión Grúa.

**MANO DE OBRA:** Chofer Camiones sin Acoplados Categoría C3, Peón Categoría E2, Maestro Mayor Ejecución Obras Categoría C1, Ayudante de electricista Categoría E2, Electricista Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por unidad "u" instalada, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

## **EXCAVACION DE HUECOS PARA ANCLAJES**

**CODIGO: ELE273**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Es la realización de huecos en el suelo, donde irán implantados los anclajes para los tensores de los postes de tendido eléctrico.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en realizar huecos en los puntos determinados para su posterior implantación de los anclajes de los tensores.

Para su excavación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

### Observaciones:

El material sobrante producto de la excavación será separado del lugar de la obra y depositado en donde disponga la Fiscalización.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Maestro Mayor Ejecución Obras Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por unidad "u" excavada, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## SECCIONADOR 15KV-100 A CON TIRAFUSIBLE 5A-H (MONOFASICO)

**CÓDIGO:** ELE125

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** La estructura de un seccionador monofásico servirá de protección de las líneas de medio voltaje y para futuros mantenimientos, se ha provisto utilizar seccionadora porta fusible con su respectivo fusible.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en la instalación de un seccionador monofásico porta fusible tipo slow fast para protección de la distribución de energía eléctrica, el cual consta de varios materiales que se detallan a continuación. Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

Conductor aluminio 1x#2 ASCR, aleación de aluminio 1350-H19(AAC), con núcleo alma de acero, recubierto con zinc, cableado concéntrico, bajo normas de fabricación ASTM B-230, B-231, B-232, B-498.

Grapa de línea caliente # 4/0, aleación de cobre estañado ASTM B30, resistente a la corrosión ASTM B117, arandelas o resortes bronce siliconado estañado.

Conector ranura paralela # 2, aleación de cobre-aluminio, herrajería bronce al silicio, bajo normas ASTM B152, ASTM E478, ANSI C119.4.

Seccionador 15 KV-100A, frecuencia 60 Hz, clase distribución, método de fijación soporte o cruceta, normas de prueba ANSI C37.41 - C37.42, galvanizado en caliente, conectores de cobre o bronce estañado, su aislador deberá ser fabricado de porcelana de alta pureza o concreto de polímero

Tirafusible 5A TIPO H, golilla de latón y plateada electrolíticamente, fusible construcción de plata pura, tipo de cabeza fija o removible, bajo normas de diseño y ensayo IEEE Std C37.40-2009, IEEE Std C37.41-2008, IEEE Std C37.42-2009

**MATERIALES:** Conductor aluminio 1x#2 ACSR, Abrazadera simple 3 pernos, Grapa de línea caliente, Conector ranura paralela, Seccionador 15 KV-100A, Tirafusible 5A tipo H.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de Electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2, Maestro electricista especializado Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por unidad "u" instalada, aprobada y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato. Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

## **CAPACETA CON FUS. NH EN B.T. TRANSFORMADOR 50 KVA**

**CÓDIGO: 556L**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** La capaceta y la base servirán de alojamiento, sujeción y protección de los fusibles de protección de las líneas de distribución eléctrica.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** CAPACETA MONOFASICA PARA POSTE, son fabricados con acero estructural, el mismo que tiene ajuste de la cantidad de carbono, manganeso y silicio bajo las normas ASTM-3, son galvanizados por los sistemas electrolítico e inmersión al caliente, resistentes a la corrosión.

BASE NH00 ETI 160A, son fabricados con acero estructural, el mismo que tiene ajuste de la cantidad de carbono, manganeso y silicio bajo las normas ASTM-3, son galvanizados por los sistemas electrolítico e inmersión al caliente, resistentes a la corrosión.

FUSIBLE NH00 35A ETI, tensión nominal 500V - 690V, corriente nominal 2-1250A, capacidad de ruptura 80 KA - 120KA, características de fusión gl-gL-gG, bajo normas IEC 269-1; NFC 63.210; DIN 57.636

**Requerimientos previos:** Ubicación del sitio óptimo, autorizado por fiscalización, o según los planos del diseño eléctrico.

**Ejecución y complementación:** Todos los elementos, como los accesorios serán de primera calidad, para su colocación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

**MATERIALES:** Capaceta monofásica para poste, Base NH00 ETI 300A, Fusible NH00 160 ETI

**MANO DE OBRA:** Ayudante de Electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor

**FORMA DE PAGO:** La unidad de medida será la unidad de capaceta (u), realmente instalado, ejecutado y aprobado por la Fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato. Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.



**TRANSFORMADOR MONOFASICO AUTOPROTEGIDO 37.5 KVA SUMINISTRO Y MONTAJE**

**CÓDIGO:** ELE319

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Es la instalación de un transformador monofásico autoprotegido 37.5 KVA.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en el suministro y montaje de un transformador monofásico autoprotegido 37.5 KVA. Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

Previa compra e instalación de estos materiales, presentarán la información específica (SAE, INEN, o información relevante) a la fiscalización desinada para revisión y posterior aprobación.

**MATERIALES:** Transformador monofásico autoprotegido 37.5 KVA, conductor de aluminio 5005 #2, grapa de línea caliente, abrazadera galvanizada reforzada 6" 1/2.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de Electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2, Maestro Electricista Especializado Categoría C1, Chofer de camiones sin acoplados Categoría C3.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, Camioneta 1 Tonelada.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por unidad "u" realmente instalado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

**CONEXION TRANSFORMADOR-RED MEDIA TENSION**

**CODIGO: 830L**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Es la conexión del transformador a la línea de medio voltaje para la distribución de energía eléctrica.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en la conexión de la red de medio voltaje con el transformador, para la distribución de energía eléctrica.

Para su conexión y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

**MATERIALES:** N/A.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPO:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2, Maestro eléctrico/liniero/subestación Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por unidad (u) conectada, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

## **SECCIONADOR 15KV-100 A CON TIRAFUSIBLE 5A-SLOW FAST**

**CODIGO: 020GL**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** La estructura de un seccionador monofásico servirá de protección del transformador de distribución, se ha provisto utilizar seccionadora porta fusible con su respectivo fusible tipo slowfast.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en la instalación de un seccionador monofásica porta fusible para protección del transformador de distribución de energía eléctrica, el cual consta de varios materiales que se detallan en los Suministros.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

### **Suministro**

Conductor aluminio 1x#2 ASCR, aleación de aluminio 1350-H19(AAC), con núcleo alma de acero, recubierto con zinc, cableado concéntrico, bajo normas de fabricación ASTM B-230, B-231, B-232, B-498.

Grapa de línea caliente # 4/0, aleación de cobre estañado ASTM B30, resistente a la corrosión ASTM B117, arandelas o resortes bronce siliconado estañado.

Conector ranura paralela # 2, aleación de cobre-aluminio, herrajes bronce al silicio, bajo normas ASTM B152, ASTM E478, ANSI C119.4.

Seccionador 15 KV-100A, frecuencia 60 Hz, clase distribución, método de fijación soporte o cruceta, normas de prueba ANSI C37.41 - C37.42, galvanizado en caliente, conectores de cobre o bronce estañado, su aislador deberá ser fabricado de porcelana de alta pureza o concreto de polímero.

Tirafusible 1,6-5A TIPO slowfast, Capacidad de corriente 150%, especializados en proteger transformadores, compuesto por dos secciones, la lenta tiene una bobina arrollada sobre un hilo tensor aislado troquelado al borne y a una pequeña juntura de cobre, la sección rápida tiene en paralelo un hilo tensor de acero y un hilo de cobre, ambas troqueladas al casquillo y a una juntura de cobre. Las dos secciones lenta y rápida están unidas por una soldadura. Estarán bajo normativa de la MEER.

Previa compra e instalación de estos materiales presentarán la información específica (SAE, INEN, o información relevante) a la fiscalización desinada para revisión y posterior

aprobación.

**MATERIALES:** Seccionador 15 KV-100A, Conector ranura paralela, Grapa de línea caliente # 4/0, Conductor aluminio 1x#2 ASCR, fusible Slow Fast, cruceta galvanizada 75x75x120mm, pie de amigo 40x6x700mm, estribo de línea caliente, perno maquina 5/8"x2" completo, perno U 5/8" p/cruceta de hierro, abrazadera simple 3 pernos.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2, Maestro electricista especializado Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por unidad "u" instalada, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## CONEXION A TIERRA G2-3

**CODIGO:** ELE032

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Es una unión de todos los elementos metálicos que, mediante cables de sección y conectores entre las partes de una instalación y un electrodo, permitiendo la desviación de corrientes de falla o de las descargas de tipo atmosférico.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en enterrar la varilla de coperweel y mediante suelda exotérmica unir el conductor con la varilla, además de cubrirlo con gem (cemento conductor), verificando con un instrumento de medición los parámetros establecidos para una puesta a tierra, los materiales se detallan en los Suministros.

Para su excavación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

Conductor Cu # 2 desnudo, conductores trenzados de mayor flexibilidad (clases B y C) son usados en sistemas de puesta a tierra de equipos eléctricos, subestaciones, etc., pueden ser sólidos o cableados, y puede ser suministrado con temple duro, semiduro o suave. Los conductores cableados son trenzados concéntricamente, elaborado bajo normas: NEMA WC-5 • ICEA S-61-402 • ASTM B2, B3, B8 • INEN

Varilla coperweel de 1.8 m, núcleo de acero al carbono SAE 1010/1020 trefilado con revestimiento de cobre elect brillante libre de imperfecciones, con un grado de pureza mayor al 95% y sin trazas de zinc, revestimiento de cobre obtenido mediante electro depósito anódico consiguiendo una película de 0.254mm. La resistencia de tracción es mayor a 50Kgf/mm<sup>2</sup>, cumple con las exigencias de las normas ANSI C33-8 ASTM a 1080 UL 467, NEMA 8CC-5/GR-1.

Conector de varilla a tierra, están hechos de aleación de cobre, con pernos, tuercas y arandelas de acero inoxidable o acero galvanizado.

Observaciones:

El material sobrante producto de la excavación será separado del lugar de la obra y depositado en donde disponga la Fiscalización

**MATERIALES:** Conductor de Cu # 2 Desnudo, Varilla Coperweel de 1.8 m, Suelda exotérmica, GEM (cemento conductor).

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles Categoría C1, Electricista Categoría D2, Ayudante de electricista Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por unidad "u" realmente instalado, verificado en obra y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## **DESMONTAJE-MONTAJE DE ESTRUCTURA TRIFASICA EXISTENTE**

**CODIGO:** ELE383

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Desmontaje y montaje de estructuras trifásicas existentes

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en desmontar y luego montar la estructura trifásica existente en el poste requerido acorde a los planos. Para su desmontaje y montaje y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

**MATERIALES:** N/A.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Electricista Categoría D2, Ayudante Categoría E2, Maestro Eléctrico/Linero/Sube Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por unidad "u" desmontada y montada, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## **REUBICACION DE POSTES EXISTENTES**

**CODIGO:** ELE223

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Esta partida comprende el traslado de postes para energía eléctrica, teléfonos, etc., que interfieren con los trabajos de explanaciones y ampliaciones de la calzada en zonas urbanas de la carretera; asimismo, comprende la reubicación de dichos postes en lugar seguro para restituir el servicio. Cuando el poste se encuentre muy deteriorado, se debe remplazar por uno nuevo.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en el retiro y traslado de un poste hacia donde disponga la Fiscalización mediante un camión grúa.

Para su reubicación y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica. Los postes que se encuentren en buenas condiciones podrán ser utilizados, previa aprobación de la entidad que presta el servicio.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Camioneta 1 Ton, Camión grúa, Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Chofer camiones sin acoplados Categoría C3, Maestro mayor ejecución de obras Categoría C1, Técnico liniero eléctrico Categoría D2, Ayudante liniero Categoría E2, Peón Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por unidad reubicada, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.



**TRANSPORTE, RETIRO DE POSTE H.A. L=9m 350kg/cm<sup>2</sup>**

**CODIGO: ELE225**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Es el retiro de un poste de 9m y su posterior transporte.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en el retiro del poste de 9m de altura mediante un camión grúa y posteriormente transportado y depositado a donde disponga la Fiscalización o Empresa Eléctrica competente del área en ejecución. Para su retiro y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Camioneta de 1 Tonelada, Camión Grúa, Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Ayudante Electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2, Maestro Eléctrico/Liniere/Sube Categoría C1, Operador de equipo pesado Categoría C1, Chofer de camiones sin acoplados Categoría C3.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por unidad retirada, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

**DESMONTAJE-MONTAJE LUMINARIAS EXISTENTES TIPO VIAL**

**CODIGO: ELE375**

**UNIDAD:** Unidad (u).

**DEFINICION:** Desmontaje y montaje de luminarias existentes tipo vial.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en desmontar y luego montar la luminaria en el poste requerido acorde a los planos.

Para su desmontaje y montaje y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

**MATERIALES:** N/A.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante Categoría E2, Electricista Categoría D2, Maestro Eléctrico/Liniero/Sube Categoría C1.

**FORMA DE PAGO.** - La medición y pago se realizará por unidad desmontada y montada, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

**RETIRO DE ACOMETIDA VIEJA E INSTALACION DE ACOMETIDA  
PREENSAMBLADA**

**CÓDIGO: ELE379**

**UNIDAD:** Metro (m)

**DEFINICIÓN:** El rubro consiste en el retiro de acometida e instalación de una acometida nueva preensamblada.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica

**MATERIALES:** Tubo PVC 4" Electrico-Telefonico, Hormigón  $F'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Electricista categoría D2, Maestro eléctrico/liniero/subestación Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por unidad instalada, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato. Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**BASE H.S. 0.90x0.5x0.40m PARA TABLERO**

**CODIGO: ELE504**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Se entiende por construcción de base para tablero la parte donde se asienta justamente un tablero de control la base será de hormigón simple  $f'c=180$  kg./cm<sup>2</sup>

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** La base de hormigón simple para el tablero será de hormigón simple  $f'c=180$  kg./cm<sup>2</sup>. Tendrá las siguientes dimensiones 0.90m x 0.5m x 0.40m.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y bajo la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC) y CPE INEN 019 Código Eléctrico Ecuatoriano Vigente.

**MATERIALES:** Cemento portland tipo 1, arena, ripio, agua, clavos 2 1/2", tabla de encofrado 0.3x2.40m, alfajía 5x5x240cm

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Concretera 1 saco, Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Albañil Categoría D2, Encofrador Categoría D2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por unidad "u" realmente instalado, aprobado y con el visto bueno del Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

**MOCHETA H.A. 1.60x1.00x0.80m PARA TABLERO DE DISTRIBUCION**

**CODIGO: ELE097**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Base de hormigón de 1.60x1.00x0.80m, para montaje del tablero de distribución, con fines eléctricos.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en la construcción de una base de hormigón de 1.60\*1.00\*0.80m, para fines eléctricos acorde a los planos eléctricos, los materiales se detallan en los suministros.

