

GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN MORONA



PROYECTO

**“ESTUDIOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE
DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE
MACAS: TRAMO PLANTA DE TRATAMIENTO DE
AGUA POTABLE SAN ISIDRO- TANQUE DE RESERVA
R2 DEL CANTON MORONA.”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Ing. FRANCISCO ANDRAMUO

ALCALDE DEL CANTÓN MORONA

DICIEMBRE 2024

Contenido

1. CONDUCCION	10
1.1. OBRA CIVIL.....	10
1.1.1. CATASTRO DE AGUA POTABLE	10
1.1.2. REPLANTEO MAYOR A 1.0 KM.	12
1.1.3. EXCAVACIÓN A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR, PROFUNDIDAD ENTRE 0 Y 2 M.....	13
1.1.4. EXCAVACIÓN MECÁNICA EN SUELO CONGLOMERADO DE 0 A 2 M DE PROFUNDIDAD 15	
1.1.5. EXCAVACIÓN MECÁNICA EN SUELO SIN CLASIFICAR DE 0 A 2 M DE PROFUNDIDAD ...	17
1.1.6. EXCAVACIÓN MECÁNICA EN SUELO CONGLOMERADO MAYOR A 2 M DE PROFUNDIDAD	18
1.1.7. EXCAVACIÓN MECÁNICA EN SUELO SIN CLASIFICAR MAYOR A 2 M DE PROFUNDIDAD 19	
1.1.8. CARGADA DE MATERIAL A MANO	19
1.1.9. CARGADA DE MATERIAL A MAQUINA.....	20
1.1.10. TRANSPORTE DE MATERIAL HASTA 5KM.....	21
1.1.11. TRANSPORTE DE MATERIALES MÁS DE 5 KM	22
1.1.12. ENTIBADO DISCONTINUO	24
1.1.13. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL GRANULAR	26
1.1.14. TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR.....	30
1.1.15. CORTE DE CALZADA DE ASFALTO	31
1.1.16. ROTURA DE ASFALTO, ESPESOR 2"	32
1.1.17. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE MEJORAMIENTO	33
1.1.18. TRANSPORTE DE MATERIAL PÉTREO	35
1.1.19. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE SITIO	35
1.1.20. SUMINISTRO, TENDIDO Y COMPACTADO DE BASE CLASE 2	38
1.1.21. TRANSPORTE DE MATERIAL BASE CLASE 2.....	41
1.1.22. ASFALTO RC- 250, PARA IMPRIMACION	41
1.1.23. CARPETA ASFALTICA E= 2 PULG	43
1.1.24. TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA.....	49
1.1.25. DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN	49
1.1.26. REPLANTILLO DE PIEDRA, E=20 CM, EMPORADO CON TRITURADO.....	50
1.1.27. SUM. E INST. MALLA ELECTROSOLDADA R64 (3.5 MM CADA 15 CM).....	52
1.1.28. HORMIGÓN SIMPLE F'C = 210 KG/CM2, E=5CM	53
1.1.29. CORTE Y SELLADO DE JUNTAS CON EMULSIÓN ASFÁLTICA	76
1.1.30. PALETEADO Y ESCOBILLADOS DE PISOS DE HORMIGON	77
1.1.31. PICADO MECÁNICO DE PISO DE HORMIGÓN CON MARTILLO A COMPRESIÓN.....	78
1.1.32. HORMIGÓN SIMPLE F"C=210 KG/CM2, INCLUYE ENCOFRADO	79
1.2. TUBERIAS Y ACCESORIOS.....	79
1.2.1. SUM, TUBERÍA PVC U/E 1.00MPA - 315MM	79
1.2.2. SUM, TUBERÍA PVC U/E 1.25MPA - 315MM	89
1.2.3. SUM, TUBERÍA PVC U/E 1.60MPA - 315MM	89
1.2.4. SUM. CODO 11.25° PVC U/E D=315MM	89
1.2.5. SUM. CODO 22.5° PVC U/E D=315MM.....	91
1.2.6. SUM. CODO 45° PVC U/E D=315MM	91
1.2.7. SUM. CODO 90° PVC U/E D=315MM	92
1.2.8. SUM. UNIÓN DE REPARACIÓN PVC U/E D=315MM.....	92
1.2.9. COLOCACIÓN TUBERÍA PVC U/E D=315 MM.....	93
1.2.10. COLOCACIÓN ACCESORIOS PVC U/E, D=315 MM	95

1.3.	VALVULA DE AIRE ½" (2U).....	96
1.3.1.	EXCAVACIÓN A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR, PROFUNDIDAD ENTRE 0 Y 2 M.....	96
1.3.2.	SUMINISTRO, TENDIDO Y COMPACTADO DE MATERIAL PÉTREO.....	96
1.3.3.	TRANSPORTE DE MATERIAL PETREO.....	96
1.3.4.	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL GRANULAR	96
1.3.5.	CARGADA DE MATERIAL A MANO	96
1.3.6.	CARGADA DE MATERIAL A MAQUINA.....	97
1.3.7.	TRANSPORTE DE MATERIAL HASTA 5KM.....	97
1.3.8.	HORMIGÓN SIMPLE F"C=210 KG/CM2	97
1.3.9.	ENCOFRADO RECTO METÁLICO RECUPERABLE	97
1.3.10.	ACERO DE REFUERZO (INCLUYE CORTE Y DOBLADO).....	98
1.3.11.	SUM, TAPA HF D=0,60 M, INCLUYE CERCO 180 LBS,	102
1.3.12.	SUM,-INS, COLLARIN D=315 MM X 1/2" (ESPECIF. NORMAS INTERNACIONALES) ..	103
1.3.13.	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC U/R 1/2"	105
1.3.14.	SUM. INS. VÁLVULA ESFÉRICA D=12.5 MM.....	105
1.3.15.	SUM. VÁLVULA DE AIRE CUERPO SIMPLE DN 12 MM (1/2") PN16.....	110
1.3.16.	SIFÓN PARA VENTILACION	110
1.4.	VALVULA DE AIRE 1" (8U)	111
1.4.1.	EXCAVACIÓN A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR, PROFUNDIDAD ENTRE 0 Y 2 M...	111
1.4.2.	SUMINISTRO, TENDIDO Y COMPACTADO DE MATERIAL PÉTREO.....	111
1.4.3.	TRANSPORTE DE MATERIAL PETREO.....	111
1.4.4.	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL GRANULAR	111
1.4.5.	CARGADA DE MATERIAL A MANO	111
1.4.6.	CARGADA DE MATERIAL A MAQUINA.....	111
1.4.7.	TRANSPORTE DE MATERIAL HASTA 5KM.....	111
1.4.8.	HORMIGÓN SIMPLE F"C=210 KG/CM2	111
1.4.9.	ENCOFRADO RECTO METÁLICO RECUPERABLE	111
1.4.10.	ACERO DE REFUERZO (INCLUYE CORTE Y DOBLADO).....	111
1.4.11.	SUM, TAPA HF D=0,60 M, INCLUYE CERCO 180 LBS,	111
1.4.12.	SUM,-INS, COLLARIN D=315 MM X 1" (ESPECIF. NORMAS INTERNACIONALES)	111
1.4.13.	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC U/R 1"	112
1.4.14.	SUM. INS. VALVULA ESFERICA D=25MM	112
1.4.15.	SUM, VALVULA AIRE COMBINADO CUERPO SIMPLE D=1",ORIF. 1" Y 5/64", C250 .	113
1.4.16.	SUMINISTRO E INSTALACIÓN REDUCTOR HG DE 3" A 2 1/2"	113
1.4.17.	SIFÓN PARA VENTILACION	116
1.5.	VALVULA DE AIRE 2" (3U).....	116
1.5.1.	EXCAVACIÓN A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR, PROFUNDIDAD ENTRE 0 Y 2 M...	116
1.5.2.	SUMINISTRO, TENDIDO Y COMPACTADO DE MATERIAL PÉTREO.....	116
1.5.3.	TRANSPORTE DE MATERIAL PETREO.....	116
1.5.4.	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL GRANULAR	117
1.5.5.	CARGADA DE MATERIAL A MANO	117
1.5.6.	CARGADA DE MATERIAL A MAQUINA.....	117
1.5.7.	TRANSPORTE DE MATERIAL HASTA 5KM.....	117
1.5.8.	HORMIGÓN SIMPLE F"C=210 KG/CM2	117
1.5.9.	ENCOFRADO RECTO METÁLICO RECUPERABLE	117
1.5.10.	ACERO DE REFUERZO (INCLUYE CORTE Y DOBLADO).....	117
1.5.11.	SUM, TAPA HF D=0,60 M, INCLUYE CERCO 180 LBS,	117
1.5.12.	SUM,-INS, COLLARIN D=315 MM X 2" (ESPECIF. NORMAS INTERNACIONALES)	117
1.5.13.	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA HG 2"	118
1.5.14.	SUM. INS. VALVULA ESFERICA D=50MM	118