Para su construcción y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

**MATERIALES:** Cemento Portland Tipo 1, Arena, Ripio, Agua, Tabla de encofrado 0.30\*2.40 Alfajías 5x5x240 cm, Clavo 2 1/2", Acero de refuerzo.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, concretera 1 saco.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Ayudante de encofrador Categoría E2, Encofrador Categoría D2, Albañil Categoría D2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por unidad "u" realmente construida, colocada, verificada en obra y aprobada por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## TABLERO PRINCIPAL DE DISTRIBUCION TDP 125A-TRIPOLAR

**CODIGO:** ELE155

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Tablero eléctrico, que servirá para el alojamiento, sujeción y protección de los dispositivos de protección de instalaciones eléctricas, de acuerdo a la necesidad, incluye aditamentos y accesorios.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en la instalación del tablero de control principal con sus respectivos accesorios de acuerdo a los requerimientos y ubicación en los planos para el suministro de energía eléctrica, el cual consta de varios materiales que se detallan en los Suministros.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

### **Suministro:**

Tablero de distribución principal 80\*60\*30 cm, fabricado en chapa de acero laminado en frío de 0.8 mm de espesor, pre-galvanizado por procesos electro-químicos, pintura en polvo de resina poliéster texturizado RAL 7032, puertas abisagradas, cerradura de poliamida, con borneras y tornillos, de acuerdo al modelo se aplica las normas EIA-310-D / CEA-310-E/ IEC297-2, IEC-60529, NTE INEN 2568 / NTE INEN 2569, ISO 9001-2008, incluye aditamentos y accesorios.

Juego de barras conectoras 250 A, de cobre electrolítico Cu ETP 99.90%.

1 Breaker 3P 175 A caja moldeada, Interruptores térmico/liberación magnética, 10 KA capacidad interruptiva, tipo caja moldeada, tensión nominal de aislamiento 850 V, frecuencia 50/60 Hz, cumple las normas GB14048.2/IEC60947-2

1 Breaker 2P 60 A caja moldeada, Interruptores termo magnéticos 10 KA capacidad interruptiva, tipo riel Din, para la protección disparan en 1/60 segundos en fallas, con indicadores VISI-TRIP que cumplen las normas IEC 898 y NTC 2116

2 Breaker 1P 60 A caja moldeada, Interruptores térmico/liberación magnética, 10 KA capacidad interruptiva, tipo caja moldeada, tensión nominal de aislamiento 850 V, frecuencia 50/60 Hz, cumple las normas GB14048.2/IEC60947-2

3 Breaker 2P 30 A caja moldeada, Interruptores termo magnéticos 10 KA capacidad interruptiva, tipo riel Din, para la protección disparan en 1/60 segundos en fallas, con indicadores VISI-TRIP que cumplen las normas IEC 898 y NTC 2116

Cable No. 1/0 THHN, están contruidos con cobre de temple suave, están además aislados con una capa uniforme de material termoplástico Cloruro de Polivinilo (PVC) resistente a la humedad y al calor, sobre la cual se aplica una cubierta protectora de Nylon o poliamida, puede ser usado en lugares secos con temperatura máxima de operación de 90 °C, bajo normas ASTM B-3, B-8, UL - 83, NEMA WC-5, en cuanto a su tensión de servicio, para todas las aplicaciones, es de 600 V.

Conector Talón #1/0, de aluminio, diferentes medidas para cables, pueden ser simples o múltiples (para varios cables)

Kit de accesorios montaje

**MATERIALES:** Riel DIN, Conector talón #8, Cable No. 12 AWG extra flexible, Cable No. 8 AWG extra flexible, Tablero de distribución principal 1.0x0.8x0.3m doble fondo, Conector talón #2, Barras conectoras 300A, Aisladores tipo barril 300A, Contactor 2HP-240VAC, Breaker bipolar 20A, Breaker 2P-125A, Transformador de corriente.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor

**MANO DE OBRA:** Ayudante electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2, Maestro electricista especializado Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por unidad "u" instalada, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato.

## **BAJADA DE RED SECUNDARIA DE TRANSFORMADOR 37.5 KVA MONOFASICO**

**CÓDIGO: 980L**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Es el suministro e instalación de una BAJADA DE RED SECUNDARIA DE TRANSFORMADOR. 37.5KVA MONOFASICO, con sus respectivos accesorios.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en el suministro e instalación de BAJADA DE RED SECUNDARIA DE TRANS. 37.5KVA, con sus respectivos accesorios, TUBO POSTE GALV. 3"x6m con los siguientes componentes:

- Cinta Fleje Eriband 3/4"
- Hebilla Eriband Para Cinta Fleje
- Codo Reversible Emt 3"
- Conector Reversible 3"
- Cinta Aislante 20 Yards 3 M

Para su conexión y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

**MATERIALES:** Cinta Fleje Eriband 3/4" ,Hebilla acero Eriband Para Cinta Fleje , Codo Reversible Emt 3" , Conector Reversible 3" , Cinta Aislante 20 Yards 3 M.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de Electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2, Maestro Eléctrico/liniero/subestación Categoría C1.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor

**FORMA DE PAGO:** La unidad de medida será la unidad de bajada de red secundaria de transformador 37.5 kva monofasico (u), realmente ejecutado y aprobado por la Fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato. Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.



### **ESTRUCTURA BAJA TENSION 1PA3**

**CÓDIGO:** 006GL

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** En bajo voltaje va una estructura preensamblada angular en poste para la colocación de la red de distribución de energía eléctrica.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en la instalación de la estructura preensamblada angular en poste el cual consta de varios materiales que se detallan en los Suministros; para vanos máximos de 40m.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

#### Suministro

Abrazadera 2 pernos 6 1/2", de platina de acero estructural laminada en caliente de alta resistencia, galvanizado por inmersión en caliente, bajo normas de fabricación y ensayo INEN 2215-2222, ASTM A283

Aislador rollo ANSI 53-2, de porcelana procesada en húmedo, debe cubrirse con un vitrificado de tipo compresión duro, además de esmaltada y libre de imperfecciones, de alta resistencia dieléctrica, bajo normas ANSI C29.3, ANSI 55-2, voltaje de prueba RMS 15 KV.

Bastidor 1 vía, de platina de acero estructural laminada en caliente de alta resistencia, galvanizado por inmersión en caliente, bajo normas de fabricación y ensayo INEN 2215-2222, ASTM A283

GRILLETE DE ALUMINIO # 2, aleación de aluminio, tensión mínima de rotura 35 kg/mm<sup>2</sup>, bajo normas de IEC 60104, ASTM E376, ASTM A428.

Cinta de armar, aleación de aluminio grado 1345, bajo normas de fabricación y ensayo AISI/SAE - ASTM B800

**MATERIALES:** Abrazadera 2 pernos 6 1/2", Aislador rollo ANSI 53-2, Bastidor 4 vía, GRILLETE DE ALUMINIO # 2, Cinta de armar.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, camioneta 1 ton.

**MANO DE OBRA:** Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1, Ayudante liniero Categoría E2, Maestro eléctrico/liniero/subestación Categoría C1, Chofer de camiones sin acoplados Categoría C3.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por unidad (u) instalada, aprobada y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

### **ESTRUCTURA BAJA TENSION 1PD3**

**CÓDIGO:** ELE371

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** En bajo voltaje va una estructura preensamblada de doble retención colocada en poste para la colocación de la red de distribución de energía eléctrica.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en la instalación de la estructura preensamblada de doble retención en poste el cual consta de varios materiales que se detallan en los Suministros; para vanos máximos de 40m.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

**MATERIALES:** Abrazadera 3 pernos 6 1/2", Tuerca de ojo 5/8", Amarra plástica UV, Tensor Mecánico Ojal Grillete, Grapa tipo pistola.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, camioneta 1 ton.

**MANO DE OBRA:** Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1, Ayudante liniero Categoría E2, Maestro eléctrico/liniero/subestación Categoría C1, Chofer de camiones sin acoplados Categoría C3.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por unidad (u) instalada, aprobada y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

### **ESTRUCTURA BAJA TENSION PREENSAMBLADO 1PR3**

**CÓDIGO:** 213GL

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** En bajo voltaje va una estructura preensamblada angular en poste para la colocación de la red de distribución de energía eléctrica.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en la instalación de la estructura preensamblada angular en poste el cual consta de varios materiales que se detallan en los Suministros; para vanos máximos de 40m.  
Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

**MATERIALES:** Fleje de acero 0.7x20mmx50mm, Hebilla de acero 20mm, amarra plástica UV, pinza retención p/cond. 50mm<sup>2</sup>, Protector punta cable 50mm<sup>2</sup>, protector punta cable 30 mm<sup>2</sup>, Tensor mecánico ojal grillete, Ménsula P/ suspensión con ojal.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, camioneta 1 ton.

**MANO DE OBRA:** Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1, Ayudante liniero Categoría E2, Maestro eléctrico/liniero/subestación Categoría C1, Chofer de camiones sin acoplados Categoría C3.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por unidad (u) instalada, aprobada y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**UNION PREENSAMBLADO**

**CODIGO: 216GL**

**UNIDAD:** Unidad (u).

**DEFINICIÓN:** Es la conexión de la red de bajo voltaje con la luminaria de alumbrado público.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en la conexión de la red de bajo voltaje con la luminaria, para la iluminación.

Para su conexión y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

**MATERIALES:** Amarra plástica UV, Conector Estanco L/L 25-95, Conductor preensamblado 2x35+50mm ASC/AAAC.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, camioneta 1 Ton.

**MANO DE OBRA:** Ayudante liniero Categoría E2, Maestro eléctrico/liniero/subestación Categoría C1, Chofer de camiones sin acoplados Categoría C3.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por unidad (u) preensamblado, aprobada y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

**POZO REVISION BV CON TAPA H.D. 0.60x0.60x0.80 m**

**CODIGO: ELE105**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Es una caja construida en el piso con paredes enlucidas con mortero 1:3, zócalo e=10 cm, con tapa de hormigón armado e identificado mediante una placa que servirá para facilitar el tendido de cables de bajo voltaje y como reemplazo de codos o curvas que existieren.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Para los pisos y drenajes dependerán del nivel freático del suelo donde se construirán los pozos.

Los pozos deben mantener un espacio de trabajo limpio (cables y accesorios sujetos a la pared), suficiente para desempeñar las labores de mantenimiento.

Los pozos serán construidos con paredes de hormigón armado de 210 Kg/cm<sup>2</sup> (en calzada) o de mampostería de ladrillo o bloque de hormigón pesado en acera. El espesor de la pared será como mínimo de 12 cm.

Las tapas de hormigón tendrán un marco y brocal metálico construido de pletina de acero de espesor de 4 mm y 50 mm de base por 75 mm de alto con una abertura de 110 grados tanto para el brocal como para el marco de la tapa.

La resistencia del hormigón de la tapa será de  $f_c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, de 70 mm de espesor en vereda y 150 mm en calzada con armadura  $\varnothing=12$  mm cada 100 mm, en ambas direcciones.

TIPOS	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Aplicación
Tipo A	0.60	0.60	0.75	AP-ACOMETIDA
Tipo B	0.90	0.90	0.90	MV –BV-AP
Tipo C	1.20	1.20	1.20	MV –BV-AP
Tipo D	1.60	1.20	1.50	MV –BV-AP
Tipo E	2.50	2.00	2.00	MV –BV-AP

- Las profundidades indicadas en la tabla son mínimas y podrá aumentar dependiendo de cantidad de ductos a instalarse.
- Los pozos tipo C serán utilizados para derivaciones en bajo voltaje
- Los pozos tipo C y D se construirán con 2 tapas que cubran el área del mismo.
- En el pozo tipo E se podrán colocar módulos premoldeados para derivación y seccionamiento. Este tipo de pozo irá con una tapa de hierro esferoidal.
- Los pozos tipo D y E se construirán normalmente en las esquinas

Los pozos se construirán de forma cuadrada o rectangular según el ángulo que forme el banco de ductos.

En caso de ser necesario se construirá pozos de forma octogonal

El piso de los pozos estará constituido por una loseta de hormigón de 10 cm mínimo con una inclinación del 1,5 % para evacuar el agua hacia una franja sin fundir rellena de material filtrante (grava), esta cubrirá al menos el 10 % del área total del piso del pozo.

Para su construcción y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

**MATERIALES:** Acero de refuerzo, Cemento portland tipo 1, Arena, Ripio, Agua, Tabla de encofrado 0.3x2.40 m, Alfajías 5x5x240 cm, Clavo 2 1/2", Tapa de H.D. 60x60cm Inc. Cerco, Alambre de amarre N°18.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, concretera 1 saco, vibrador de hormigón.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Ayudante de albañil Categoría E2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1, Albañil Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por unidad "u" construida, aprobada y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

## **CANALIZACION BAJA TENSION 2T (INC. EXC. HORM. TUBO Y RELLENO)**

**CODIGO: ELE016**

**UNIDAD:** Metro (m)

**DEFINICION:** Son las instalaciones que van a contener los conductores de bajo voltaje de modo que puedan estar protegidos contra deterioros mecánicos y contaminación.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Los ductos deberán ser en láminas de PVC.

La separación mínima horizontal y vertical entre ductos de un mismo banco será de 5 cm, independiente del diámetro de tubería y del nivel de voltaje empleado.

La distancia longitudinal entre cada separador será de 2.5 cm.

Cuando el banco de ductos este instalado bajo las aceras el material de relleno será de arena y opcionalmente de hormigón de 140 Kg/cm<sup>2</sup> de requerirse una mayor resistencia mecánica.

El fondo de la zanja tendrá un terminado uniforme sobre el cual se colocará una cama de arena o ripio de 5 cm dependiendo del material de relleno del banco de ductos que puede ser arena u hormigón respectivamente, consiguiendo un piso regular y uniforme, de tal manera que, al colocar la primera fila de los ductos, esta se apoye en toda su longitud.

Cuando el material de relleno del banco de ducto es arena, luego de colocar la primera fila de ductos se colocará el separador de tubería seguido de una capa de arena de 5 cm y así sucesivamente hasta completar el número de ductos requeridos. La última capa de arena será de 10 cm de altura sobre el último ducto.

Después de la capa de 10 cm sobre el ultimo ducto ira una capa de 20 cm de material de relleno (libre de piedra) compactado manualmente, la siguiente capa de 10 cm será compactada en forma mecánica, luego de esto se colocará una capa de 10 cm de súbbase compactada (arena o ripio) que depende del material de terminado de la acera si es adoquín u hormigón respectivamente.

La distancia de las paredes de la zanja hacia los ductos será de 10 cm.

La separación horizontal mínima entre bancos de ductos eléctricos y otros servicios será de 25 cm, no se instalará ductos de otros servicios paralelamente por encima o debajo de ductos eléctricos, en casos excepcionales la separación vertical será la misma indicada anteriormente.

La siguiente tabla indica la profundidad mínima a la que deben instalarse los ductos o bancos de ductos. Esta profundidad debe considerarse con respecto a la parte superior



de los ductos.

Los cables están protegidos mediante tuberías que deben ser de PVC.

Según la Norma NTE INEN 2227 y NTE INEN 1869 deberán instalarse tubo PVC de pared estructurada e interior lisa tipo B para red de MV y BV (diámetro de 110 y 160 mm) y tubo PVC del tipo II pesado para alumbrado público y acometidas domiciliarias (diámetro 50 mm).