1.5.15.	SUM E INST, VALVULA AIRE COMBINADO CUERPO SIMPLE D= 2",ORIF 2"	119
1.5.16.	SIFON PARA VENTILACION	119
1.6.	VALVULA DE AIRE 4" (8U)	119
1.6.1.	EXCAVACIÓN A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR, PROFUNDIDAD ENTRE 0 Y 2 M...	119
1.6.2.	SUMINISTRO, TENDIDO Y COMPACTADO DE MATERIAL PÉTREO.....	119
1.6.3.	TRANSPORTE DE MATERIAL PETREO.....	119
1.6.4.	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL GRANULAR	119
1.6.5.	CARGADA DE MATERIAL A MANO	119
1.6.6.	CARGADA DE MATERIAL A MAQUINA.....	120
1.6.7.	TRANSPORTE DE MATERIAL HASTA 5KM.....	120
1.6.8.	HORMIGÓN SIMPLE F"C=210 KG/CM2	120
1.6.9.	ENCOFRADO RECTO METÁLICO RECUPERABLE	120
1.6.10.	ACERO DE REFUERZO (INCLUYE CORTE Y DOBLADO).....	120
1.6.11.	SUM, TAPA HF D=0,60 M, INCLUYE CERCO 180 LBS,	120
1.6.12.	SUM, E INST UNIÓN GIBault 315MM.....	120
1.6.13.	SUM. INS. TEE REDUCTORA STD HD Y DERIVACIÓN CON BRIDA, D=315X100MM...	123
1.6.14.	SUM, E INST, VÁLVULA DE MARIPOSA 100MM PN16	124
1.6.15.	SUM E INST, VALVULA AIRE COMBINADO CUERPO SIMPLE D=4",OR. 4"	124
1.6.16.	SIFON PARA VENTILACION	125
1.7.	CAMARA DE SECCIONAMIENTO INGRESO A R-0.....	125
1.7.1.	EXCAVACIÓN A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR, PROFUNDIDAD ENTRE 0 Y 2 M...	125
1.7.2.	SUMINISTRO, TENDIDO Y COMPACTADO DE MATERIAL PÉTREO.....	125
1.7.3.	TRANSPORTE DE MATERIAL PETREO.....	125
1.7.4.	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL GRANULAR	125
1.7.5.	CARGADA DE MATERIAL A MANO	125
1.7.6.	CARGADA DE MATERIAL A MAQUINA.....	125
1.7.7.	TRANSPORTE DE MATERIAL HASTA 5KM.....	125
1.7.8.	HORMIGÓN SIMPLE F"C=210 KG/CM2	125
1.7.9.	ENCOFRADO RECTO METÁLICO RECUPERABLE	126
1.7.10.	ACERO DE REFUERZO (INCLUYE CORTE Y DOBLADO).....	126
1.7.11.	SUM, TUBERÍA PVC U/E 1.00MPA - 315MM.....	126
1.7.12.	SUM, E INST UNIÓN GIBault 315MM.....	126
1.7.13.	SUM, E INS. TUBERIA DE HD 300MM	127
1.7.14.	SUM, E INST, VÁLVULA DE MARIPOSA HF, CON DESMULTIPLICADOR 300MM, CL 300 130	
1.7.15.	SUM E INS, JUNTA DE DESMONTAJE HF, 250MM, PN16.....	130
1.7.16.	SUM E INS.TEE REDUCIDA HD, 300X250, PN 16	132
1.7.17.	SUM, TAPA HF D=0,60 M, INCLUYE CERCO 180 LBS,	132
1.7.18.	SIFON PARA VENTILACION	132
1.8.	CAMARA DE REGULADORA DE CAUDAL A R-0	132
1.8.1.	EXCAVACIÓN A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR, PROFUNDIDAD ENTRE 0 Y 2 M...	132
1.8.2.	SUMINISTRO, TENDIDO Y COMPACTADO DE MATERIAL PÉTREO.....	132
1.8.3.	TRANSPORTE DE MATERIAL PETREO.....	132
1.8.4.	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL GRANULAR	132
1.8.5.	CARGADA DE MATERIAL A MANO	133
1.8.6.	CARGADA DE MATERIAL A MAQUINA.....	133
1.8.7.	TRANSPORTE DE MATERIAL HASTA 5KM.....	133
1.8.8.	HORMIGÓN SIMPLE F"C=210 KG/CM2	133
1.8.9.	ENCOFRADO RECTO METÁLICO RECUPERABLE	133
1.8.10.	ACERO DE REFUERZO (INCLUYE CORTE Y DOBLADO).....	133

1.8.11.	SUM E INS. TUBERÍA PVC 1.00MPA - 250MM	133
1.8.12.	SUM. E INSTA. CODO 90º PVC U/E D=250MM	134
1.8.13.	SUM, E INST UNIÓN GIBALT 250MM	134
1.8.14.	SUM, E INS. TUBERIA DE HD 250MM	135
1.8.15.	SUM, E INST, VÁLVULA DE MARIPOSA HF, CON DESMULTIPLICADOR 250MM, CL 300 135	
1.8.16.	SUM E INS, JUNTA DE DESMONTAJE HF, 250MM, PN16	135
1.8.17.	MEDIDOR ELECTROMECÁNICO D0, HD, 250MM, PN 16	136
1.8.18.	VALVULA REGULADORA DE CAUDAL CON PILOTO HIDRAULICO	137
1.8.19.	SUM, E INS. TUBERIA DE HF 250MM	138
1.8.20.	VALVULA REGULADORA DE CAUDAL CON PILOTO HIDRAULICO	138
1.8.21.	SUM. E INS. CODO 45º PVC U/E D=250	139
1.8.22.	SUM, TAPA HF D=0,60 M, INCLUYE CERCO 180 LBS,	139
1.8.23.	SIFON PARA VENTILACION	139
1.9.	CAMARA DE REGULADORA DE CAUDAL A R-2	139
1.9.1.	EXCAVACIÓN A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR, PROFUNDIDAD ENTRE 0 Y 2 M... 139	
1.9.2.	SUMINISTRO, TENDIDO Y COMPACTADO DE MATERIAL PÉTREO	140
1.9.3.	TRANSPORTE DE MATERIAL PETREO	140
1.9.4.	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL GRANULAR	140
1.9.5.	CARGADA DE MATERIAL A MANO	140
1.9.6.	CARGADA DE MATERIAL A MAQUINA	140
1.9.7.	TRANSPORTE DE MATERIAL HASTA 5KM	140
1.9.8.	HORMIGÓN SIMPLE F" C=210 KG/CM2	140
1.9.9.	ENCOFRADO RECTO METÁLICO RECUPERABLE	140
1.9.10.	ACERO DE REFUERZO (INCLUYE CORTE Y DOBLADO)	140
1.9.11.	SUM E INS. TUBERÍA PVC 1.00MPA - 250MM	140
1.9.12.	SUM. CODO 90º PVC U/E D=250MM	141
1.9.13.	SUM, E INST UNIÓN GIBALT 250MM	141
1.9.14.	SUM, E INS. TUBERIA DE HD 250MM	142
1.9.15.	SUM, E INST, VÁLVULA DE MARIPOSA HF, CON DESMULTIPLICADOR 250MM, CL 300 142	
1.9.16.	SUM E INS, JUNTA DE DESMONTAJE HF, 250MM, PN16	143
1.9.17.	MEDIDOR ELECTROMECÁNICO D0, HD, 250MM, PN 16	143
1.9.18.	VALVULA REGULADORA DE CAUDAL CON PILOTO HIDRAULICO	143
1.9.19.	SUM, E INS. TUBERIA DE HF 250MM	144
1.9.20.	VALVULA REGULADORA DE CAUDAL CON PILOTO HIDRAULICO	144
1.9.21.	SUM. E INS. CODO 45º PVC U/E D=250	145
1.9.22.	SUM, TAPA HF D=0,60 M, INCLUYE CERCO 180 LBS,	145
1.9.23.	SIFON PARA VENTILACION	145
1.10.	ANCLAJES	145
1.10.1.	EXCAVACIÓN A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR, PROFUNDIDAD ENTRE 0 Y 2 M. 145	
1.10.2.	SUMINISTRO, TENDIDO Y COMPACTADO DE MATERIAL PÉTREO	145
1.10.3.	TRANSPORTE DE MATERIAL PETREO	145
1.10.4.	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL GRANULAR	146
1.10.5.	CARGADA DE MATERIAL A MANO	146
1.10.6.	CARGADA DE MATERIAL A MAQUINA	146
1.10.7.	TRANSPORTE DE MATERIAL HASTA 5KM	146
1.10.8.	HORMIGÓN SIMPLE F" C=210 KG/CM2	146
1.10.9.	ENCOFRADO RECTO METÁLICO RECUPERABLE	146
1.10.10.	ACERO DE REFUERZO (INCLUYE CORTE Y DOBLADO)	146

2. PASOS ELEVADOS.....	146
2.1. ESTRIBOS	146
2.1.1. OBRA CIVIL – ESTRIBO H=3.10M	146
2.1.1.1. DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO CON ARBUSTOS, CON MEDIOS MECANICOS	146
2.1.1.2. EXCAVACIÓN MECANICA EN SUELO SIN CLASIFICAR DE 0 A 2 M DE PROFUNDIDAD	147
2.1.1.3. CARGADA DE MATERIAL A MAQUINA.....	147
2.1.1.4. TRANSPORTE DE MATERIAL HASTA 5KM	147
2.1.1.5. ENTIBADO DISCONTINUO	147
2.1.1.6. SUMINISTRO, TENDIDO Y COMPACTADO DE MATERIAL PETREO	148
2.1.1.7. REPLANTILLO DE PIEDRA, E=20 CM, EMPORADO CON TRITURADO.....	148
2.1.1.8. HORMIGÓN SIMPLE F"C=210 KG/CM2	148
2.1.1.9. ACERO DE REFUERZO (INCLUYE CORTE Y DOBLADO)	148
2.1.2. OBRA CIVIL – ESTRIBO H=2.10 M	148
2.1.2.1. DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO CON ARBUSTOS, CON MEDIOS MECANICOS	148
2.1.2.2. EXCAVACIÓN MECANICA EN SUELO SIN CLASIFICAR DE 0 A 2 M DE PROFUNDIDAD	148
2.1.2.3. CARGADA DE MATERIAL A MAQUINA.....	148
2.1.2.4. TRANSPORTE DE MATERIAL HASTA 5KM	148
2.1.2.5. ENTIBADO DISCONTINUO	148
2.1.2.6. SUMINISTRO, TENDIDO Y COMPACTADO DE MATERIAL PETREO	148
2.1.2.7. REPLANTILLO DE PIEDRA, E=20 CM, EMPORADO CON TRITURADO.....	148
2.1.2.8. HORMIGÓN SIMPLE F"C=210 KG/CM2	148
2.1.2.9. ACERO DE REFUERZO (INCLUYE CORTE Y DOBLADO)	149
2.1.3. OBRA CIVIL – ESTRIBO H=1.50 M	149
2.1.3.1. DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO CON ARBUSTOS, CON MEDIOS MECANICOS	149
2.1.3.2. EXCAVACIÓN MECANICA EN SUELO SIN CLASIFICAR DE 0 A 2 M DE PROFUNDIDAD	149
2.1.3.3. CARGADA DE MATERIAL A MAQUINA.....	149
2.1.3.4. TRANSPORTE DE MATERIAL HASTA 5KM	149
2.1.3.5. ENTIBADO DISCONTINUO	149
2.1.3.6. SUMINISTRO, TENDIDO Y COMPACTADO DE MATERIAL PETREO	149
2.1.3.7. REPLANTILLO DE PIEDRA, E=20 CM, EMPORADO CON TRITURADO.....	149
2.1.3.8. HORMIGÓN SIMPLE F"C=210 KG/CM2	149
2.1.3.9. ACERO DE REFUERZO (INCLUYE CORTE Y DOBLADO)	149
2.2. ESTRUCTURA	149
2.2.1. PASO ELEVADO 43M	149
2.2.1.1. SUMINISTRO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE ACERO A 36	150
2.2.1.2. PLACA DE ANCLAJE DE ACERO A 36, INCLUYE PLANCHAS, PERNOS, TUERCAS, Y VARILLAS DE ANCLAJE	152
2.2.1.3. PLACAS DE NEOPRENO TIPO STUD	154
2.2.1.4. LÍNEA DE ANCLAJE HORIZONTAL PERMANENTE, DE CABLE DE ACERO, SIN AMORTIGUADOR DE CAÍDAS, DE 10 M DE LONGITUD, CLASE C, COMPUESTA POR 2 ANCLAJES	155
2.2.1.5. LÍNEA DE ANCLAJE HORIZONTAL PERMANENTE, DE CABLE DE ACERO, SIN AMORTIGUADOR DE CAÍDAS, DE 5 M DE LONGITUD, CLASE C, COMPUESTA POR 2 ANCLAJES	156
2.2.1.6. ABRAZADERAS DE HIERRO LISO DE ½", INCLUYE PLETINAS.....	157
2.2.2. PASO ELEVADO 12M	158

2.2.2.1.	SUMINISTRO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE ACERO A 36	158
2.2.2.2.	PLACA DE ANCLAJE DE ACERO A 36, INCLUYE PLANCHAS, PERNOS, TUERCAS, Y VARILLAS DE ANCLAJE	158
2.2.2.3.	PLACAS DE NEOPRENO TIPO STUD	158
2.2.2.4.	ABRAZADERAS DE HIERRO LISO DE ½", INCLUYE PLETINAS.....	158
2.2.3.	PASO ELEVADO 6M.....	158
2.2.3.1.	SUMINISTRO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE ACERO A 36	158
2.2.3.2.	PLACA DE ANCLAJE DE ACERO A 36, INCLUYE PLANCHAS, PERNOS, TUERCAS, Y VARILLAS DE ANCLAJE	158
2.2.3.3.	PLACAS DE NEOPRENO TIPO STUD	159
2.2.3.4.	ABRAZADERAS DE HIERRO LISO DE ½", INCLUYE PLETINAS.....	159
3.	<u>DISTRIBUCION</u>	<u>159</u>
3.1.	OBRA CIVIL.....	159
3.1.1.	REPLANTEO MAYOR A 1.0 KM.	159
3.1.2.	CATASTRO DE AGUA POTABLE	159
3.1.3.	EXCAVACIÓN A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR, PROFUNDIDAD ENTRE 0 Y 2 M... 159	
3.1.4.	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN SUELO CONGLOMERADO DE 0 A 2 M DE PROFUNDIDAD 159	
3.1.5.	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN SUELO SIN CLASIFICAR DE 0 A 2 M DE PROFUNDIDAD . 159	
3.1.6.	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN SUELO CONGLOMERADO MAYOR A 2 M DE PROFUNDIDAD	159
3.1.7.	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN SUELO SIN CLASIFICAR MAYOR A 2 M DE PROFUNDIDAD 159	
3.1.8.	CARGADA DE MATERIAL A MANO	159
3.1.9.	CARGADA DE MATERIAL A MAQUINA.....	160
3.1.10.	TRANSPORTE DE MATERIAL HASTA 5KM.....	160
3.1.11.	TRANSPORTE DE MATERIALES MÁS DE 5 KM.....	160
3.1.12.	ENTIBADO DISCONTINUO	160
3.1.13.	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL GRANULAR	160
3.1.14.	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR.....	160
3.1.15.	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE SITIO.....	160
3.1.16.	CORTE DE CALZADA DE ASFALTO	160
3.1.17.	ROTURA DE ASFALTO, ESPESOR 2"	160
3.1.18.	SUMINISTRO, TENDIDO Y COMPACTADO DE MATERIAL PETREO.....	160
3.1.19.	TRANSPORTE DE MATERIAL PÉTREO	160
3.1.20.	SUMINISTRO, TENDIDO Y COMPACTADO DE BASE CLASE 2	160
3.1.21.	ASFALTO RC- 250, PARA IMPRIMACIÓN	160
3.1.22.	CARPETA ASFALTICA E= 2 PULG.	161
3.1.23.	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA.....	161
3.1.24.	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN.....	161
3.1.25.	REPLANTILLO DE PIEDRA, E=20 CM, EMPORADO CON TRITURADO.....	161
3.1.26.	SUM. E INST. MALLA ELECTROSOLDADA R64 (3.5 MM CADA 15 CM).....	161
3.1.27.	HORMIGÓN SIMPLE F'C = 210 KG/CM2, E=5CM	161
3.1.28.	CORTE Y SELLADO DE JUNTAS CON EMULSIÓN ASFÁLTICA	161
3.1.29.	PALETEADO Y ESCOBILLADOS DE PISOS DE HORMIGON	161
3.1.30.	PICADO MECÁNICO DE PISO DE HORMIGÓN CON MARTILLO A COMPRESIÓN.....	161
3.1.31.	HORMIGÓN SIMPLE F"C=210 KG/CM2, INCLUYE ENCOFRADO	161
3.2.	TUBERÍAS Y ACCESORIOS.....	161
3.2.1.	SUM, TUBERÍA PVC U/E 1.25MPA - 250MM	161