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

#### Suministro

Tubo PVC 4" eléctrico-telefónico, son de pared estructurado e interior liso tipo B, fabricados bajo normas NTE INEN 2227 y NTE INEN 1869 y su utilización bajo las normas NEC 354-5.

**MATERIALES:** Excavación manual, desalojo mecánico de material, tubo PVC 4" eléctrico-telefónico, relleno compactado, hormigón  $f'c=180 \text{ kg/cm}^2$

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles Categoría C1, Electricista Categoría D2, Peón Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por metro "m" realizado, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

## **CANALIZACION BAJA TENSION, CRUCE DE VIA**

**CODIGO:** ELE017

**UNIDAD:** Metro (m)

**DEFINICION:** Son las instalaciones que van a contener los conductores de bajo voltaje de modo que puedan estar protegidos contra deterioros mecánicos y contaminación.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Los ductos deberán ser en láminas de PVC.

La separación mínima horizontal y vertical entre ductos de un mismo banco será de 5 cm, independiente del diámetro de tubería y del nivel de voltaje empleado.

La distancia longitudinal entre cada separador será de 2.5 cm.

Cuando el banco de ductos este instalado bajo las aceras el material de relleno será de arena y opcionalmente de hormigón de 140 Kg/cm<sup>2</sup> de requerirse una mayor resistencia mecánica.

El fondo de la zanja tendrá un terminado uniforme sobre el cual se colocará una cama de arena o ripio de 5 cm dependiendo del material de relleno del banco de ductos que puede ser arena u hormigón respectivamente, consiguiendo un piso regular y uniforme, de tal manera que, al colocar la primera fila de los ductos, esta se apoye en toda su longitud.

Cuando el material de relleno del banco de ducto es arena, luego de colocar la primera fila de ductos se colocará el separador de tubería seguido de una capa de arena de 5 cm y así sucesivamente hasta completar el número de ductos requeridos. La última capa de arena será de 10 cm de altura sobre el último ducto.

Después de la capa de 10 cm sobre el último ducto ira una capa de 20 cm de material de relleno (libre de piedra) compactado manualmente, la siguiente capa de 10 cm será compactada en forma mecánica, luego de esto se colocará una capa de 10 cm de súbbase compactada (arena o ripio) que depende del material de terminado de la acera si es adoquín u hormigón respectivamente.

La distancia de las paredes de la zanja hacia los ductos será de 10 cm.

La separación horizontal mínima entre bancos de ductos eléctricos y otros servicios será de 25 cm, no se instalará ductos de otros servicios paralelamente por encima o debajo de ductos eléctricos, en casos excepcionales la separación vertical será la misma indicada anteriormente.

La siguiente tabla indica la profundidad mínima a la que deben instalarse los ductos o bancos de ductos. Esta profundidad debe considerarse con respecto a la parte superior de los ductos.

Los cables están protegidos mediante tuberías que deben ser de PVC.

Según la Norma NTE INEN 2227 y NTE INEN 1869 deberán instalarse tubo PVC de pared estructurada e interior lisa tipo B para red de MV y BV (diámetro de 110 y 160 mm) y tubo PVC del tipo II pesado para alumbrado público y acometidas domiciliarias (diámetro 50 mm).

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

Suministro: Tubo PVC 4" eléctrico-telefónico, son de pared estructurado e interior liso tipo B, fabricados bajo normas NTE INEN 2227 y NTE INEN 1869 y su utilización bajo las normas NEC 354-5.

**MATERIALES:** Excavación manual, desalojo mecánico de material, tubo PVC 4" eléctrico-telefónico, relleno compactado, hormigón  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Electricista Categoría D2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por metro lineal "m" realizado, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## **INSTALACION DE MANGUERA 4"**

**CODIGO:** 046GL

**UNIDAD:** Metro (m)

**DEFINICION:** El rubro consiste en el suministro e instalación de manguera negra para líneas eléctricas subterráneas de baja tensión.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Es el tendido de manguera negra de 4" mediante canalización, para la distribución de energía eléctrica, los materiales se detallan en los suministros.

Para su tendido y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

**MATERIALES:** Manguera negra reforzada d=4".

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor, Camioneta de 1 Tonelada.

**MANO DE OBRA:** Técnico Liniero Eléctrico Categoría D2, Ayudante Liniero Categoría E2, Chofer Camiones Sin Acoplados Categoría C3, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La medición y forma de pago se realizará por metro lineal "m" realmente aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

## **RETIRO ACOMETIDA VIEJA E INSTALACION ACOMETIDA PREENSAMBLADA**

**CODIGO:** ELE386

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Retiro de acometida existente e instalación de acometida preensamblada hacia el predio con sus respectivos accesorios.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en el retiro de la acometida existente por la nueva acometida para red preensamblada conforme a la normativa de la CNEL, la instalación será desde la red nueva hacia el medidor de cada predio con sus respectivos accesorios, el cual consta de varios materiales que se detallan en los Suministros.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones.

La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

**MATERIALES:** Amarra plástica UV, Pinza de acometida DCR, Cable concéntrico AL 2x6+6 AWG, Conector doble dentado aislado, Portafusible Aéreo ENC, Fusible Neozed 53A, Ménsula plástica Fachada.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante Categoría E2, Electricista Categoría D2, Maestro eléctrico / liniero / subestación Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por unidad (u) de acometida retirada, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato

## **RETIRO DE TENSOR MV-BV**

**CODIGO: ELE454**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Esta actividad corresponde al retiro del tensor MV-BV de la red de distribución de medio voltaje existente de acuerdo a los detalles estipulados en los planos de instalaciones eléctricas.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en el retirar el tensor MV-BV de la red de distribución de medio voltaje existente.

Para su retiro y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, Camioneta 1 tonelada.

**MANO DE OBRA:** Ayudante liniero Categoría E2, Técnico Liniero eléctrico Categoría D2, Chofer de camiones sin acoplados Categoría C3, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago será por unidad "u" de tensor MV-BV retirado, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato.

## **TABLERO DE CONTROL PARA BOMBA 3 HP**

**CODIGO: ELE150**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** El rubro consiste en el suministro e instalación de un tablero de control para bomba de 3HP, éste es un tablero eléctrico, que servirá para el alojamiento, sujeción y protección de los dispositivos de protección de instalaciones eléctricas, de acuerdo con la necesidad, incluye aditamentos y accesorios.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en la instalación del tablero de control principal con sus respectivos accesorios de acuerdo con los requerimientos y ubicación en los planos para el suministro de energía eléctrica, el cual consta de varios materiales que se detallan en los Suministros.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

**MATERIALES:** Riel DIN ranurado 35mm, Sensor de nivel electrónico, Amarra plástica UV, Tablero de control 40x60x25cm, Contactor 3.7KW bipolar, Térmico 40A bipolar, Sensor de nivel boya, Pulsador NC, Pulsador NA, Luz piloto 220V, Portafusible 5A, Cinta autofundante x 9.10m, Fusible de botella 2A, Canaleta Plástica 45mm x 2mm x 3m.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor

**MANO DE OBRA:** Ayudante de electricista Categoría E2, Maestro electricista especializado Categoría C1, Maestro electrónico especializado Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por unidad "u" realmente instalada, verificada en obra y aprobada por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

**TENDIDO CONDUCTOR 2x50+50 ASC/AAAC PREENSAMBLADO**

**CÓDIGO: 972L**

**UNIDAD:** Metro (m).

**DEFINICIÓN:** Tendido de conductor 2x50+50 ASC/AAAC Preensamblada para líneas eléctricas subterráneas.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Es el tendido del conductor 2x50+50 ASC/AAAC preensamblado para líneas eléctricas subterráneas mediante canalización, para la distribución de energía eléctrica, los materiales se detallan en los Suministros.

Para su tendido y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

**MATERIALES:** Conductor 2x50+50 ASC/AAAC Preensamblado.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, camioneta 1 Ton.

**MANO DE OBRA:** Ayudante liniero Categoría E2, Maestro eléctrico/liniero/subestación Categoría C1, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1, Chofer de camiones sin acoplados Categoría C3.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por metro lineal "m", aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.



**TENDIDO DE CONDUCTOR 3x1/0 TTU**

**CÓDIGO:** ELE190

**UNIDAD:** Metro (m)

**DEFINICIÓN:** Tendido de conductor 3x1/0 TTU para líneas eléctricas subterráneas.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Es el tendido del conductor 3x1/0 TTU para líneas eléctricas subterráneas mediante canalización, para la distribución de energía eléctrica, los materiales se detallan en los Suministros.

Para su tendido y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

**Suministro:**

Conductor Cu # 1/0 TTU, para BV, AP: conductor de cobre, aislamiento de 2000V con polietileno (PE), y chaqueta de policloruro de vinilo PVC resistente a la humedad. Conductor elaborado bajo normas: ASTM-B3, B-8, B-787, NEMA WC-70, ICEA S-95-658, UL 83.

**MATERIALES:** Conductor #1/0 TTU.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por metro "m" realmente instalado, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIA AP LED 150W 19000LUM 124 LM/W  
IP66 IK09 4000K VIDRIO TEMPLADO 5MM ESPESOR, 100K HORAS, 90-305VAC**

**CODIGO:** ELE323

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Luminaria para alumbrado público tipo led 150W con brazo metálico aplicable para alumbrado de vías y espacios abiertos.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en el suministro e instalación de luminaria 12600lum/WATT IP 66 Ik09 4000k, Vidrio Templado De Espesor 5mm, 100k Horas Norma LM70 Dimerizable Multiv 120-240VAC para alumbrado públicos en puntos definidos.

Los materiales se detallan en los suministros; para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, conexión y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante, de la CNEL EP y disposiciones del MEER.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

**MATERIALES:** Luminaria AP SOM Led 150W 12600 LUM/WATT IP66 IK09 4000K VIDRIO TEMPLADO ESPESOR 5MM, Cinta aislante 20 yardas.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Ayudante de Electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La unidad de medida será en unidad “u “de luminaria, realmente instalada y aprobado por la Fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato. Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización

**EMPALME ELECTRICO RED ALUMBRADO PUBLICO-LUMINARIA**

**CODIGO: ELE042**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Es la conexión de la red de bajo voltaje con la luminaria de alumbrado público

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en la conexión de la red de bajo voltaje con la luminaria, para la iluminación.

Para su conexión y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

**MATERIALES:** Empalme resina epóxica ético.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por unidad "u" conectada, aprobada y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

## INSTALACION TENSOR FAROL EN BAJA TENSION TFB

**CODIGO: ELE272**

**UNIDAD:** Unidad (u).

**DEFINICION:** Instalación de una estructura tensor farol para baja tensión en poste.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en la instalación una estructura tensor farol para baja tensión, colocada en poste para resistir los esfuerzos de tensión en la red eléctrica, el cual consta de varios materiales que se detallan en los Suministros.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

Suministro necesario: Aislador retenida ANSI 54-2, de porcelana procesada en húmedo, debe cubrirse con un vitrificado de tipo compresión duro, además de esmaltada y libre de imperfecciones, de alta resistencia dieléctrica, bajo normas ANSI C29.4, ANSI 54-2, voltaje de prueba RMS 15 KV.

Cable tensor 9mm, acero galvanizado de grado común clase A, trenzado concéntrico izquierdo, bajo normas de fabricación ASTM A 475, A 363, INEN 2201.

Guardacabo 9mm, de lámina de acero estructural, galvanizado por inmersión en caliente, bajo normas NTE INEN 2 492, ASTM A1011.

Grapa mordaza de tres pernos, de lámina de acero estructural, galvanizado por inmersión en caliente, bajo normas NTE INEN 2 492, ASTM A1011.

Bloque de anclaje, hormigón simple, tipo de cemento portland, de forma cilíndrica y tronco - cónica, agujero en el centro para el paso de la varilla, bajo normas NTE INEN 152, 872, 101-104.

Varilla de anclaje 5/8" 1.5m, de acero estructural laminado en caliente, redonda lisa, galvanizado por inmersión en caliente, bajo normas NTE INEN 2222, ANSI C135.2, ASTM A283.

Brazo tensor farol de 1.5m, de acero estructural laminado en caliente, forma de la platina en H, galvanizado por inmersión en caliente, bajo normas NTE INEN 2415, 2215, 2222, ASTM A36, ANSI B1.1.

**MATERIALES:** Cable tensor 9mm, Aislador retenida ANSI 54-2, Guardacabo 9mm, Grapa mordaza 3 pernos, Bloque de anclaje, Varilla de anclaje 5/8" 1.5m, Brazo tensor farol 1.5m.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Maestro Eléctrico / Liniero / Sube Categoría C1, Técnico Liniero Eléctrico Categoría D2, Ayudante Liniero Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por unidad (u) instalada, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

**BREAKER 2P-10-50A**

**CÓDIGO: ELE275**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Equipo de protección de los circuitos de distribución contra cortocircuitos, se ha provisto utilizar un breaker de 2 Polos de amperaje 10-50, de acuerdo con la necesidad de protección.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en la instalación del breaker de 2 polos de 10-50 A para la protección de un circuito o equipo eléctrico instalado con su respectivo juego de pernos de sujeción, los materiales se detallan en los Suministros.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, conexión y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones.

La norma de seguridad debe ser acorde a la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC) y CPE INEN 019 Código Eléctrico Ecuatoriano o la normativa vigente.

**MATERIALES:** Breaker 2P-10-50A.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Maestro Eléctrico/Liniero/Subestación Categoría C1, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1, Ayudante Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" realmente instalado, aprobado y con el visto bueno del Fiscalizador, al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**BREAKER 2P-80A**

**CÓDIGO: ELE496**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Equipo de protección de los circuitos de distribución contra cortocircuitos, se ha provisto utilizar un breaker de 2 Polos de amperaje 80, de acuerdo con la necesidad de protección.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en la instalación del breaker de 2P-80A para la protección de un circuito o equipo eléctrico instalado con su respectivo juego de pernos de sujeción, los materiales se detallan en los Suministros.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, conexión y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones.

La norma de seguridad debe ser acorde a la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC) y CPE INEN 019 Código Eléctrico Ecuatoriano o la normativa vigente.

**Suministro:**

Breaker 2P-80A, Interruptores termo magnéticos 10 KA capacidad interruptiva, tipo riel din para la protección disparan en 1/60 segundos en fallas, con indicadores VISI-TRIP que cumplen las normas IEC 898 y NTC 2116

**MATERIALES:** Breaker 2P-80A

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Maestro Eléctrico/Liniere/Subestación Categoría C1, Ayudante Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" realmente instalado, aprobado y con el visto bueno del Fiscalizador, al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**BREAKER 2P-225A RIEL**

**CÓDIGO: ELE011**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Punto de protección de los circuitos de distribución contra cortocircuitos, se ha provisto utilizar un breaker de 2 Polos de amperaje 125, de acuerdo a la necesidad de protección.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en la instalación del breaker de 2 polos de 125 A para la protección de un circuito o equipo eléctrico instalado con su respectivo juego de pernos de sujeción, los materiales se detallan en los Suministros.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

**Suministro:**

Breaker 2P 125A, Interruptores termomagnéticos 10 KA capacidad interruptiva, tipo riel Din, para la protección disparan en 1/60 segundos en fallas, con indicadores VISI-TRIP que cumplen las normas IEC 898 y NTC 2116.