3.2.2.	SUM, TUBERÍA PVC U/E 1.25MPA - 200MM	162
3.2.3.	SUM, TUBERÍA PVC U/E 1.25MPA - 160MM	162
3.2.4.	SUM, TUBERÍA PVC U/E 1.25MPA - 110MM	162
3.2.5.	SUM, TUBERÍA PVC U/E 1.00MPA - 63MM	163
3.2.6.	SUM. CODO 22.5º PVC U/E D=250MM	163
3.2.7.	SUM. CODO 22.5º PVC U/E D=200MM	164
3.2.8.	SUM. CODO 22.5º PVC U/E D=160MM	164
3.2.9.	SUM. CODO 22.5º PVC U/E D=110MM	164
3.2.10.	SUM. CODO 22.5º PVC U/E D=63MM	165
3.2.11.	SUM. CODO 45º PVC U/E D=250MM	165
3.2.12.	SUM. CODO 45º PVC U/E D=200MM	165
3.2.13.	SUM. CODO 45º PVC U/E D=160MM	166
3.2.14.	SUM. CODO 45º PVC U/E D=110MM	166
3.2.15.	SUM. CODO 45º PVC U/E D=63MM	167
3.2.16.	SUM. CODO 90º PVC U/E D=250MM	167
3.2.17.	SUM. CODO 90º PVC U/E D=200MM	167
3.2.18.	SUM. CODO 90º PVC U/E D=160MM	168
3.2.19.	SUM. CODO 90º PVC U/E D=110MM	168
3.2.20.	SUM. CODO 90º PVC U/E D=63MM	168
3.2.21.	SUM. UNIÓN DE REPARACIÓN PVC U/E D=250MM	169
3.2.22.	SUM. UNIÓN DE REPARACIÓN PVC U/E D=200MM	169
3.2.23.	SUM. UNIÓN DE REPARACIÓN PVC U/E D=160MM	170
3.2.24.	SUM. UNIÓN DE REPARACIÓN PVC U/E D=110MM	170
3.2.25.	SUM. UNIÓN DE REPARACIÓN PVC U/E D=63MM	170
3.2.26.	COLOCACIÓN TUBERIA PVC U/E D=250 MM	171
3.2.27.	COLOCACIÓN TUBERIA PVC U/E D=200 MM	171
3.2.28.	COLOCACIÓN TUBERIA PVC U/E D=160 MM	173
3.2.29.	COLOCACIÓN TUBERIA PVC U/E D=110 MM	173
3.2.30.	COLOCACIÓN TUBERIA PVC U/E D=63 MM	173
3.2.31.	COLOCACIÓN DE ACC PVC U/E D=250 MM	174
3.2.32.	COLOCACIÓN DE ACC PVC U/E D=200 MM	174
3.2.33.	COLOCACIÓN DE ACC PVC U/E D=160 MM	175
3.2.34.	COLOCACIÓN DE ACC PVC U/E D=110 MM	175
3.2.35.	COLOCACIÓN DE ACC PVC U/E D=63 MM	176
3.3.	ACOMETIDAS.....	176
3.3.1.	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CONEXIÓN DOMICILIARIA 250MM-1/2" (TUBO COLLARIN DERIVACIÓN HF 250MM A 1/2" (TUBO PEALPE Y ACCESORIOS) NO INCLUYE MEDIDOR.....	176
3.3.2.	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CONEXIÓN DOMICILIARIA 160MM-1/2" (TUBO COLLARIN DERIVACIÓN HF 160MM A 1/2" (TUBO PEALPE Y ACCESORIOS) NO INCLUYE MEDIDOR	178
3.3.3.	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CONEXIÓN DOMICILIARIA 110MM-1/2" (TUBO COLLARIN DERIVACIÓN HF 110MM A 1/2" (TUBO PEALPE Y ACCESORIOS) NO INCLUYE MEDIDOR	179
3.3.4.	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CONEXIÓN DOMICILIARIA 63MM-1/2" (TUBO COLLARIN DERIVACIÓN HF 63MM A 1/2" (TUBO PEALPE Y ACCESORIOS) NO INCLUYE MEDIDOR.....	180
4.	<u>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</u>	<u>180</u>
4.1.	SUB PLAB OREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS	180
4.1.1.	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MALLA DE PROTECCIÓN PARA PEATONES	180
4.1.2.	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PUENTES PEATONALES.....	182

4.1.3. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PLÁSTICO NEGRO, CUBRIR LOS MONTÍCULOS DE MATERIALES FINOS PARA REDUCIR EMISIÓN DE MATERIAL PARTICULADO.....	184
4.2. SUB PLAN DE CONTINGENCIA.....	185
4.2.1. SUMINISTRO LETRERO INFORMATIVO H=1 L=120 A=60 CM (DOBLE LADO TIPO TRIANGULO).....	185
4.2.2. SUMINISTRO E INSTALACION DE LETREROS DE ADVERTENCIA DE 50X70X180 CM. ...	187
4.2.3. SUMINISTRO LETREROS DE PROHIBICIÓN DE 50X70X180 CM.....	189
4.2.4. SUMINISTRO DE LETREROS DE USO OBLIGATORIO DE 120X60X180 CM.....	190
4.2.5. SUMINISTRO LETREROS DE CONCIENTIZACIÓN DE 120X80X180 CM	191
4.2.6. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CINTA DE PELIGRO	193
4.2.7. COLOCACIÓN DE POSTE DELINEADOR.....	194
4.3. SUB PLAN REHABILITACION DE AREAS AFECTADAS	195
4.3.1. REVEGETACION CON ESPECIES DE LA ZONA.....	195

1. CONDUCCION

1.1.OBRA CIVIL

1.1.1. CATASTRO DE AGUA POTABLE

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500122	Catastro de agua potable	km

DESCRIPCIÓN

Consiste en todas las actividades de medición y registro que permitan identificar y ubicar en el terreno las obras construidas.

PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN, CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS Y APROBACIONES

REQUERIMIENTOS PREVIOS

Al inicio de una obra, el Constructor está en la obligación de pedir al Contratante, una reunión con el objetivo de fijar las condiciones en las cuales presentará los catastros provisionales y definitivos de las obras a construirse, estableciendo formato, escalas, tipos y simbología, de acuerdo con lo establecido.

Las condiciones establecidas en la reunión constaran en una acta, y surtirán el efecto de especificaciones técnicas que podrán ser modificadas, a petición escrita del Contratante, y se aplicarán en los trabajos, por ejecutarse, desde de la fecha en que se entregue la comunicación.

Con estas instrucciones el Constructor preparará los catastros de las obras construidas, antes de realizar los rellenos y presentarlos como requisito para elaboración de las planillas, a este catastro se le considera provisional sujeto a revisión. Los datos serán almacenados para elaborar el catastro definitivo que presentará el Constructor al final del proyecto.

DURANTE LA EJECUCIÓN

Los datos básicos que constarán en el catastro, serán la ubicación general de los componentes del proyecto, con cotas ajustadas de terreno y de las estructuras, referencias que han sido consideradas permanentes y que han permitido la correcta ubicación de los elementos de una obra, y las referencias superficiales que permitan reconocer el recorrido de las obras subterráneas. En cada plano constará la parte geométrica y de localización, que han fijado las condiciones de funcionalidad de los componentes del proyecto.

Los planos definitivos de catastro, que presentará el Constructor; contendrá datos de la obra construida, y los de las interferencias encontradas con obras construidas anteriormente, dependientes o no de la institución Contratante. Los datos serán completos, referidos a las interferencias, su forma, dimensiones, cotas de ubicación, clase de obra, clase de materiales, etc.

Los catastros provisionales que se adjuntarán a las planillas, serán compendiados, y en esta base el Constructor elaborará el catastro definitivo sobre la integralidad del proyecto.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Previo a la suscripción del acta de Entrega-Recepción provisional, el Constructor presentará al Contratante los planos del catastro de la obra construida, en un original y una copia debidamente legalizada por él.

El incumplimiento de esta obligación, se considerará como mora por parte del Constructor y surtirá los efectos legales establecidos por la ley por el incumplimiento del plazo contractual.

En el caso de recepciones parciales provisionales, los catastros serán entregados por el Constructor, antes de realizar los ensayos y pruebas de los componentes que ha solicitado su recepción.

En los planos de la obra construida, constará todas las referencias de la red, pozos de revisión, válvulas, cambios de dirección u otras estructuras; que no estando visibles será necesaria su localización en el futuro.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Las referencias se colocarán por lo menos, dos por punto con ángulo y distancia hacia un elemento que garantice la permanencia en el tiempo. En caso contrario, se ubicaran con hitos de hormigón en los que constará la marca de la referencia. No se aceptarán referencias hacia construcciones, árboles u otros elementos que tienen características provisionales. Las referencias en el sector urbano se marcaran en muros, se ubicará la distancia hacia los bordillos, y su presentación en planos será en forma Estándar de acuerdo con los formatos de la contratante.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Los planos de catastro (“as-build”) de las obras construidas tales como: interceptores, colectores, conducciones, redes, que incluyen pozos, sumideros, cajones de carga, llegada y derivaciones, se pagarán por kilómetro. Todos estos planos deberán contar con la aprobación de la Fiscalización.

MATERIALES, EQUIPOS Y MANO DE OBRA

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo de topografía	Hora
Equipo menor	Hora
Vehiculo liviano	hora
MATERIALES	
Descripción	Unidad
Pintura para Interiores y Exterior	gln
Elaboracion de ficha catastral definitiva	u
ELABORACION PLANO DIGIAL TIPO A1	u
ELABORACION DE FICHAS DE CAMPO	u
MANO DE OBRA	

Cadenero (EOD2)
Topografo (EOC1)
Dibujante (EOC2)

1.1.2. REPLANTEO MAYOR A 1.0 KM.

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
517001	Replanteo mayor a 1.0 km	km

DESCRIPCIÓN

El replanteo es la operación de pasar las medidas de un plano o de un dibujo a la realidad del terreno. También se dice que el replanteo consiste en señalar sobre el terreno, por medio de estacas y cordeles, la disposición de las diferentes estructuras y el ancho de las zanjas, mediante trazos y marcas sobre el terreno.

PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN, CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS Y APROBACIONES

Para hacer el replanteo sobre el lote o sobre las placas o muros es necesario tener conocimientos de unidades de medida, geometría básica, trazo de medidas y fijación de herramientas, así como conocer muy bien las herramientas que se utilizan en este procedimiento.

Antes de iniciar la construcción de cualquier obra, el Contratista y el Fiscalizador definirán el trazado observando los planos y recorriendo el terreno. De encontrarse discrepancias, la Fiscalización deberá realizar las modificaciones necesarias.

Previo a iniciar los trabajos de replanteo, el Constructor realizará un recorrido al sitio de implantación de cada una de las obras y sugerirá los cambios que crea conveniente. En el sitio de trabajo se colocarán hitos de hormigón perfectamente identificados y referenciados, que servirán como puntos de control horizontal y vertical de la obra. Si se encontraren discrepancias con los planos del Proyecto, el Contratista y el Fiscalizador deberán realizar las modificaciones necesarias.

Antes de iniciar la construcción, el Contratista presentará a la Fiscalización el plano constructivo en el que constarán todos los cambios realizados al proyecto, así como el listado definitivo de tuberías, accesorios y anclajes a construirse.

El Fiscalizador suministrará al Contratista los planos y referencias básicas para la localización de las obras con sus coordenadas y elevaciones, las mismas que se señalan en los planos.

El replanteo de las líneas y puntos secundarios, será hecho por el Contratista. Todas las líneas y niveles estarán sujetos a comprobación por parte del Fiscalizador, sin perjuicio de lo cual será responsabilidad del Contratista la exactitud de tales líneas y niveles.

Las observaciones y los cálculos efectuados por el Contratista se registrarán en libretas adecuadas. El Fiscalizador reglamentará la forma de llevar las libretas y de hacer los cómputos y el dibujo. El Contratista deberá mantener informado al Fiscalizador con suficiente anticipación, acerca de las fechas y lugares en que se proyecte realizar cualquier trabajo que requiera de coordenadas y

elevaciones a ser suministradas, de tal manera que dicha información le pueda ser entregada oportunamente.

Para efectos de control, el Contratista deberá colocar un juego de referencias, conformado como mínimo, por un par de mojones de concreto cada 400 metros a lo largo del eje de la tubería o junto a las edificaciones a ejecutarse.

Los trabajos de replanteo serán realizados por personal técnico capacitado y experimentado utilizando aparatos de precisión, tales como estaciones totales, teodolitos, niveles.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO: Para el caso de sistemas de agua potable, con longitudes mayores a 20m y menores a 200m, se reconocerá el replanteo y nivelación, que se medirá en metros lineales con dos decimales. Las instalaciones domiciliarias no requerirán replanteo y nivelación, y por lo tanto no tendrán derecho a pago.

Para el caso de sistemas de agua potable, con longitudes mayores o iguales 200m, se reconocerá el replanteo y nivelación de ejes, que se medirá en Km. con dos decimales.

Para el caso del sistema de agua potable, se reconocerá el replanteo y nivelación de ejes, que se medirá en metros lineales y corresponde a las actividades de colocar los niveles, alineaciones y pendientes, incluyendo los puntos de control. Incluye también una franja de 6 m a cada lado del eje a fin de ubicar posibles interferencias.

MATERIALES, EQUIPOS Y MANO DE OBRA

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo de topografía	Hora
Equipo menor	Hora
Vehículo liviano	hora
MATERIALES	
Descripción	Unidad
Estacas con Pintura	Glb.
MANO DE OBRA	
Peon (EOE2)	
Cadenero (EOD2)	
Topografo (EOC1)	

1.1.3. EXCAVACIÓN A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR, PROFUNDIDAD ENTRE 0 Y 2 M

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
501023	Excavación a mano en Suelo sin clasificar, Profundidad entre 0 y 2 m	m3

DESCRIPCIÓN

Se refiere a la excavación a mano en un tipo de suelo sin clasificar de acuerdo a los planos de detalle con la provisión de equipos apropiados y mano de obra solicitada.

2.1 REQUERIMIENTOS PREVIOS

Es de responsabilidad del Constructor, el replanteo correcto y preciso del proyecto, si por descuido u omisión de datos se produjeren sobre excavaciones en la construcción, la responsabilidad será del Constructor, que está obligado a reponer hasta el nivel del proyecto, de la misma calidad que el de la estructura.

2.2 DURANTE LA EJECUCIÓN

Las seguridades respecto al personal, y las precauciones que debe tomar por potenciales deslizamientos, son de responsabilidad del Constructor.

No se permitiría que el Constructor realice excavaciones en zanja más allá de lo que el avance en construcción y relleno lo permita esto es en función de la obra, y para esto se programará y se autorizará la longitud de tramo de excavaciones dependiendo incluso de las condiciones meteorológicas.

No se permitiría que el Constructor excave zanjas y abandone las otras actividades, resolución que será considerada como negligencia, quedando, por lo tanto, los daños y perjuicios que se puedan ocasionar de responsabilidad única del Constructor.

2.3 POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Se debe verificar que todas las excavaciones estén alineadas y de acuerdo al plano previo a la autorización de colocar tubería.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Previo al inicio de los rubros subsecuentes se verificará que las excavaciones cumplan con los requerimientos técnicos establecidos en el proyecto. Las mediciones en la excavación se realizarán conjuntamente entre el constructor y el fiscalizador en un plazo no mayor a 48 horas de realizada la excavación.

La medición se efectuará sobre las dimensiones autorizadas por los planos de diseño y si las excavaciones se deban efectuarse sin sujetarse a las especificaciones se hará constar en el libro de obra señalando las razones técnicas que han obligado a la variación.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

De acuerdo con las dimensiones especificadas las excavaciones se pagarán por metro cúbico, y la medición se la realizará en obra y serán válidas únicamente las establecidas por los planos de diseño.

MATERIALES, EQUIPOS Y MANO DE OBRA

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MANO DE OBRA	

Peon (EOE2)

1.1.4. EXCAVACIÓN MECÁNICA EN SUELO CONGLOMERADO DE 0 A 2 M DE PROFUNDIDAD

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
501026	Excavación mecánica en suelo conglomerado de 0 y 2 m de profundidad	m3

DESCRIPCIÓN

Es la remoción de suelo, mediante la utilización de excavadoras.