**MATERIALES:** Breaker 2P 225A

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de Electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por unidad de breaker "u" instalada, aprobada y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato. Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.



**CABLE CONCENTRICO 4#4 AWG**

**CODIGO: ELE460**

**UNIDAD:** Metro (m)

**DEFINICION:** Tendido de cable para acometidas, circuitos de fuerza y alumbrado, se ha provisto utilizar cable de cobre concéntrico 4#4 AWG.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Es el tendido del conductor 4#4 AWG, para la distribución de energía eléctrica, los materiales se detallan en los Suministros.

Para su tendido y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y bajo la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC) y CPE INEN 019 Código Eléctrico Ecuatoriano Vigente.

**Suministro:**

Conductor concéntrico 4#4 AWG, construidos de cobre electrolítico blando, con aislación de Cloruro de Polivinilo (PVC), resistente a la humedad y a la intemperie, temperatura de Operación -40 ° C a 75°C su tensión de servicio para todas las aplicaciones es 600 V., elaborado bajo normas: NEMA WC-5 • ICEA S-61-402 • ASTM B3, B8 • UL STANDARD 62, 83

Taype "cinta aislante" utilizada principalmente para aislar empalmes de hilos y cables eléctricos.

**MATERIALES:** Cinta aislante 20 yardas 3m, Cable concéntrico 4#4 AWG.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante Categoría E2, Electricista Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por metro "m" instalado, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**CABLE CONCENTRICO 4x6 AWG**

**CODIGO: ELE565**

**UNIDAD:** Metro (m)

**DEFINICION:** Tendido de cable concéntrico 4x6 AWG

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Es el tendido de cable concéntrico 4x6 AWG, para líneas eléctricas mediante canalización, para la distribución de energía eléctrica, los materiales se detallan en los Suministros.

Para su tendido y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

**MATERIALES:** Cable concéntrico 4x6 AWG

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por metro "m" aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

**TENDIDO DE CONDUCTOR 3x#8 TTU MANGUERA 1"**

**CODIGO:** ELE854

**UNIDAD:** Metro (m)

**DEFINICION:** Tendido de conductor para líneas eléctricas subterráneas en manguera negra.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Es el tendido del conductor 3# No. 8 TTU MANGUERA 1", para líneas eléctricas subterráneas en manguera negra mediante canalización y pozos previamente construidos, para la distribución de energía eléctrica.

Para su tendido y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones.

La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y bajo la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC) y CPE INEN 019 Código Eléctrico Ecuatoriano Vigente.

**MATERIALES:** Conductor Cu # 6 TTU, Manguera Negra 2" Reforzada.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Electricista Categoría D2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La medida y forma de pago será por metro "m" realmente ejecutado, aprobado y con el visto bueno de fiscalización, con aproximación de dos decimales. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**ELECTROCANALETA 20x10cm, INCLUYE ACCESORIOS**

**CODIGO: ELE040**

**UNIDAD: Metro (m)**

**DEFINICION:** Son las instalaciones donde se conducirá los cables de forma segura, facilitando el tendido de los conductores, de modo que puedan estar protegidos contra deterioros mecánicos y contaminación se ha provisto utilizar canaleta eléctrica de 20x10cm.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en la instalación de la canaleta eléctrica en pared, mampara o piso para el posterior tendido de los conductores acorde a los planos eléctricos, para la distribución de energía eléctrica.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones.

La Norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

**MATERIALES:** Electrocanaleta 20x10cm.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por metro "m" realmente instalado, verificado y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

## CONTROL TEMPORIZADO

**CÓDIGO:** ELE035

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Un temporizador es un pequeño aparato que abre y cierra un circuito eléctrico de forma automática y durante un tiempo determinado. Este rubro consiste en la instalación de un tablero eléctrico (gabinete de plomo) de 20x20x20cm, que servirá para el alojamiento, sujeción y protección de los dispositivos de protección de instalaciones eléctricas, de acuerdo a la necesidad, incluye aditamentos y accesorios.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en la instalación del tablero de control principal con sus respectivos accesorios de acuerdo a los requerimientos y ubicación en los planos para el suministro de energía eléctrica, el cual consta de varios materiales que se detallan en los suministros.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

Tablero fabricado en chapa de acero laminado en frío de 0.8 mm de espesor, pre-galvanizado por procesos electro-químicos, pintura en polvo de resina poliéster texturizado RAL 7032, puertas abisagradas, cerradura de poliamida, con borneras y tornillos, de acuerdo al modelo se aplica las normas EIA-310-D / CEA-310-E/ IEC297-2, IEC-60529, NTE INEN 2568 / NTE INEN 2569, ISO 9001-2008, incluye aditamentos y accesorios.

**MATERIALES:** Contactor 110V 2.2 KW 3HP, Breaker 2P-10-50A, Temporizador semanal, Riel DIN ranurado 35mm, Gabinete plomo 20x20x20cm.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2, Maestro electricista especializado Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por unidad "u" instalada, aprobada y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato.

## POSTE METALICO 9m CON REFLECTOR LED 2x200W

**CODIGO:** ELE299

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Suministro e instalación de reflectores de 200W tipo reflector, comercial, deportivo, etc., incluye equipo electrónico, poste ornamental y soporte.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en la instalación de dos reflectores tipo LED antideslumbrante 200W para la iluminación empotrado en un soporte, su ubicación será acorde a los planos eléctricos el cual consta de varios materiales que se detallan en los suministros. En el presente estudio se ha previsto la instalación del conjunto poste luminaria que cumplan con los requerimientos de la Norma INEN 069, determinados en el literal 4.2.16.3

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica. Reflectores LED antideslumbrante, 200W-240 VAC/Hermético, voltaje 240V, 60Hz, grado de protección IP 65, flujo mínimo 26000 lúmenes, incluye accesorios de encendido y sujeción.

Soporte circular H.G., de acero estructural laminado en caliente, galvanizado por inmersión en caliente, bajo normas de fabricación y ensayo INEN 2215-2224, ASTM A283.

Poste metálico C/Herrajes 9m, para alumbrado público, serán totalmente galvanizados por inmersión en caliente, pintados con pintura fondo epoxico y acabado poliuretano o pintura electrostática, teniendo en cuenta que el galvanizado debe estar libre de burbujas, con un completo revestimiento, sin depósitos de escoria, sin manchas negras o cualquier otro tipo de inclusiones o imperfecciones. El espesor mínimo de la lámina metálica debe ser de 4mm, con, y el anclaje de poste luminaria.

Conductor 18 TTU: conductor de cobre, aislamiento de 2000V con polietileno (PE), y chaqueta de poli cloruro de vinilo PVC resistente a la humedad. Conductor elaborado bajo normas: ASTM-B3, B-8, B-787, NEMA WC-70, ICEA S-95-658, UL 83.

Conductor 12 AWG extra flexible, de cobre de temple blando, cableado clase K, aislados con polietileno reticulado (XLPE), resistente a la intemperie, retardación a la llama, tensión de servicio 1000V, temperatura de operación 90°C, bajo norma IEC 502.

**MATERIALES:** Luminaria LED 200W tipo reflector, Soporte circular H:G, Poste Metálico Cónico 9m, base 30x30cm c/4 pernos de anclaje, Conductor 18 TTU, Conductor solido 12 AWG.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2, Maestro electricista especializado Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por unidad (u) instalada, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato.

**BASE DE HORMIGON 0.35\*0.35\*0.50m, f'c=210 Kg/cm2**

**CODIGO: ELE458**

**UNIDAD: u**

**DEFINICION:** Base de hormigón de 0.35\*0.35\*0.50m, f'c=210 Kg/cm2 con fines eléctricos.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en la construcción de una base de hormigón de 0.35x0.35x0.50m para fines eléctricos acorde a los planos eléctricos, los materiales se detallan en los Suministros.

Para su construcción y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

**MATERIALES:** Cemento, Arena, Ripio, Agua, Tabla de encofrado 0.3x2.4m, Alfajías 5x5x240 cm, Clavo 2 1/2".

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, Concretera 1 saco.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Albañil Categoría D2, Encofrador Categoría D2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1, Ayudante de encofrador Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por unidad "u" construida, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**LUMINARIA LED SIMPLE 90W POSTE H=6m**

**CODIGO: ELE086**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Instalación de luminaria Led doble 90W IP66, Brazo 1.2m, h=6m.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Luminaria doble led tipo piramidal redonda 90W-90W IP 66, IK 09, lúmenes mínimos 9000 LUM. En el presente estudio se ha previsto la instalación del conjunto poste luminaria que cumplan con los requerimientos de la norma INEN 069, determinados en el literal Postes y brazos metálicos, cuyos detalles físicos y de empotramiento se muestran en el plano respectivo.

El poste es de acero galvanizado en caliente 6m, conocida 60mm, cónico trunco, para alumbrado público, serán totalmente galvanizados por inmersión en caliente, pintados con pintura fondo epóxica y acabado poliuretano o pintura electrostática, teniendo en cuenta que el galvanizado debe estar libre de burbujas, con un completo revestimiento, sin depósitos de escoria, sin manchas negras o cualquier otro tipo de inclusiones o imperfecciones. El espesor mínimo de la lámina metálica debe ser de 3 mm, con 1 brazo doble de 1.2m, y el anclaje de poste luminaria

Todos los elementos, como los accesorios serán de primera calidad, para su colocación y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

**MATERIALES:** Luminaria Led 90w Ip66 Ik09, Poste cónico Galvanizado 6m, Anclaje De Poste Luminaria, Pintura electrostática, Thinner Laca.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, Camioneta 1 Ton.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Electricista Categoría D2, Maestro electricista especializado Categoría C1, Chofer de camiones sin acoplados Categoría C3.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por unidad "u" instalada, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.



**PUNTO ILUMINACION EMT**

**CODIGO: ELE112**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Punto de iluminación para interior empotrable con cajetines para luminarias, se ha provisto utilizar cable de cobre # 12 AWG y tubería EMT.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en la instalación del manguereado con sus respectivos cajetines e interruptores y el cableado # 12 AWG para los puntos de iluminación acorde a los planos eléctricos, los materiales se detallan en los Suministros.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

**MATERIALES:** Cajetín rectangular profundo, Alambre galvanizado #18, Interruptor simple, Cinta aislante 20 yardas, Cajetín octogonal grande, Boquilla de porcelana, Tubería EMT 1/2", Conductor flexible AWG #12.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor

**MANO DE OBRA:** Ayudante de Electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2, Maestro Electricista Especializado Categoría C1, Peón Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por unidad "u" realmente instalado, aprobado y con el visto bueno del Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## **INTERRUPTORES SIMPLE**

**CODIGO:** ELE072

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Dispositivo utilizado para el control de apertura o cierre de un circuito eléctrico, incluye placa y accesorios de fijación.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en la instalación de un interruptor simple eléctrico con su respectiva placa de protección acorde a los planos eléctricos, los materiales se detallan en los Suministros.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

**MATERIALES:** Placa para interruptor, Interruptor simple.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor

**MANO DE OBRA:** Electricista Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por unidad "u" realmente instalada, verificada y aprobada por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

## **INTERRUPTOR DOBLE**

**CODIGO:** ELE073

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Dispositivo utilizado para el control de apertura o cierre de un circuito eléctrico, incluye placa y accesorios de fijación.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en la instalación de un interruptor doble eléctrico con su respectiva placa de protección acorde a los planos eléctricos, los materiales se detallan en los Suministros.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones.

La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica. Interruptor simple, soporte en termoplástico, contacto fijo y móvil de aleación de plata, bornes de conexión de aleación de cobre, incluido tornillos de instalación. Placa para interruptor doble, de termoplástico de alta resistencia.

**MATERIALES:** Placa para interruptor, Interruptor doble.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Electricista Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago será por unidad "u" instalada, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra. Las cantidades se pagarán de acuerdo a los precios contractuales y que consten en el contrato, con una aproximación de dos decimales.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

## **LUMINARIA LED 50W TIPO PANEL**

**CODIGO:** ELE448

**UNIDAD:** u

**DEFINICION:** Luminaria led tipo panel para interiores o exteriores, incluye su instalación.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en la instalación de una luminaria led tipo panel de 50W sobrepuesto o empotrado, para la iluminación del sitio acorde a los planos eléctricos, los materiales se detallan en los Suministros.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

**Suministro:**

Luminaria led 50W tipo panel, panel led empotrable o sobrepuesto, marco blanco, 120-240VAC, AFP>0.9, CRI>80, incluye accesorios de montaje.

**MATERIALES:** Luminaria LED 50 W Tipo Panel.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago será por unidad "u" instalada, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**SUMINISTRO E INSTALACION LUMINARIA PANEL LED 36W 60x60 cm**

**CODIGO: ELE633**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** El rubro consiste en el suministro e instalación de una luminaria panel led de 36W con una dimensión de 60x60cm, este incluye todos los accesorios necesarios para su instalación.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en la instalación de una luminaria panel led para la iluminación del sitio acorde a los planos eléctricos.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, conexión y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones.

La norma de seguridad debe ser acorde a la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC) y CPE INEN 019 Código Eléctrico Ecuatoriano o la normativa vigente.

**MATERIALES:** Luminaria panel led 36W 60x60 cm.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, Andamios metálicos.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" realmente instalada, aprobada y con el visto bueno del Fiscalizador, al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**LUMINARIA LED 24W TIPO PLAFON**

**CODIGO: ELE666**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Consiste en la provisión e instalación de la luminaria led sobrepuesta de 24w tipo plafón en los sitios que determinen los planos.

**PROCEDIMIENTO:** El trabajo consiste en la instalación de las luminarias led 24W tipo plafón, incluye accesorios de sujeción acorde a los planos eléctricos. La luminaria es de luz fría blanca, de bordes rectos cuadrado.



Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, conexión y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones.

La norma de seguridad debe ser acorde a la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC) y CPE INEN 019 Código Eléctrico Ecuatoriano o la normativa vigente.

**MATERIALES:** Luminaria plafón LED sobrepuesta 24W

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante Electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" realmente instalada, aprobada y con el visto bueno del Fiscalizador. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**LUMINARIA P/TUBO LED SELLADA 2x18W**

**CODIGO: ELE090**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Luminaria led 2 tubos sellada en techo para interiores o exteriores donde exista humedad, incluye su instalación.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en la instalación de una luminaria led sellada de tubo para la iluminación del sitio acorde a los planos eléctricos, los materiales se detallan en los Suministros.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

**MATERIALES:** Luminaria Led Sellada 2x18W.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, Andamios Metálicos.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por unidad "u" realmente instalada, verificada y aprobada por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**PUNTO TOMACORRIENTE DOBLE 110V**

**CODIGO: ELE114**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Punto de fuerza para interior en manguera con cajetines para tomacorriente, se ha provisto utilizar cable de cobre # 12 AWG.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en la instalación en manguera con sus respectivos cajetines, el cableado # 12 AWG y la conexión con el tomacorriente doble polarizado de 110 V para los puntos de fuerza acorde a los planos eléctricos, los materiales se detallan en los Suministros.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

**MATERIALES:** Cajetín rectangular profundo, Alambre galvanizado #18, Tomacorriente doble polarizado, Cinta aislante 20 yardas 3m, Manguera negra 1/2", Conductor solido AWG #12.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de Electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2, Maestro electricista especializado Categoría C1, Peón Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" realmente ejecutado, aprobado y con el visto bueno del Fiscalizador. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.