Se considera suelo conglomerado el estrato de mediana consolidación y que se reconocen por la presencia de detritos, molones, suelo y que para el corte presenta mayor dificultad que el suelo anterior, permitiendo conseguir taludes de inclinación, sin peligro de mayores desprendimientos, el grado de consistencia es de fácil apreciación al momento de realizar el corte, y no requiere de ninguna acción complementaria para su movimiento.

PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN, CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS Y APROBACIONES

REQUERIMIENTOS PREVIOS Es de responsabilidad del Constructor, el replanteo correcto y preciso del proyecto, si por descuido u omisión de datos se produjeren sobre excavaciones en la construcción, la responsabilidad será del Constructor, que está obligado a reponer hasta el nivel del proyecto, de la misma calidad que el de la estructura.

DURANTE LA EJECUCIÓN. Las seguridades respecto al personal, y las precauciones que debe tomar por potenciales deslizamientos, son de responsabilidad del Constructor.

No se permitiría que el Constructor realice excavaciones en zanja más allá de lo que el avance en construcción y relleno lo permita esto es en función de la obra, y para esto se programará y se autorizará la longitud de tramo de excavaciones dependiendo incluso de las condiciones meteorológicas.

No se permitiría que el Constructor excave zanjas y abandone las otras actividades, resolución que será considerada como negligencia, quedando por lo tanto, los daños y perjuicios que se puedan ocasionar de responsabilidad única del Constructor.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Se debe verificar que todas las excavaciones estén alineadas y de acuerdo al plano previo a la autorización de colocar tubería.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

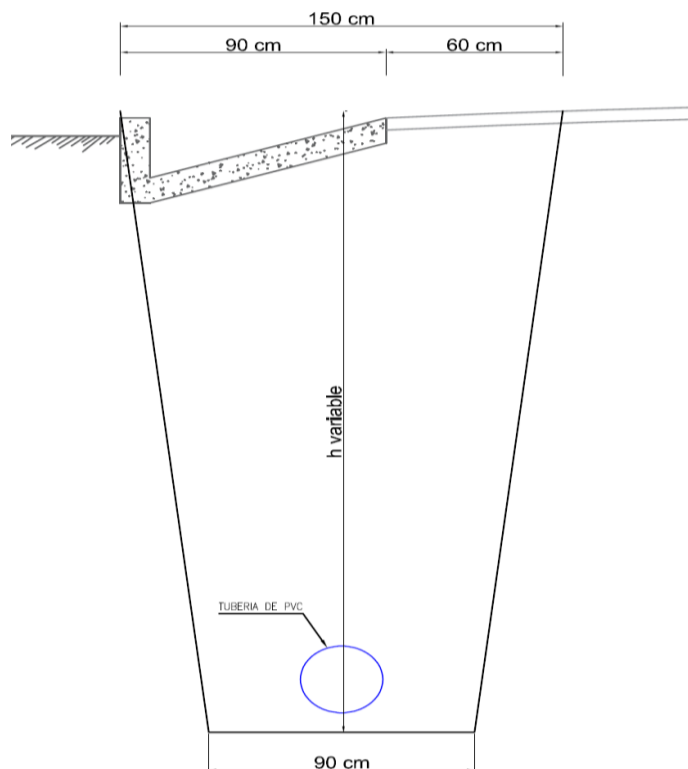
Previo al inicio de los rubros subsecuentes se verificará que las excavaciones cumplan con los requerimientos técnicos establecidos en el proyecto.

Las mediciones en la excavación se realizarán conjuntamente entre el constructor y el fiscalizador en un plazo no mayor a 48 horas de realizada la excavación.

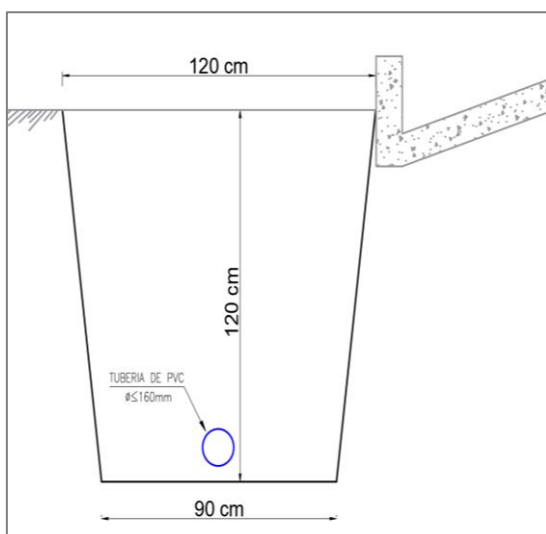
La medición se efectuará sobre las dimensiones autorizadas por los planos de diseño y si las excavaciones se deban efectuarse sin sujetarse a las especificaciones se hará constar en el libro de obra señalando las razones técnicas que han obligado a la variación.

Secciones Tipo para excavación:

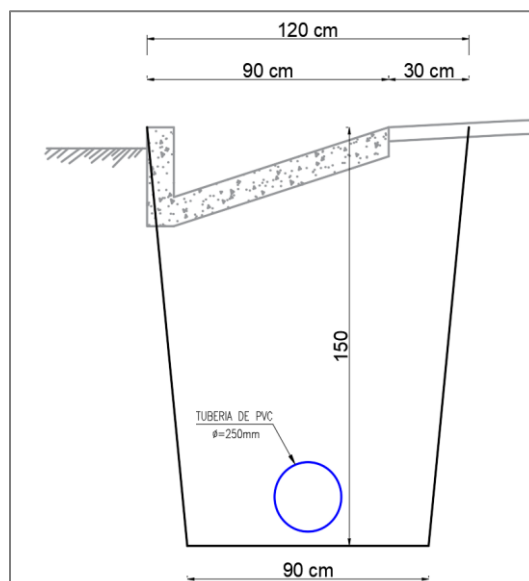
Para la red de conducción se reconocerán como máximo las medidas indicadas en la siguiente sección tipo, la altura estará definida por los planos de diseño.



Para las redes de distribución se reconocerán como máximo las medidas indicadas en las siguientes secciones.



Sección Tipo 1



Sección Tipo 2

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

De acuerdo con las dimensiones especificadas las excavaciones se pagarán por metro cúbico, y la medición se la realizará en obra y serán válidas únicamente las establecidas por los planos de diseño.

Si la excavación tiene una altura menor a 2 metros se cancelará con el rubro de Excavación mecánica en suelo conglomerado de 0 y 2 m de profundidad.

Si la excavación tiene una altura mayor a 2 metros se cancelará con el rubro de Excavación mecánica en suelo conglomerado de mayor a 2 m de profundidad

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Retroexcavadora	Hora
MANO DE OBRA	
Op. de Retroexcavadora (EOC1)	
Ayud. de maquinaria. Engrasador o abastecedor responsable (EOD2)	

1.1.5. EXCAVACIÓN MECÁNICA EN SUELO SIN CLASIFICAR DE 0 A 2 M DE PROFUNDIDAD

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
501028	Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 0 y 2 m de profundidad	m3

DESCRIPCIÓN

Es la remoción de suelo, mediante la utilización de excavadoras.

Se denomina en estratos de baja consolidación de clasificación al suelo común, arcillas, linos, arenas y que puede existir presencia de molones de roca sueltos que no requieran de actividades complementarias para su remoción.

PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN, CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS Y APROBACIONES

REQUERIMIENTOS PREVIOS Es de responsabilidad del Constructor, el replanteo correcto y preciso del proyecto, si por descuido u omisión de datos se produjeren sobre excavaciones en la construcción, la responsabilidad será del Constructor, que está obligado a reponer hasta el nivel del proyecto, de la misma calidad que el de la estructura.

DURANTE LA EJECUCIÓN. Las seguridades respecto al personal, y las precauciones que debe tomar por potenciales deslizamientos, son de responsabilidad del Constructor.

No se permitiría que el Constructor realice excavaciones en zanja más allá de lo que el avance en construcción y relleno lo permita esto es en función de la obra, y para esto se programará y se autorizará la longitud de tramo de excavaciones dependiendo incluso de las condiciones meteorológicas.

No se permitiría que el Constructor excave zanjas y abandone las otras actividades, resolución que será considerada como negligencia, quedando por lo tanto, los daños y perjuicios que se puedan ocasionar de responsabilidad única del Constructor.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Se debe verificar que todas las excavaciones estén alineadas y de acuerdo al plano previo a la autorización de colocar tubería.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Previo al inicio de los rubros subsecuentes se verificará que las excavaciones cumplan con los requerimientos técnicos establecidos en el proyecto.

Las mediciones en la excavación se realizarán conjuntamente entre el constructor y el fiscalizador en un plazo no mayor a 48 horas de realizada la excavación.