## **TABLERO DE CONTROL 8 PUNTOS**

**CODIGO:** ELE139

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Tablero eléctrico de 8 puntos empotrado en pared BIFASICO que servirá para el alojamiento, sujeción y protección de los breakers, de acuerdo a la necesidad.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en la instalación del tablero de 8 puntos BIFASICO, con sus respectivos breakers empotrados de acuerdo a los requerimientos y ubicación en los planos para el suministro de energía eléctrica, el cual consta de varios MATERIALES que se detallan en los Suministros

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

**MATERIALES:** Caja térmica de 8 puntos, Breaker 30Amp, Taco de fijación, Tornillos de 2", Cemento Tipo I, Arena, Agua.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Maestro Mayor Ejecución Obras Categoría C1, Albañil categoría D2, Ayudante Electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por unidad instalada (u), aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

## TABLERO DE CONTROL 6 PUNTOS

**CODIGO:** ELE138

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Tablero eléctrico de 6 puntos empotrado en pared que servirá para el alojamiento, sujeción y protección de los breakers, de acuerdo a la necesidad.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en la instalación del tablero de 6 puntos con sus respectivos breakers empotrado de acuerdo a los requerimientos y ubicación en los planos para el suministro de energía eléctrica, el cual consta de varios materiales que se detallan en los Suministros

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones.

La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y bajo la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC) y CPE INEN 019 Código Eléctrico Ecuatoriano Vigente.

### **Suministro:**

Caja térmica 6 puntos, fabricado en chapa de acero laminado en frío de 0.8 mm de espesor, pre-galvanizado por procesos electro-químicos, pintura en polvo de resina poliéster texturizado RAL 7032, puertas abisagradas, cerradura de poliamida, con borneras y tornillos, de acuerdo al modelo se aplica las normas EIA-310-D / CEA-310-E/ IEC297-2, IEC-60529, NTE INEN 2568 / NTE INEN 2569, ISO 9001-2008.

Breaker 30 AMP, interruptores termo magnéticos 10 KA capacidad interruptiva, tipo riel Din, para la protección disparan en 1/60 segundos en fallas, con indicadores VISI-TRIP que cumplen las normas IEC 898 y NTC 2116

**MATERIALES:** Cemento Portland tipo 1, Tornillos 2", Taco de fijación, Arena, Breaker 30A, Caja térmica de 6 puntos, Agua.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de Electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2, Albañil Categoría D2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por unidad "u" realmente instalado, aprobado y con el visto bueno de fiscalización, con aproximación de dos decimales. Las

cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

## **TABLERO DE CONTROL 16 PUNTOS**

**CODIGO: ELE141**

**UNIDAD:** Unidad (u).

### **DEFINICION:**

Tablero eléctrico de 16 puntos empotrado en pared TRIFASICO que servirá para el alojamiento, sujeción y protección de los breakers, de acuerdo a la necesidad.

### **PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:**

El trabajo consiste en la instalación del tablero de 16 puntos TRIFASICO, con sus respectivos breakers empotrados de acuerdo a los requerimientos y ubicación en los planos para el suministro de energía eléctrica, el cual consta de varios MATERIALES que se detallan.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

### **MATERIALES:**

Caja térmica de 16 puntos, Cemento Tipo I, Arena, Agua, Breaker 30 A, Taco de fijación, Tornillos 2 ".

### **HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:**

Herramienta Menor.

### **MANO DE OBRA:**

Ayudante Categoría E2, Electricista Categoría D2, Albañil Categoría D2, Peón Categoría E2.

### **FORMA DE PAGO:**

La medición y pago se realizará por unidad instalada (u), aprobada y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato.

## CONEXION A TIERRA G2-1

**CODIGO:** ELE031

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Es una unión de todos los elementos metálicos que, mediante cables de sección y conectores entre las partes de una instalación y un electrodo, permitiendo la desviación de corrientes de falla o de las descargas de tipo atmosférico.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en enterrar la varilla de coperweel y mediante suelda exotérmica unir el conductor con la varilla, además de cubrirlo con gem (cemento conductivo), verificando con un instrumento de medición los parámetros establecidos para una puesta a tierra, los materiales se detallan en los Suministros.

Para su excavación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

Suministro necesario: Conductor Cu # 2 desnudo, conductores trenzados de mayor flexibilidad (clases B y C) son usados en sistemas de puesta a tierra de equipos eléctricos, subestaciones, etc., pueden ser sólidos o cableados, y puede ser suministrado con temple duro, semiduro o suave. Los conductores cableados son trenzados concéntricamente, elaborado bajo normas: NEMA WC-5 • ICEA S-61-402 • ASTM B2, B3, B8 • INEN

Varilla coperweel de 1.8 m, núcleo de acero al carbono SAE 1010/1020 trefilado con revestimiento de cobre electo brillante libre de imperfecciones, con un grado de pureza mayor al 95% y sin trazas de zinc, revestimiento de cobre obtenido mediante electro deposito anódico consiguiendo una película de 0.254mm. La resistencia de tracción es mayor a 50Kgf/mm<sup>2</sup>, cumple con las exigencias de las normas ANSI C33-8 ASTM a 1080 UL 467, NEMA 8CC-5/GR-1.

Conector de varilla a tierra, están hechos de aleación de cobre, con pernos, tuercas y arandelas de acero inoxidable o acero galvanizado.

Observaciones: El material sobrante producto de la excavación será separado del lugar de la obra y depositado en donde disponga la Fiscalización

**MATERIALES:** Conector de varilla de tierra, Varilla coperweel de 1.8 m, Conductor Cu # 2 desnudo.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de electricista Categoría E2, Electricista Categoría E2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por unidad "u" instalada, aprobada y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

**PUNTO TOMACORRIENTE 220W**

**CODIGO: 200GL**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** El rubro consiste en el suministro e instalación de un punto de fuerza para interior en manguera con cajetines para tomacorriente 220W, se ha provisto utilizar cable de cobre # 10 AWG y cable de cobre # 8 AWG.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en la instalación en manguera con sus respectivos cajetines, el cableado # 10 AWG, cableado # 8 AWG y la conexión con el tomacorriente doble polarizado de 220 V para los puntos de fuerza acorde a los planos eléctricos, los materiales se detallan en los Suministros.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

**MATERIALES:** Cajetín rectangular profundo, Alambre galvanizado #18, Tomacorriente doble polarizado, Cinta aislante 20 yardas 3m, Manguera negra 1/2", Conductor solido AWG #10, Conductor solido AWG #8.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de Electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2, Maestro eléctrico/liniero/subestación Categoría C1, Peón Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por unidad "u" realmente instalado, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.

**SPLIT 12000 BTU/H PARED**

**CODIGO: ELE449**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Este rubro comprende el suministro e instalación de un aire acondicionado tipo Split de 12000 BTU/H.

El montaje e instalación de la unidad condensadora y evaporadora se la realizara en los lugares indicados en los planos de diseño, bajo la supervisión del fiscalizador.

**MATERIALES:** Split Decorativo Inverter 12000 BTU.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por unidad (u) instalada, aprobada y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.



**UNIDAD CONSOLA DE PARED 18000 BTU/H, 220/1/60, R410A**

**CODIGO:** ELE471

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Este rubro comprende el suministro e instalación de una unidad consola de pared 18000 BTU/H.

El montaje e instalación de la unidad consola de pared se la realizara en los lugares indicados en los planos de diseño, bajo la supervisión del fiscalizador.

**MATERIALES:** Split 18000 BTU/H, 220/1/60-50 c/kit R-410.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Maestro electricista especializado Categoría C1, Ayudante de mecánico Categoría D2, Técnico mecánico-electricista o electricista Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por unidad (u) instalada, aprobada y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**UNIDAD EVAPORADORA UNO A UNO INVERTER TIPO CONSOLA 9000 BTU/H  
PARED**

**CODIGO:** ELE895

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Este rubro comprende el suministro e instalación de una unidad evaporadora tipo consola de 9000 BTU/H.

El montaje e instalación de la unidad se la realizara en los lugares indicados en los planos de diseño, bajo la supervisión del fiscalizador.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Se deben entregar los equipos en el sitio de instalación, de acuerdo con los planos de obra, con los siguientes detalles:

**Baterías de enfriamiento:** Las baterías de enfriamiento se suministrarán con conexiones de acuerdo con la capacidad, sin venteos manuales montados. Con válvulas electrónicas de expansión, las que se suministrarán como estándar. En cada unidad se instalará válvulas de paso de refrigerante para las líneas de gas y líquido.

**Ventiladores:** Los ventiladores serán de operación silenciosa, contruidos en una estructura unificada de aspas y difusor de aire en 3 dimensiones para mejorar la organización del aire dentro del equipo.

**Filtros:** Los filtros de aire contarán con un sistema de purificación de aire de alta tecnología que incluye filtros de polvo anti - bacteriales de alta eficiencia. Adicionalmente, los filtros, como los serpentines deberán llevar un recubrimiento anti - bacterial para evitar cualquier contaminación del aire por crecimiento de bacterias y hongos en los filtros, serpentines y bandejas de condensado.

**Control:** Para el control de este sistema-se usará un sistema remoto con pantalla de cristal líquido (LCD) con sistema de transmisión con cable gemelo multiplex de hasta 1 Km. El cual podrá ser configurado de acuerdo con los requerimientos de uso del proyecto.

Cabe mencionar que en los niveles en donde se van a realizar las instalaciones de las unidades evaporadora (oficinas u otros), debe existir puntos de desagüe, para que el contratista puede conectar la línea de desagüe total de los equipos interiores.

**MATERIALES:** Unidad evaporadora uno a uno inverter tipo consola 9000 BTU/H pared

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Electricista Categoría D2, Ayudante de electricista Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" realmente instalada,

puesta en funcionamiento y con el visto bueno del Fiscalizador, al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**UNIDAD EVAPORADORA TIPO CASSETTE 4 VIAS VRF 48000 BTU/H**

**CODIGO: ELE691**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Este rubro comprende el suministro e instalación de una unidad evaporadora tipo cassette 4 vías VRF de 48000 BTU/H.

El montaje e instalación de la unidad se la realizara en los lugares indicados en los planos de diseño, bajo la supervisión del fiscalizador.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Las unidades conocidas como "Cassettes" decorativas para techo serán fabricadas en PVC de alto Impacto, y se suministrarán en un solo color (tonalidad blanca), el cual incluye panel decorativo.

Se deben entregar los equipos en el sitio de instalación, de acuerdo con los planos de obra, con los siguientes detalles:

**Baterías de enfriamiento:** Las baterías de enfriamiento se suministrarán con conexiones de acuerdo con la capacidad, sin venteos manuales montados. Con válvulas electrónicas de expansión, las que se suministrarán como estándar. En cada unidad se instalará válvulas de paso de refrigerante para las líneas de gas y líquido.

**Ventiladores:** Los ventiladores serán de operación silenciosa, construidos en una estructura unificada de aspas y difusor de aire en 3 dimensiones para mejorar la organización del aire dentro del equipo.

**Filtros:** Los filtros de aire contarán con un sistema de purificación de aire de alta tecnología que incluye filtros de polvo anti - bacteriales de alta eficiencia. Adicionalmente, los filtros, como los serpentines deberán llevar un recubrimiento anti - bacterial para evitar cualquier contaminación del aire por crecimiento de bacterias y hongos en los filtros, serpentines y bandejas de condensado.

**Control:** Para el control de este sistema-se usará un sistema remoto con pantalla de cristal líquido (LCD) con sistema de transmisión con cable gemelo multiplex de hasta 1 Km. El cual podrá ser configurado de acuerdo con los requerimientos de uso del proyecto.

Cabe mencionar que en los niveles en donde se van a realizar las instalaciones de las unidades tipo cassette (oficinas u otros), debe existir puntos de desagüe, para que el contratista puede conectar la línea de desagüe total de los equipos interiores.

**MATERIALES:** Unidad evaporadora tipo cassette 4 vías 48000 BTU/H

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, Andamios metálicos.

**MANO DE OBRA:** Maestro electricista especializado Categoría C1, Técnico mecánico-electricista o electricista Categoría C1, Ayudante de maquinaria Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" realmente instalada, puesta en funcionamiento y con el visto bueno del Fiscalizador, al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**AISLAMIENTO TERMICO Ø 5/8" (e=1/2")**

**CODIGO: ELE426**

**UNIDAD:** Metro (m)

**DEFINICION:** Se aislarán las líneas de gas, con cañuelas de espuma elastomérica de acuerdo con la siguiente especificación:

Material: Espuma elastomérica

Espesor: 1/2"

Color: Negro

Conductividad a 0°C: 0.034 W/mK

Temperatura de uso: -40°C a 105°C

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El aislamiento de tuberías y accesorios será hermético para evitar pérdida de la barrera de vapor y la condensación de las líneas de conducción de refrigerante.

Todas las válvulas y accesorios deberán ser también aisladas.

En los cruces de tuberías en juntas de construcción se instalarán juntas flexibles con aislamiento.

**MATERIALES:** Aislamiento Térmico Diámetro 5/8" (espesor 1/2").

**HERRAMIENTAS Y EQUIPO:** Herramienta menor, andamios metálicos.

**MANO DE OBRA:** Instalador en general Categoría E2, Ayudante de mecánico Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por metro "m" realmente instalado, aprobado y con el visto bueno del Fiscalizador, al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**AISLAMIENTO TERMICO Ø 3/8" (e=1/2")**

**CODIGO: ELE427**

**UNIDAD:** Metro (m)

**DEFINICION:** Se aislarán las líneas de gas, con cañuelas de espuma elastomérica de acuerdo con la siguiente especificación:

Material: Espuma elastomérica

Espesor: 1/2"

Color: Negro

Conductividad a 0°C: 0.034 W/mK

Temperatura de uso: -40°C a 105°C

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El aislamiento de tuberías y accesorios será hermético para evitar pérdida de la barrera de vapor y la condensación de las líneas de conducción de refrigerante.

Todas las válvulas y accesorios deberán ser también aisladas.

En los cruces de tuberías en juntas de construcción se instalarán juntas flexibles con aislamiento.

**MATERIALES:** Aislamiento Térmico Diámetro 3/8" (espesor 1/2").

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, andamios metálicos.