La medición se efectuará sobre las dimensiones autorizadas por los planos de diseño y si las excavaciones se deban efectuarse sin sujetarse a las especificaciones se hará constar en el libro de obra señalando las razones técnicas que han obligado a la variación.

Ver Secciones Tipo para excavación (Numeral 1.1.4)

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

De acuerdo con las dimensiones especificadas las excavaciones se pagarán por metro cúbico, y la medición se la realizará en obra y serán válidas únicamente las establecidas por los planos de diseño.

Si la excavación tiene una altura menor a 2 metros se cancelará con el rubro de Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 0 y 2 m de profundidad

Si la excavación tiene una altura mayor a 2 metros se cancelará con el rubro de Excavación mecánica en suelo sin clasificar de mayor a 2 m de profundidad

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Retroexcavadora	Hora
Equipo menor	Hora
MANO DE OBRA	
Op. de Retroexcavadora (EOC1)	
Ayud. de maquinaria. Engrasador o abastecedor responsable (EOD2)	

1.1.6. EXCAVACIÓN MECÁNICA EN SUELO CONGLOMERADO MAYOR A 2 M DE PROFUNDIDAD

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
501055	Excavación mecánica en suelo conglomerado de mayor a 2 m de profundidad	m3

Ver especificaciones de rubro 1.1.4

Ver Secciones Tipo para excavación (Numeral 1.1.4)

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Retroexcavadora	Hora
MANO DE OBRA	
Op. de Retroexcavadora (EOC1)	
Ayud. de maquinaria. Engrasador o abastecedor responsable (EOD2)	

1.1.7. EXCAVACIÓN MECÁNICA EN SUELO SIN CLASIFICAR MAYOR A 2 M DE PROFUNDIDAD

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
501056	Excavación mecánica en suelo sin clasificar de mayor a 2 m de profundidad	m3

Ver especificaciones de rubro 1.1.5

Ver Secciones Tipo para excavación (Numeral 1.1.4)

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Retroexcavadora	Hora
MANO DE OBRA	
Op. de Retroexcavadora (EOC1)	
Ayud. de maquinaria. Engrasador o abastecedor responsable (EOD2)	

1.1.8. CARGADA DE MATERIAL A MANO

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500041	Cargado de material a mano	m3

DESCRIPCIÓN

Se entenderá por cargado de material a mano, la operación que consistente en la puesta de material en el vehículo para transporte sin equipo mecánico ya sea de los bancos de desperdicio o de almacenamiento que señale el proyecto y/o el ingeniero Fiscalizador.

Previo al transporte del material es responsabilidad del contratista que estos se encuentren completamente cubiertos. En el análisis de precio unitario el contratista no utilizará ningún factor

de esponjamiento. Para determinar el esponjamiento del material a desalojar se realizará un ensayo que determine el factor

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El cargado de materiales de desalojo se pagará por separado, en metros cúbicos medidos sobre el perfil excavado y se multiplicará por el coeficiente de esponjamiento previamente determinado en un ensayo.

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MANO DE OBRA	
Peón (EOE2)	

1.1.9. CARGADA DE MATERIAL A MAQUINA

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500042	Cargado de material a maquina	m3

DESCRIPCIÓN

Se entenderá por cargado de material la operación consistente en la puesta de material con la utilización de cargadoras en el vehículo o volquetas para transporte ya sea de los bancos de desperdicio o de almacenamiento que señale el proyecto y/o el ingeniero Fiscalizador. El cargado de material para desalojo es mecánico.

PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN, CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS Y APROBACIONES

REQUERIMIENTOS PREVIOS

El cargado de material producto de excavación se deberá realizar de manera inmediata y con equipo mecánico en buenas condiciones, sin ocasionar la interrupción del tráfico de vehículos, ni causar molestias a los habitantes.

DURANTE LA EJECUCIÓN

Se debe disponer de la señalización adecuada; no se deberá cargar a las volquetas más de su capacidad.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

El lugar en donde se haya realizado el cargado debe estar completamente limpio. La limpieza se sujetará a lo señalado en las Ordenanza Municipal vigentes.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Previo al transporte del material es responsabilidad del contratista que estos se encuentren completamente cubiertos. Para determinar el esponjamiento del material a desalojar se realizará un ensayo que determine el factor

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El cargado de materiales de desalojo se pagará por separado, en metros cúbicos medidos sobre el perfil excavado y se multiplicará por el coeficiente de esponjamiento previamente determinado en un ensayo.

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Cargadora	Hora
MANO DE OBRA	
Operador Cargadora Frontal (EOC1)	

1.1.10. TRANSPORTE DE MATERIAL HASTA 5KM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500043	Transporte de material hasta 5km	m3

DESCRIPCIÓN

Se entiende por transporte de material hasta 5km, el traslado o transporte de material producto de bancos, cortes, excavaciones, desmontes, derrumbes y limpiezas desde el lugar de extracción hasta el sitio de utilización en rellenos, depósitos provisionales, banco de desperdicios, almacenamiento o hasta las escombreras autorizadas o sitios determinados por el Fiscalizador que no tenga un recorrido mayor a 5km. El destino será previamente aprobado por la fiscalización.

DURANTE LA EJECUCIÓN

Los vehículos empleados en el transporte de agregados deberán evitar la segregación o pérdida de materiales después de ser cargados y medidos.

Se prohíbe depositar los materiales retirados, en las márgenes de ríos y quebradas dentro del perímetro urbano de Macas. El contratista deberá pagar a ésta las tasas respectivas conforme a lo señalado en la Ordenanza Municipal que regula la gestión integral de los Desechos y Residuos Sólidos cuyo valor deberá estar considerado dentro de los costos indirectos.

En el caso que el contratista gestione el Botadero, previo a su utilización deberá presentar el diseño respectivo aprobado por las autoridades municipales competentes a la Fiscalización.

Se reconocerá únicamente el transporte cuando se trate de material producto de la excavación o demolición al lugar de desalojo.

El transporte de material de desalojo producto de excavación se deberá realizar por medio de equipo mecánico en buenas condiciones, sin ocasionar la interrupción del tráfico de vehículos, ni causar molestias a los habitantes. Para el efecto, los volquetes que transporten el material deberán disponer de una carpa cobertora que evite el derrame del material por efectos del viento o el movimiento mismo del vehículo.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Para la elaboración del análisis de precios unitarios no se utilizarán factores de esponjamiento ya que estos deberán determinarse a través de ensayos. La ruta para el transporte de materiales de desalojo lo establecerá el Fiscalizador.

NORMAS: Se debe cumplir con la legislación y ordenanzas municipales correspondientes de transporte.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El volumen de excavación se medirá y pagará en metros cúbicos sobre el perfil excavado y se multiplicará por un factor de esponjamiento el cual deberá determinarse mediante un ensayo que determine su valor.

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Volqueta 8 m3	Hora
MANO DE OBRA	
Chofer de trailer, volqueta, tanquero, plataforma, etc.(EOC1)	

1.1.11. TRANSPORTE DE MATERIALES MÁS DE 5 KM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500044	Transporte de material más de 5km	m3-km

DESCRIPCIÓN

Se entiende por transporte de material más de 5km, el traslado o transporte de material producto de bancos, cortes, excavaciones, desmontes, derrumbes y limpiezas desde el lugar de extracción hasta el sitio de utilización en rellenos, depósitos provisionales, banco de desperdicios, almacenamiento o hasta las escombreras autorizadas o sitios determinados por el Fiscalizador que tenga un recorrido mayor a 5km. El destino será previamente aprobado por la fiscalización.

PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN, CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS Y APROBACIONES

REQUERIMIENTOS PREVIOS

Transporte Vehicular.

En los casos que para desalojar materiales sea necesario emplear vehículos que deban cargarse a mano o a máquina, dependerá de las facilidades que ofrezca el lugar, para ingresar a él y de la cantidad de material.

La distancia media en la ciudad, para desalojos es de 5 kilómetros, y el material se depositará en los lugares que el Contratante determine. Si se detectara que el material ha sido depositado en otro sitio, se considerara como un incumplimiento del Constructor, obligará al Constructor a cargar el material y llevarlo al botadero, tarea que será por cuenta del Constructor sin derecho a pagos adicionales.

Se prohíbe depositar los materiales retirados, en las márgenes de ríos y quebradas dentro del perímetro urbano de Macas. El contratista deberá pagar a ésta las tasas respectivas conforme a lo señalado en la Ordenanza Municipal que regula la gestión integral de los Desechos y Residuos Sólidos cuyo valor deberá estar considerado dentro de los costos indirectos.