**MANO DE OBRA:** Instalador en general Categoría E2, Ayudante de mecánico Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por metro "m" realmente instalado, aprobado y con el visto bueno del Fiscalizador, al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**AISLAMIENTO TERMICO Ø 1/2" (e=1/2")**

**CODIGO: ELE429**

**UNIDAD:** Metro (m)

**DEFINICION:** Se aislarán las líneas de gas, con cañuelas de espuma elastomérica de acuerdo con la siguiente especificación:

Material: Espuma elastomérica

Espesor: 1/2"

Color: Negro

Conductividad a 0°C: 0.034 W/mK

Temperatura de uso: -40°C a 105°C

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El aislamiento de tuberías y accesorios será hermético para evitar pérdida de la barrera de vapor y la condensación de las líneas de conducción de refrigerante.

Todas las válvulas y accesorios deberán ser también aisladas.

En los cruces de tuberías en juntas de construcción se instalarán juntas flexibles con aislamiento.

**MATERIALES:** Aislamiento Térmico Diámetro 1/2" (espesor 1/2").

**HERRAMIENTAS Y EQUIPO:** Herramienta menor, andamios metálicos.

**MANO DE OBRA:** Instalador en general Categoría E2, Ayudante de mecánico Categoría E2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por metro "m" realmente instalado, aprobado y con el visto bueno del Fiscalizador, al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.



**AISLAMIENTO TERMICO Ø 1/4" (e=1/2")**

**CODIGO: ELE430**

**UNIDAD: m**

**DEFINICION:** Se aislarán las líneas de gas, con cañuelas de espuma elastomérica de acuerdo a la siguiente especificación:

Material: Espuma elastomérica

Espesor: 1/2"

Color: Negro

Conductividad a 0°C: 0.034 W/mK

Temperatura de uso: -40°C a 105°C

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El aislamiento de tuberías y accesorios será hermético para evitar pérdida de la barrera de vapor y la condensación de las líneas de conducción de refrigerante.

Todas las válvulas y accesorios deberán ser también aisladas.

En los cruces de tuberías en juntas de construcción se instalarán juntas flexibles con aislamiento.

**MATERIALES:** Aislamiento Térmico Diámetro 1/4" (espesor 1/2").

**HERRAMIENTAS Y EQUIPO:** Herramienta menor, andamios metálicos.

**MANO DE OBRA:** Instalador en general Est. Ocup. E2, Ayudante de mecánico Est. Ocup. E2.

**FORMA DE PAGO:** El suministro, colocación e instalación de aislamiento térmico 1/4" (espesor 1/2") será pagada por metro (m) instalado, a los precios unitarios estipulados en el contrato.

**REFRIGERANTE R410A**

**CODIGO:** ELE891

**UNIDAD:** Libra (lb)

**DEFINICION:** El R-410A es una mezcla casi azeotrópica de dos gases HFC: R-32 y R-125, con una temperatura de ebullición (burbuja) de  $-52.2^{\circ}\text{C}$ , su ODP es 0, no siendo por tanto dañino para la capa de ozono. Esto lo convierte en un gas definitivo. Es un refrigerante de alta seguridad, clasificado por ASHRAE como A1/A1, no tóxico y no inflamable aún en caso de fugas. Al ser una mezcla, debe cargarse en fase líquida.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en el suministro de refrigerante R410A, el mismo que será utilizado en los dispositivos y sistema de refrigeración.

**MATERIALES:** Gas R-410A.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor

**MANO DE OBRA:** Maestro electrónico especializado Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por libra "lb" realmente suministrada, verificada y aprobada por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**DUCTO FLEXIBLE DE ALUMINIO D=4" SIN AISLAMIENTO TERMICO**

**CODIGO:** ELE892

**UNIDAD:** Metro (m)

**DEFINICION:** El ducto flexible, sin aislamiento para aplicaciones de ventilación mecánica. Conformado por un núcleo de alambre helicoidal de acero encapsulado por una película de foil de aluminio, a través de cual fluye el aire del sistema.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en el suministro e instalación de ducto flexible de aluminio de 4". Este ducto será colocado para ventilación mecánica en los lugares definidos en los planos de diseño o donde disponga el Fiscalizador de la obra.

**MATERIALES:** Ducto flexible de ventilación en aluminio 4".

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, Andamios metálicos.

**MANO DE OBRA:** Ayudante Categoría E2, Instalador general Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por metro "m" de ducto flexible realmente suministrado, instalado, verificado y aprobado por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**LOUVER DE AIRE 6"x6"**

**CODIGO:** ACA271

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Los louvers de toma y descarga de aire especificados en los planos, serán construidos en perfiles de aluminio extruido o tol galvanizado.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en el suministro e instalación de Louver de aire 6"x6" en los lugares indicados en los planos de diseño o donde disponga el Fiscalizador de la obra.

**MATERIALES:** Louver de aire 6"x6".

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, Escalera telescópica 12m.

**MANO DE OBRA:** Instalador general Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por unidad "u" realmente suministrada, instalada, verificada y aprobada por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**EXTRACTOR DE BAÑO, 100 CFM**

**CODIGO: ELE441**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Especialmente diseñados y contruidos para realizar la evacuación de olores en baños y baterías sanitarias, de fácil instalación y montaje en cielo raso falso, dotado de carcasa en acero galvanizado, completo con dámper de gravedad que se abrirá al paso del aire de evacuación. De funcionamiento silencioso, con motor de transmisión directa al rodete de evacuación y para funcionamiento a 110v-1-60 Hz. Motor y ventilador removible para labores de limpieza. Completo con rejilla decorativa para instalación en el cielo raso falso del baño.

Dentro del valor del Extractor de Baño, el contratista deberá considerar el correspondiente a la Tubería de Evacuación a realizarse con tubería y accesorios de PVC del diámetro solicitado por el equipo que se suministre y en la longitud indicada en los planos. El caudal de extracción de los extractores de baño será de 100 CFM.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Procedimiento de Trabajo: El extractor para baño será de fábrica e instalado conforme a la ubicación en planos, deberá ser instalado sobre cielo falso y con junta flexible en su conexión a la tubería de ventilación o ducto.

**MATERIALES:** Extractores de baño, 100 CFM.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPO:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Instalador en general Categoría E2, Técnico mecánico-electricista o electricista Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** Se verificará que cumplas con todos los detalles de instalación mostrados en los planos, es decir las instalaciones de campo.

La forma de pago y medida será por unidad "u" realmente instalada, aprobada y con el visto bueno del Fiscalizador, al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**PUNTO DE DRENAJE PVC 25mm PARA EVAPORADORA**

**CODIGO: ASP179**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Se entenderá por punto de drenaje a cada una de las salidas de agua de los equipos de aire acondicionado.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Para poder conectarse con los puntos de desagüe para los equipos de aire acondicionado se deberá hacer con tubería de PVC de 25 mm pegable, a la salida del equipo deberá proveerse de un sifón para evitar el retorno del condensado y retener malos olores.

**MATERIALES:** Adherente solvente para tubería y accesorios de PVC, Tubo PVC 25MM 1MPa, Codo PVC 25mm x 90°, Tapón hembra PVC 25mm.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, Andamios metálicos.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de plomero categoría E2, Plomero categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" realmente colocado, verificado en obra y aprobado por la fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**CANALETA METALICA RANURADA (3000x100x2400)mm**

**CODIGO: ELE894**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** El rubro consiste en el suministro e instalación de canaleta metálica ranurada (3000x100x2400) mm. Serán todas las actividades que se requieren para la instalación de la Canaleta Metálica Ranurada del sistema, conforme los planos de instalaciones eléctricas del proyecto y las indicaciones de la fiscalización.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Previo a la instalación de la canaleta se deberá limpiar la superficie en donde ira colocada, se procede a señalar y sujetar la canaleta.

Este tipo de canaletas se utiliza en las instalaciones donde se debe conducir los cables de forma segura, facilitando el tendido de los conductores, de modo que puedan estar protegidos contra deterioros mecánicos y contaminación se ha provisto utilizar canaletas metálicas ranuradas.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, conexión y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones.

**MATERIALES:** Canaleta ranurada (3000x100x2400) mm.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, Andamios metálicos.

**MANO DE OBRA:** Ayudante Categoría E2, Instalador general Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" realmente instalada, aprobada y con el visto bueno del Fiscalizador. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**CORTINA DE AIRE 90cm**

**CODIGO: ELE893**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Dispositivo diseñado para instalarse sobre puertas o accesos, creando una barrera invisible de aire que separa ambientes interiores y exteriores.

Previene la entrada de aire caliente, frío, polvo, insectos y contaminantes del exterior, manteniendo la temperatura interna estable.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El rubro consiste en el suministro e instalación de una cortina de aire de 90cm, su colocación se realizará en los lugares indicados en los planos de diseño o donde disponga el Fiscalizador de la obra.

**MATERIALES:** Cortina de aire 90cm inc. control remoto.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, Andamios metálicos.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por unidad "u" realmente suministrada, instalada, verificada y aprobada por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.



**CAMARA BULLET/ BALA IP 4MP**

**CODIGO: ELE836**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** El rubro consiste en la instalación de una cámara tipo bullet/bala IP, diseñada para proporcionar vigilancia de alta definición en entornos interiores y exteriores. La instalación incluye la configuración básica del dispositivo para asegurar su correcto funcionamiento y conectividad a la red.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** La instalación comenzará con el desembalaje de la cámara y la verificación de los componentes. Se determinará la ubicación óptima para la instalación, asegurando un ángulo de visión adecuado y una cobertura efectiva. Se procederá a fijar la cámara en su lugar, utilizando los soportes y anclajes necesarios. A continuación, se realizarán las conexiones de red (Ethernet). Se configurará el dispositivo a través de la interfaz correspondiente, garantizando la conectividad con el sistema de monitoreo.

Finalmente, se realizarán pruebas de imagen y configuración para verificar que la cámara funcione correctamente, y se entregará al usuario final con el visto bueno de Fiscalización.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y/o normativas ecuatorianas.

**MATERIALES:** Cámara bullet/ bala IP 4MP.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, escalera telescópica 12m.

**MANO DE OBRA:** Ayudante Categoría E2, Maestro electricista especializado Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por unidad "u" realmente instalada, verificada en obra y aprobada por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**CAMARA IP DOMO**

**CODIGO: ELE562**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** El rubro consiste en la instalación de una cámara domo IP, diseñada para proporcionar vigilancia de alta definición en entornos interiores y exteriores. La instalación incluye la configuración básica del dispositivo para asegurar su correcto funcionamiento y conectividad a la red.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** La instalación comenzará con el desembalaje de la cámara y la verificación de los componentes. Se determinará la ubicación óptima para la instalación, asegurando un ángulo de visión adecuado y una cobertura efectiva. Se procederá a fijar la cámara en su lugar, utilizando los soportes y anclajes necesarios. A continuación, se realizarán las conexiones de red (Ethernet). Se configurará el dispositivo a través de la interfaz correspondiente, garantizando la conectividad con el sistema de monitoreo.

Finalmente, se realizarán pruebas de imagen y configuración para verificar que la cámara funcione correctamente, y se entregará al usuario final con el visto bueno de Fiscalización.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y/o normativas ecuatorianas.

**MATERIALES:** Cámara IP Domo 2MP.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante Categoría E2, Maestro electrónico especializado Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de medida y pago será por unidad "u" realmente instalada, verificada en obra y aprobada por la Fiscalización. La cantidad determinada se pagará al precio estipulado en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**GRABADOR NVR IP**

**CODIGO: 06LVD**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Suministro e instalación de un grabador de video min. 12 canales.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El grabador de video min. 12, debe cumplir los siguientes datos técnicos:

- Grabador de min. 12 Canales de video Full CIF
- 4 canales de Audio en BNC
- Salida HDMI / VGA / TV / Spot
- Formato de grabación H.264
- Soporta conexión para 2 Discos Duros SATA de hasta 4TB cada uno
- 16 entradas de alarmas, 3 salidas a relé
- Conexión RS232
- Conexión para PTZ
- Dimensiones 1.5U, 325mm×240mm×45mm

**Requerimientos previos:** Ubicación del sitio óptimo, autorizado por fiscalización, o según los planos de CCTV.

**Ejecución y complementación:** Todos los elementos, como los accesorios serán de primera calidad, para su colocación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante.

**MATERIALES:** Grabador NVR IP.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Maestro electrónico especializado Categoría C1, Ayudante Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" realmente instalada, aprobada y con el visto bueno del Fiscalizador. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**DISCO DURO PARA VIDEOVIGILANCIA 10TB**

**CODIGO: ELE841**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** El rubro consiste en el suministro e instalación de un disco duro para videovigilancia de 10TB.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El disco duro de 10TB será colocado y programado en los lugares definidos en los planos con el visto bueno del Ing. fiscalizador de la obra.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones.

La norma de seguridad debe ser acorde con las normativas vigentes ecuatorianas, CPE INEN 019 Código Eléctrico Ecuatoriano Vigente, Resolución 0806 Arcotel 2017, Resolución 0807 Arcotel 2017 y el Reglamento general a la ley orgánica de telecomunicaciones.

**MATERIALES:** Disco duro para videovigilancia 10TB.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Electricista Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La medida y forma de pago será por unidad "u" realmente suministrada, instalada, programada, aprobado y con el visto bueno de fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**MONITOR 32" FHD 1080P 75HZ**

**CODIGO: ELE843**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** El rubro consiste en el suministro e instalación de un monitor 32" FHD 1080 75Hz.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El monitor de 32" será colocado y programado en los lugares definidos en los planos con el visto bueno del Ing. fiscalizador de la obra.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones.

La norma de seguridad debe ser acorde con las normativas vigentes ecuatorianas, CPE INEN 019 Código Eléctrico Ecuatoriano Vigente, Resolución 0806 Arcotel 2017, Resolución 0807 Arcotel 2017 y el Reglamento general a la ley orgánica de telecomunicaciones.

**MATERIALES:** Monitor 32" FHD 1080P 75HZ.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Electricista Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La medida y forma de pago será por unidad "u" realmente suministrada, instalada, programada, aprobado y con el visto bueno de fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

## **INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA DE CAMARAS**

**CODIGO: 094GL**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Es el sistema donde se controlará las diferentes cámaras a ser instaladas para su visualización y grabación.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El trabajo consiste en la instalación del disco duro, identificación de conectores, encendido-apagado, conexión de las cámaras y red y su posterior grabación y reproducción conforme a la marca y sistema a instalar, el cual deberá ser socializados con el personal técnico perteneciente a la contratante, los materiales se detallan en los Suministros.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones electrónicas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y de la empresa eléctrica.

**MATERIALES:** Base para cámara galvanizada, Caja para equipos 60x60x25, Caja para equipos 40x40x25, UPS de 1050VA Tripplite.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor, canastilla.

**MANO DE OBRA:** Electricista Categoría D2, Maestro eléctrico/liniero/subestación Categoría C1, Chofer de camiones sin acoplados Categoría C3.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" realmente instalada, aprobada y con el visto bueno del Fiscalizador. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**PUNTO DE VOZ Y DATOS CON CABLEADO ESTRUCTURADO INC. ACC.**

**CÓDIGO: ELE305**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** Suministro e instalación de materiales para un punto salida de voz y datos.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El oferente estará obligado a proveer e instalar todos los equipos requeridos y materiales necesarios hasta que el proyecto se haya completado sin alterar los costos el ámbito del Alcance del proyecto.

Los n puntos del cableado de Voz y Datos tendrá que cumplir con las especificaciones de la Norma TIA/EIA 568-B estándar de cableado para Telecomunicaciones y las normas que se derivan de ésta, como es la norma TIA/EIA-568-B.2-1 (Especificaciones de rendimiento de transmisión de 4 Pares 100 Ohm cableado de Categoría 6) y 568-B.2-10 (Backbone Categoría 6a), con estas normas se podrá administrar la red fácilmente y manejar la planificación para crecimiento.

El tendido de cable horizontal deberá únicamente ser llevado por escalerillas las mismas que estarán sujetas al techo y sus bajantes con canaletas plásticas hasta el punto de red del usuario.

El estándar TIA/EIA-568-B.2-1 requiere topología física en estrella. Los elementos del sistema de cableado incluyen:

El cableado horizontal.

El cableado vertical.

El área de trabajo.

El gabinete para los equipos de telecomunicaciones.

El estándar de colores EIA/TIA 568 se divide en dos opciones: 568 A / 568 B, el estándar para esta instalación será de acuerdo a la asignación de colores 568 B

El proveedor adjudicado deberá suministrar, instalar, documentar, certificar, y poner en funcionamiento el Cableado Estructurado Horizontal Categoría 6 y Cableado Estructurado Vertical Categoría 6a, según los requerimientos técnicos descritos en los presentes términos y de acuerdo a las características de las adecuaciones que el GAD Municipal desee realizar en las diferentes dependencias municipales.

Previo a la instalación del cableado estructurado el adjudicatario tendrá la responsabilidad de suministrar todos los elementos necesarios para la instalación de puntos de red de voz y datos, así como los puntos de energía eléctrica para cada gabinete en las instalaciones



del edificio municipal.

Los patch cord utilizados deberán tener una longitud mínima de 10ft "3 mts". Para los puestos de trabajo y mínimo de 3ft "0,90 mts." para el rack de comunicaciones, y deberán estar certificados por el fabricante.

El adjudicatario deberá entregar en medio magnético e impreso los planos "AS BUILD" de cada sitio donde se especifiquen redes de voz y datos, de energía normal, el número de circuitos que conforman cada red y los diagramas unifilares, rutas de canaletas, ubicación y codificación de áreas de trabajo, recorrido de backbone de voz, datos y demás información necesaria.

Los elementos de cableado estructurado (cable, patch cord, face plate, Jack, patch panel) que conforman la solución, deben ser mono marca

Dentro de los racks y gabinetes se debe garantizar la protección de los cables UTP, se instala administradores de cables vertical y horizontal, comunes y extensos dentro de los racks para garantizar una administración de cables eficaz y prever un crecimiento ordenado.

El adjudicatario debe asegurar que dentro de los organizadores verticales y horizontales, el radio de curvatura no debe ser menor a 4 veces el diámetro del cable y garantizar que no se supere el 70% de capacidad de llenado

Se deben identificar mediante etiquetas todos los componentes o elementos que integran el sistema de cableado estructurado, cables, conectores, módulos de equipos y otros componentes que integren la red de telecomunicaciones, lo anterior según la norma ANSI/TIA/EIA 606<sup>a</sup>

En caso de ser necesario realizar obras civiles, el adjudicatario entregará en perfecto estado todas las áreas donde haya realizado intervención alguna, además de disponer de los escombros generados por la actividad sin que represente costos adicionales al proyecto

El oferente deberá garantizar la coordinación de los trabajos de adecuación del cableado estructurado junto con la Dirección de Informática y Redes o las personas encargadas de la adecuación física de cada una de las dependencias municipales.

Todos los puntos de voz, datos, corriente normal y demás trabajos realizados, deberán tener una garantía directa de por lo menos 3 años, tiempo durante el cual deberán realizar al menos un (1) mantenimiento preventivo anual.

**MATERIALES:** Punto de Acceso a la Red: Cajetín rectangular profundo, Jack RJ-45 Cat. 6, Face plate simple, Conectores RJ-45 UTP Cat. 6<sup>a</sup>, Capuchón para conector RJ-45, Certificado.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante Categoría E2, Electricista Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago se realizará por unidad "u" de punto instalado y certificado, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**RACK CERRADO DE PISO, PUERTA / MALLA 42 UR (2000x800x1000) mm**

**CODIGO: ELE671**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Se refiere al suministro e instalación de una estructura metálica en donde alojarán sistemas informáticos y redes de telecomunicaciones. Las dimensiones son normalizadas con la finalidad de que sea compatible con cualquier equipamiento independiente del fabricante.

Los dispositivos diseñados para ser instalados en un armario rack deben tener una altura que se pueda expresar como múltiplo de una U. De ese modo, podemos definir la Unidad de Rack ("UR" o "U") como un patrón de repetición de agujeros dentro de una unidad del bastidor.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Se instalará un rack cerrado de piso, puerta / malla 42 UR, de dimensiones (2000x800x1000) mm.

Empotrado de acuerdo con los requerimientos y ubicación en los planos para el suministro de red, el cual consta de varios materiales que se detallan en los suministros.

El gabinete de pared y accesorios posee las siguientes características:

Rack cerrado de piso, puerta / malla 42 UR

- La Estructura se compone de perfiles multiplegados en acero laminado en frío en 1.5mm de espesor y acoplamiento metálicos que permiten armar en pocos minutos el rack, las puertas y tapas laterales están fabricadas en un espesor de 1.0mm, techo y base a un espesor de 1.5mm, parantes verticales fabricados en acero de 2mm de espesor. (Material validado bajo norma JIS 3141)
- Configuración geométrica dinámica permite remover fácilmente puertas y paneles laterales, con cerradura de poliamida de montaje rápido tipo universal.
- Puerta frontal panorámica, constituida por vidrio templado color bronce e=4mm o puerta tipo malla metálica, que permite el control de los equipos alojados en su interior sin necesidad de apertura de puerta.
- Doble puerta posterior tipo malla metálica.
- Versatilidad de ingreso para cables a través de segmentos pre-cortados, tanto en la parte superior como inferior del rack.

- Se soporta sobre innovados modelos de 4 garruchas (ruedas) con niveladores incorporados ajustables que permiten ubicar el rack en superficies irregulares.
- Tornillos electrosoldados en cuerpo y puertas permiten colocar cable de aterramiento entre ellos

#### **Acabados:**

- Lámina estándar con previo proceso químico de desengrase y fosfatizado previo a recubrimiento con pintura electrostática en polvo de alta adherencia, dureza y durabilidad, acabado texturizado procesado entre 180° a 200° C, color negro mate texturado RAL 9011, cuya capa mínima de aplicación de 65µm. Amigable con el medio ambiente, resiste aceites, derivados de petróleo, soluciones ácidas, alcalinas en concentraciones no mayores al 10%.
- Otros tipos de dimensiones, terminados y recubrimientos son fabricados bajo pedido.

#### **Accesorios Incluidos:**

- Tornillería y tuercas encapsuladas para ensamble de parantes verticales y equipos a contener.
- 2 ventiladores.
- 1 juego de parantes (2unid) en profundidades (D) hasta 800mm y 2 juegos de parantes (4unid) en modelos cuya profundidad (D) sea mayor a 1000mm.
- Bornera de 5 puntos para conexión a tierra.
- 2 soportes para anclaje antisísmico.
- 1 bandeja

#### **Sistema de Ventilación:**

- Por su ranura de ventilación este Rack es autoventilado, sin embargo, tiene alojamientos para anclaje de ventiladores, en la parte superior. Su característica técnica es de 110 - 220 V, con capacidad de flujo volumétrico por ventilador de 70/90 CFM con un cable de 2x18AWG.

#### **Capacidad de Carga:**

- Referirse a la capacidad de carga indicada en la tabla de especificaciones para cada uno de los Racks.

- Carga estática aplica cuando el rack se encuentre ubicado en su posición final, los niveladores son los únicos que soportan la carga (las garruchas no experimenten carga alguna), la carga interna debe ser uniformemente distribuida y la superficie de apoyo completamente horizontal.
- Carga dinámica aplica únicamente para movimiento del rack apoyado sobre sus garruchas por distancias cortas, en condiciones inferiores a las indicadas en la tabla de especificaciones, sobre pisos lisos, planos, horizontales y la carga se encuentre correctamente distribuida. Velocidad de desplazamiento sea inferior a 1 m/s.

**Normativa:**

- IEC 60529.
- IEC 60297-3-100 (análoga a EIA-310-D).
- IEC 60529-3 (Análoga ANSI/EIA RS-310-D, DIN 41497 part 1, IEC 297-2, DIN 41494-part 7 y GB/T 3047.2-92 standard.)

**Grado de Protección:** IP 20

**MATERIALES:** Rack Cerrado De Piso, Puerta / Malla 42 Ur (2000x800x1000) Mm

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante Categoría E2, Electricista Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" realmente instalada, aprobada y con el visto bueno del Fiscalizador. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**SWITCH ADMINISTRABLE 48P + 4SFP**

**CODIGO: ELE696**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** El rubro consiste en el suministro e instalación de un switch administrable 48P + 4SFP, este posee un hardware y software justamente para administrar, pudiendo controlar la carga de cada equipo en la red, bloquear o restringir el uso a equipos que generen problemas, detectar problemas y reaccionar mejor cuando se presentan problemas.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Los switches administrables pueden aislar el tráfico en función de diferentes grupos, como usuarios, invitados, copias de seguridad, administración y servidores. Esto no solo proporciona a los administradores una mejor manera de controlar el tráfico, sino que también proporciona una protección sólida para toda la red.

Deberá ser ubicado en un sitio óptimo, autorizado por fiscalización, o según los planos de CCTV. Todos los elementos, como los accesorios serán de primera calidad, para su colocación y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante.

El switch administrable será instalado, verificado y aprobado por el Fiscalizador.

**MATERIALES:** Switch profesional administrable 48P + 4SFP.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante Electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2, Ingeniero Eléctrico Categoría B1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" realmente instalado, aprobado y con el visto bueno del Fiscalizador. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**SWITCH ADMINISTRABLE 24P + 4SFP**

**CODIGO: ELE695**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** El rubro consiste en el suministro e instalación de un switch administrable 24P + 4SFP, este posee un hardware y software justamente para administrar, pudiendo controlar la carga de cada equipo en la red, bloquear o restringir el uso a equipos que generen problemas, detectar problemas y reaccionar mejor cuando se presentan problemas.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Los switches administrables pueden aislar el tráfico en función de diferentes grupos, como usuarios, invitados, copias de seguridad, administración y servidores. Esto no solo proporciona a los administradores una mejor manera de controlar el tráfico, sino que también proporciona una protección sólida para toda la red.

Deberá ser ubicado en un sitio óptimo, autorizado por fiscalización, o según los planos de CCTV. Todos los elementos, como los accesorios serán de primera calidad, para su colocación y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante.

El switch administrable será instalado, verificado y aprobado por el Fiscalizador.

**MATERIALES:** Switch profesional administrable 24P + 4SFP.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante Electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2, Ingeniero Eléctrico Categoría B1.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" realmente instalado, aprobado y con el visto bueno del Fiscalizador. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

## PUNTO DE ACCESO INALAMBRICO

**CODIGO:** 04LVD

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** Es el equipo inalámbrico que ofrece transferencia de datos múltiples enlazando en su red.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Debe traer todos los accesorios para soporte de montaje de pared o techo. Se debe incluir todos los Power Injector necesarios para energizar los Access Point. de acuerdo con los requerimientos y ubicación en los planos, el cual consta de varios materiales que se detallan en los Suministros.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones de red de voz y datos o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones. La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante.

Se deberá cumplir las siguientes especificaciones para el Wireless Acces Point AC:

Marca

- De la misma marca del switch de acceso ofertado

Modelo

- Especificar

Tipo

Stand-alone o por medio de Controlador Wireless.

Transmisión y Recepción, al menos:

- 2x2 MIMO.
- 2 Spatial Streams.
- 802.11 b/g/n/ac

Radio, Al menos:

- Dual radio 2.4 Ghz y 5.0 Ghz



Interfaces:

- 10/100/1000 BASE-T (RJ-45) 802.3 af o at POE.
- Indicadores Led: Encendido, Link status Ethernet y Status de Radio.
- Botón para Reset.

Tasa de Transmisión:

- $\geq 300$  Mbps para el radio de 2.4 Ghz y de 867 Mbps para el radio de 5.0 GHz

Estándares IEEE. Los APs deben soportar al menos los siguientes estándares de la industria:

- IEEE 802.11<sup>a</sup>
- IEEE 802.11b
- IEEE 802.11g
- IEEE 802.11n
- IEEE 802.3af

Administración:

- Interfaz Web.
- Los APs deben ser administrados mediante una gestión centralizada o desde el propio Access Point (standalone).
- Los APs se podrán comunicar con la controladora a través de enlaces WAN e Internet.

SSID:

- Mayor o igual a 16 BSSIDs por radio

Características Especiales:

- WEP, WAP, WAP2-PSK
- Soporte de Vlans 802.1Q.
- Soporte QoS.

- EAP-SIM, EAP-TLS, EAP-TTLS, PEAP.
- El AP debe incluir al menos soporte para 802.1X.
- Tecnología basada en administración RF que permita el mejor control de la conexión de clientes y Roaming.
- Administración local centralizada sin necesidad de una licencia y equipo adicional.
- Opciones para minimizar interferencia proveniente de redes 3G y 4G LTE

Hardware y Energía - Montaje:

- Debe traer todos los accesorios para soporte de montaje de pared.
- Se debe incluir todos los Power Injector necesarios para energizar los Access Point.

Garantía:

- 3 años en modalidad 24x7x4 durante los 365 días del año directo del fabricante.

**MATERIALES:** Punto de acceso inalámbrico inc. Instalación.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** N/A.

**MANO DE OBRA:** N/A.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" realmente ejecutada, aprobada y con el visto bueno del Fiscalizador. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**TENDIDO DE CONDUCTOR #6 AWG THHN**

**CODIGO: ELE653**

**UNIDAD:** Metro (m)

**DEFINICION:** Consiste en el tendido de un conductor #6 AWG THHN para la distribución de energía eléctrica.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Para su tendido y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones.

La norma de seguridad debe ser acorde a la normativa existente de la empresa contratante y bajo la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC) y CPE INEN 019 Código Eléctrico Ecuatoriano Vigente.

**MATERIALES:** Conductor #6 AWG THHN.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor, Camioneta 1 Tonelada.

**MANO DE OBRA:** Ayudante liniero Categoría E2, Técnico liniero eléctrico Categoría D2, Maestro eléctrico/liniero/subestación Categoría C1, Chofer de camiones sin acoplados Categoría C3.

**FORMA DE PAGO:** La medida y forma de pago será por metro "m" realmente ejecutado, aprobado y con el visto bueno de fiscalización, con aproximación de dos decimales. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**PACH PANEL 24 PUERTOS INC. ORGANIZACION DE CABLES**

**CODIGO:** ELE840

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** El rubro consiste en el suministro e instalación de un Pach panel de 24 puertos incluye organización de cables.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El Pach panel 24 puertos cumplirá con todas las certificaciones eléctricas internacionales ANSI/TIA/EIA-568 C.2, están diseñados para su instalación directa en rack de 19".

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones.

La norma de seguridad debe ser acorde con las normativas vigentes ecuatorianas, talvez como: Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC), CPE INEN 019 Código Eléctrico Ecuatoriano Vigente, Resolución 0806 Arcotel 2017, Resolución 0807 Arcotel 2017 y el Reglamento general a la ley orgánica de telecomunicaciones.

**MATERIALES:** Pach panel 24 puertos.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2, Ingeniero Eléctrico Categoría B1.

**FORMA DE PAGO:** La medida y forma de pago será por unidad "u" realmente instalada, aprobado y con el visto bueno de fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**PATCH CORD F/UTP CATEGORIA 6A 7ft**

**CODIGO: ELE886**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** El rubro consiste en el suministro e instalación de Patch cord f/utp categoría 6A 7ft.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Los cables CAT6 han sido diseñados para trabajar con frecuencias de hasta 250 MHz, en comparación con los 100 MHz de los cables CAT5e. Esto significa que un cable CAT6 puede procesar más datos al mismo tiempo.

Para su tendido y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones.

La norma de seguridad debe ser acorde a la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC) y CPE INEN 019 Código Eléctrico Ecuatoriano o la normativa vigente.

**MATERIALES:** Patch Cord F/UTP categoría 6A 7ft.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de Electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" realmente instalado, aprobado y con el visto bueno del Fiscalizador. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**PATCH CORD F/UTP CATEGORIA 6A 3ft**

**CODIGO: ELE887**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** El rubro consiste en el suministro e instalación de Patch cord f/utp categoría 6A 3ft.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Los cables CAT6 han sido diseñados para trabajar con frecuencias de hasta 250 MHz, en comparación con los 100 MHz de los cables CAT5e. Esto significa que un cable CAT6 puede procesar más datos al mismo tiempo.

Para su tendido y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones.

La norma de seguridad debe ser acorde a la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC) y CPE INEN 019 Código Eléctrico Ecuatoriano o la normativa vigente.

**MATERIALES:** Patch Cord F/UTP categoría 3A 7ft.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de Electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" realmente instalado, aprobado y con el visto bueno del Fiscalizador. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

## **MULTITOMA O REGLETA PARA RACK 8 SERVICIOS**

**CODIGO:** ELE789

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** El rubro consiste en el suministro e instalación de un multitoma o regleta para rack 8 servicios, incluye los accesorios necesarios para su instalación.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El Multitoma o regleta para rack 8 servicios es la mejor opción para la distribución de energía alterna, de onda sinusoidal y de generador, o energía de AC derivada comercialmente a los equipos conectados además permite una protección contra sobretensiones de línea de alimentación de AC y protege los dispositivos electrónicos de alta tecnología contra daños causados por sobretensiones peligrosas que provienen de la línea de alimentación de AC.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones.

La norma de seguridad debe ser acorde con las normativas vigentes ecuatorianas, talvez como: Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC), CPE INEN 019 Código Eléctrico Ecuatoriano Vigente, Resolución 0806 Arcotel 2017, Resolución 0807 Arcotel 2017 y el Reglamento general a la ley orgánica de telecomunicaciones.

**MATERIALES:** Multitoma o regleta para rack 8 servicios.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de electricista Categoría E2, Maestro electricista especializado Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La medida y forma de pago será por unidad "u" realmente ejecutado, aprobado y con el visto bueno de fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**ORGANIZADOR DE CABLES RACK 80x80cm INC. TAPA**

**CODIGO: ELE839**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** El rubro consiste en el suministro e instalación de un organizador de cables rack 80x80cm inc. tapa.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El organizador de cables horizontal se puede instalar en racks o gabinetes estándar. Los divisores con puntas redondeadas y el amplio espaciamiento entre ellos garantizan una mejor sujeción, aparte de facilitar la instalación, extracción o reconexión de los cables de red, mejora el aspecto del panel al mantener los paquetes de cables grandes o pequeños debidamente organizados.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones.

La norma de seguridad debe ser acorde con las normativas vigentes ecuatorianas, CPE INEN 019 Código Eléctrico Ecuatoriano Vigente, Resolución 0806 Arcotel 2017, Resolución 0807 Arcotel 2017 y el Reglamento general a la ley orgánica de telecomunicaciones.

**MATERIALES:** Organizador de cables rack 80x80cm, inc. tapa.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante Categoría E2, Electricista Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La medida y forma de pago será por unidad "u" realmente suministrada, instalada, aprobado y con el visto bueno de fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.



**CENTRAL TELEFONICA IP 8 LINEAS**

**CODIGO: ELE889**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** El rubro consiste en el suministro, instalación y programación de un central telefónica IP de 8 líneas.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** La central telefónica será colocada y programada en los lugares definidos en los planos con el visto bueno del Ing. fiscalizador de la obra.

Las características técnicas de la Central Telefónica IP de 8 líneas son de: 450 llamadas concurrentes, 300 llamadas concurrentes con SRTP. Tres puertos de red gigabit autoadaptables (conmutado, enrutado o modo dual).

- Procesador: Optimizado para procesamiento de voz en tiempo real.
- Memoria: Capacidad suficiente para grabaciones de llamadas, buzón de voz y configuraciones avanzadas (RAM desde 512 MB y almacenamiento desde 8 GB).

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones.

La norma de seguridad debe ser acorde con las normativas vigentes ecuatorianas, CPE INEN 019 Código Eléctrico Ecuatoriano Vigente, Resolución 0806 Arcotel 2017, Resolución 0807 Arcotel 2017 y el Reglamento general a la ley orgánica de telecomunicaciones.

**MATERIALES:** Central Telefonica IP 8 lineas.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2, Maestro electrónico especializado Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La medida y forma de pago será por unidad "u" realmente suministrada, instalada, programada, aprobado y con el visto bueno de fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**TELEFONO EJECUTIVO IP VOCEO INC. PROGRAMACION**

**CODIGO:** ELE842

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** El rubro consiste en el suministro, instalación y programación de un Telefono ejecutivo IP voceo.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** El telefono ejecutivo será colocado y programado en los lugares definidos en los planos con el visto bueno del Ing. fiscalizador de la obra.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones.

La norma de seguridad debe ser acorde con las normativas vigentes ecuatorianas, CPE INEN 019 Código Eléctrico Ecuatoriano Vigente, Resolución 0806 Arcotel 2017, Resolución 0807 Arcotel 2017 y el Reglamento general a la ley orgánica de telecomunicaciones.

**MATERIALES:** Teléfono ejecutivo IP voceo.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de electricista Categoría E2, Ingeniero Eléctrico Categoría B1.

**FORMA DE PAGO:** La medida y forma de pago será por unidad "u" realmente suministrada, instalada, programada, aprobado y con el visto bueno de fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**BANDEJA ESTANDAR PARA RACK/PARED 19"**

**CODIGO: ELE888**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** El rubro consiste en el suministro e instalación de una bandeja estándar para Rack de pared de 19".

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** La bandeja para rack será instalada en los lugares definidos en los planos de diseño o donde disponga el fiscalizador de la obra. Tendrá un ancho estándar de 19". Para su instalación el montaje será compatible con anclajes de 4 puntos o soporte lateral.

Normas: Estándares EIA/ECA-310-E (Estándar de racks 19").

La norma de seguridad debe ser acorde a la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC) y CPE INEN 019 Código Eléctrico Ecuatoriano o la normativa vigente.

**MATERIALES:** Bandeja estandar para Rack 1UR 19".

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante Categoría E2, Instalador general Categoría D2.

**FORMA DE PAGO:** La forma de pago y medida será por unidad "u" realmente instalada, aprobada y con el visto bueno del Fiscalizador. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**UPS DE 6 KVA ON LINE INC. PROGRAMACION**

**CODIGO:** ELE846

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** El rubro consiste en el suministro, instalación y programación de un UPS de 6KVA, incluye los accesorios necesarios para su instalación.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Una UPS representan la mejor opción de respaldo energético para equipos de carga crítica, aquellos que por ningún motivo pueden dejar de funcionar y que por su importancia necesitan de la mayor calidad y confiabilidad de energía posible.

Para su instalación y aprobación se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones.

La norma de seguridad debe ser acorde con las normativas vigentes ecuatorianas, talvez como: Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC), CPE INEN 019 Código Eléctrico Ecuatoriano Vigente, Resolución 0806 Arcotel 2017, Resolución 0807 Arcotel 2017 y el Reglamento general a la ley orgánica de telecomunicaciones.

**MATERIALES:** Ups 6 KVA on line.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de electricista Categoría E2, Maestro electricista especializado Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La medida y forma de pago será por unidad "u" realmente ejecutado, aprobado y con el visto bueno de fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

## CONFIGURACION Y PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA DE DATOS

**CODIGO:** ELE890

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICION:** El rubro consiste en realizar la configuración y puesta en marcha del sistema de datos.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** La configuración y puesta en marcha del sistema de datos conlleva lo siguiente:

### **Hardware y Equipos Activos**

- Router: Interfaces WAN con mínimo 1 puerto Gigabit Ethernet y soporte para redundancia WAN (failover). Incluye firewall integrado, soporte para VPN, NAT, DHCP y enrutamiento estático/dinámico.
- Puntos de Acceso Wi-Fi: Estándares Wi-Fi 6 (802.11ax) o Wi-Fi 5 (802.11ac). Dual-band (2.4 GHz y 5 GHz), seguridad WPA3 y soporte PoE/PoE+.
- Servidor: Procesador Intel Xeon o AMD EPYC, mínimo 16 GB de RAM DDR4 (expandible), SSD de 512 GB para el sistema operativo, discos HDD/SSD adicionales de mínimo 2 TB y sistema operativo Windows Server 2019/2022, Linux o VMware ESXi. Conexión de red mediante interfaces duales Gigabit Ethernet o soporte para 10 Gbps.

### **Configuración de Servicios de Red**

- DHCP: Asignación dinámica de IP con reservas para dispositivos críticos.
- DNS: Configuración interna de nombres de dominio y redundancia con servidores DNS públicos como Google DNS (8.8.8.8).
- VLANs: Segmentación de tráfico por roles o departamentos con configuración de trunking entre switches y router.

### **Seguridad y Gestión**

- Firewall: Reglas de acceso personalizadas, monitoreo de ataques mediante IDS/IPS.
- Seguridad Física: Control de acceso al rack y áreas de telecomunicaciones.
- Acceso Remoto: Configuración de VPN con cifrado AES-256 y

administración remota mediante SSH o interfaces web seguras (HTTPS).

- Copia de Seguridad: NAS o SAN con políticas de respaldo automáticas, frecuencia diaria, semanal y mensual.

### **Pruebas y Validación**

- Conectividad: Verificación de comunicación entre todos los dispositivos conectados, pruebas de velocidad de transferencia con herramientas como iPerf.
- Monitoreo Inicial: Uso de herramientas como Zabbix, PRTG o SolarWinds para identificar problemas de rendimiento.
- Pruebas de Carga: Simulación de tráfico para validar el desempeño bajo demanda.

### **Documentación y Entrega**

- Diagramas: Topología de red detallada y asignación de direcciones IP/VLANs.
- Manuales de Usuario: Instrucciones para administrar servicios básicos.
- Capacitación: Sesión para el personal técnico sobre el uso y monitoreo del sistema.

Se debe realizar de acuerdo con los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, aislamiento, conexión, rotulación y verificación del funcionamiento una vez concluidas las instalaciones.

La norma de seguridad debe ser acorde con las normativas vigentes ecuatorianas, tal vez como: Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC), CPE INEN 019 Código Eléctrico Ecuatoriano Vigente, Resolución 0806 Arcotel 2017, Resolución 0807 Arcotel 2017 y el Reglamento general a la ley orgánica de telecomunicaciones.

**MATERIALES:** Cable UTP Cat 6A 100%Cobre.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2, Maestro electricista especializado Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La medida y forma de pago será por unidad "u" realmente ejecutado,

aprobado y con el visto bueno de fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**BAJANTE POSTE 1"**

**CODIGO: ELE002**

**UNIDAD:** Unidad (u).

**DEFINICION:** El rubro comprende las actividades necesarias para colocar un punto de bajante de poste para el cableado eléctrico.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Los bajantes pueden destinarse a conducir conductores o cables del sistema eléctrico y serán instalados en los lugares, postes determinados en los planos del proyecto e indicaciones de Fiscalización.

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

**MATERIALES:** Cinta fleje eriband 3/4", Hebilla acero inox. eriband 3/4 para cinta fleje, Reversible 1 1/2", Unión H.G. 1 1/2", Tubo rígido galvanizado 1", Codo H.G. 1 1/2"x90° roscable.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta Menor.

**MANO DE OBRA:** Ayudante de Electricista Categoría E2, Electricista Categoría D2, Maestro electricista especializado Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** La medición y pago será por unidad (u) de bajante instalado indicando el diámetro que corresponda; verificada en planos del proyecto y obra.

El pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por Fiscalización.



**CAJAS DE REVISION H.S. 0.60x0.60x0.60m CON TAPA H.A**

**CODIGO: ASP009**

**UNIDAD:** Unidad (u)

**DEFINICIÓN:** El rubro consiste en la construcción de cajas de revisión incluido tapas de hormigón armado, se usará un  $f'c=180$  kg/cm<sup>2</sup>, mortero 1:3, FI 8mm.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:** Se conformará las cajas de revisión de dimensiones 60x60x60cm con bloque pesado vibrado de espesor 10cm. Las tapas serán de hormigón simple  $f'c=180$  kg/cm<sup>2</sup>, con una estructura que tiene forma cuadrada con ángulo L50x50x3 mm A36 soldado conjuntamente con un armado en ambas direcciones de hierro  $d=8$ mm, y provistas de agarradera que permitan su fácil remoción. La construcción de la tapa deberá ser conforme a los diseños del proyecto.

Todos los trabajos ejecutados serán verificados y aprobados por el Fiscalizador. Además, deberán cumplir con las Normativas Ecuatorianas de Construcción vigentes.

**MATERIALES:** Clavos 2 1/2", Cemento Portland tipo 1, Alfajía 5x5x240 cm, Tabla de encofrado 0.3x2.4m, Arena, Aditivo Impermeabilizante tipo 1 polvo, Alambre de amarre N°18, Acero de refuerzo, Angulo L50x50x3mm A36, Ripio, Agua.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:** Herramienta menor.

**MANO DE OBRA:** Peón Categoría E2, Albañil Categoría D2, Maestro mayor en ejecución de obras civiles Categoría C1.

**FORMA DE PAGO:** Su cuantificación y pago será en unidades "u" construidas, instaladas y con el visto bueno de Fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Su pago se realizará en base al precio unitario del contrato multiplicado por la cantidad ejecutada y autorizada por fiscalización.

**Elaborado por:**

Ing. Gallardy Zambrano I.

**ANALISTA DE COSTOS**