En el caso que el contratista gestione el Botadero, previo a su utilización deberá presentar el diseño respectivo aprobado por las autoridades municipales competentes a la Fiscalización.

Si la distancia de transporte pasa de los 5 kilómetros, desde este límite, se contabilizará la distancia adicional y se establecerán costos por metro cúbico por kilómetro.

Se reconocerá únicamente el transporte cuando se trate de material producto de la excavación o demolición al lugar de desalojo.

En la provisión de materiales para la obra, se establecerán condiciones de transporte en especificaciones particulares de cada proyecto, considerando la distancia y la forma de pago.

Los materiales y equipos deben transportarse y protegerse de efectos nocivos por el clima, con este objeto se debe empacar con envolturas impermeables y marcar su identificación. En el caso de agregados serán cubiertos por lonas para evitar la alteración de sus condiciones en el transporte. Los equipos y tuberías serán almacenados bajo techo, observando las especificaciones del fabricante.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Si la distancia de transporte pasa de los 5 kilómetros, desde este límite, se contabilizará la distancia adicional y se establecerán costos **por metro cúbico por kilómetro**, previa autorización del Fiscalizador, dependiendo del tipo de material transportado.

Los costos de transporte, seguro, almacenamiento y manipuleo de los bienes deben estar incluidos en los respectivos análisis de los precios unitarios, por lo que no se reconocerá pagos adicionales por estos conceptos.

El volumen de excavación se medirá y pagará en metros cúbicos por kilómetro sobre el perfil excavado y se multiplicara por un factor de esponjamiento el cual deberá determinarse mediante un ensayo que determine su valor.

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Volqueta 8 m3	Hora
MANO DE OBRA	
Chofer de trailer, volqueta, tanquero, plataforma, etc.(EOC1)	
Inspector de Obra (B3)	

1.1.12. ENTIBADO DISCONTINUO

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
514002	Entibado Discontinuo	m2

DESCRIPCIÓN

Dependiendo de las condiciones particulares del terreno en cada sector, Fiscalización a solicitud del Contratista determinará el tipo de entibado a ejecutarse.

Son los trabajos que tienen por objeto evitar la socavación o derrumbamiento de las paredes e impedir o retardar la penetración del agua subterránea en las zanjas.

ENTIBADO DISCONTINUO

Se colocarán tablonces (espesor $> 2,5$ cm.) en posición vertical contra las paredes de la excavación, las cuales serán sostenidas en esta posición mediante puntales transversales (normalmente de madera, que son ajustados en el propio lugar). La separación entre los tablonces lo definirá el Contratista.

El objeto de colocar las tablas contra la pared es sostener la tierra e impedir que el puntal transversal se hunda en ella. Las tablas tendrán un ancho mínimo de 25 cm. y un espesor de 2 cm.; su espaciamiento máximo será de 2m. Este sistema es útil en las zanjas relativamente estrechas, con paredes de arcilla compacta y otro material cohesivo; no debe usarse cuando la tendencia a la socavación sea pronunciada. Esta protección es peligrosa en zanjas donde se haya iniciado deslizamiento, pues da una falsa sensación de seguridad.

PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN, CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS Y APROBACIONES

REQUERIMIENTOS PREVIOS

La ejecución del rubro incluye el suministro de todos los materiales y mano de obra requeridos para el efecto. El Contratista suministrará, colocará y mantendrá todo el entibado necesario para soportar las paredes de las excavaciones. El Contratista debe presentar para la aprobación de la Fiscalización, el tipo de entibado a utilizar y el diseño correspondiente.

DURANTE LA EJECUCIÓN

Las excavaciones para tuberías y o estructuras, serán entibadas de tal forma que no produzcan derrumbes, deslizamientos, de manera que el personal de trabajadores, o vecinos del lugar, y todas las obras existentes, ya sea ejecutadas o en ejecución por el Contratista, o pertenecientes a terceros o de cualquier clase que sean, se hallen completamente protegidos.

Todos los materiales utilizados en la construcción del entibado serán de buena calidad, estarán en buenas condiciones y libres de defectos que puedan disminuir su resistencia. No se permitirá el uso de cuñas para compensar los cortes defectuosos de la superficie de apoyo. Así mismo, deberá tomar todas las precauciones para garantizar que los entibados no se desplacen cuando sean retirados temporalmente para permitir la instalación de las tuberías. Se colocarán tablonces (espesor > 2,5 cm.) en posición vertical contra las paredes de la excavación, las cuales serán sostenidas en esta posición mediante puntales transversales (normalmente de madera, que son ajustados en el propio lugar). La separación entre los tablonces lo definirá el Contratista.

El objeto de colocar las tablas contra la pared es sostener la tierra e impedir que el puntal transversal se hunda en ella. Las tablas tendrán un ancho mínimo de 25 cm. y un espesor de 2 cm.; su espaciamiento máximo será de 2m. Este sistema es útil en las zanjas relativamente estrechas, con paredes de arcilla compacta y otro material cohesivo; no debe usarse cuando la tendencia a la socavación sea pronunciada. Esta protección es peligrosa en zanjas donde se haya iniciado deslizamiento, pues da una falsa sensación de seguridad.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Si se produjere algún daño como resultado de la falta de entibamiento o de un inadecuado entibado, el Contratista efectuará las reparaciones, reconstrucciones o indemnizaciones por su propia cuenta y costo.

Para efecto de la medición, se considerará la superficie de las paredes de cada costado de las zanjas o taludes de excavaciones sostenidos por el entibado.

El pago incluye la mano de obra, equipos, herramientas, materiales, instalaciones; y todos los servicios conexos para la correcta ejecución del trabajo a entera satisfacción del Fiscalizador, incluye el uso, montaje, desmontaje y el retiro de los materiales. No serán considerados para efectos de pago las medidas que tome el Contratista para proteger los frentes de excavación o las secciones excavadas y taludes no definitivos, estos costos se consideran incluidos en los correspondientes ítems de excavación.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Los entibados discontinuos se medirán en metros cuadrados de pared efectivamente entibada, considerando como tal el área de la pared en contacto con los tablonces.

Se cancelará a los precios unitarios contractuales según el tipo de entibado. Para efecto de la medición, se considerará la superficie de las paredes de cada costado de las zanjas o taludes de excavaciones sostenidos por el entibado.

El pago incluye la mano de obra, equipos, herramientas, materiales, instalaciones; y todos los servicios conexos para la correcta ejecución del trabajo a entera satisfacción del Fiscalizador, incluye el uso, montaje, desmontaje y el retiro de los materiales.

No serán considerados para efectos de pago las medidas que tome el Contratista para proteger los frentes de excavación o las secciones excavadas y taludes no definitivos, estos costos se consideran incluidos en los correspondientes ítems de excavación.

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO

Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Descripción	Unidad
Pingos	M
Tablones	u
Clavos de 2" y 4"	lb
MANO DE OBRA	
Peon (EOE2)	
Albañil (EOD2)	

1.1.13. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL GRANULAR

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
501029	Relleno compactado con material granular	m3

DESCRIPCIÓN

Por relleno compactado con material granular se define la colocación de material catalogado como arena sucia para acostillado, colocado en capas sensiblemente horizontales de no más de 0.30 m de espesor, debidamente compactadas, hasta las alturas definidas por la Fiscalización, con una densidad medida en sitio, igual o mayor al 95% de la densidad máxima. Los materiales se consideran puestos en obra en una distancia hasta 10 km desde la mina; únicamente para distancias de transporte mayores se reconocerá el rubro de transporte, para lo cual se contabilizará la distancia adicional y se establecerán cantidades por metro cúbico por kilómetro.

La compactación se realizará preferiblemente con compactadores mecánicos como vibro apisonador.

PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN, CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS Y APROBACIONES

REQUERIMIENTOS PREVIOS

No se efectuará el relleno de excavaciones sin antes no se cuenta con la aprobación escrita del Contratante y la calificación del material a utilizar, de lo contrario, el Contratante se reserva el derecho de ordenar la extracción del material utilizando en los rellenos y no aprobados. El Constructor no tendrá derecho a retribución económica ni compensatoria por este trabajo.

Con la autorización para iniciar las labores de relleno el Contratante, a través de la Fiscalización comprobará pendientes, alineamiento y cotas del tramo que se rellenará.

El Constructor será responsable de cualquier desplazamiento o daño de la tubería y/o estructura que pudiera ser causado por procedimientos inadecuados de relleno, y el arreglo no concede derecho al Constructor para reconocerle pago adicional por los trabajos que efectúe para corregir el daño.

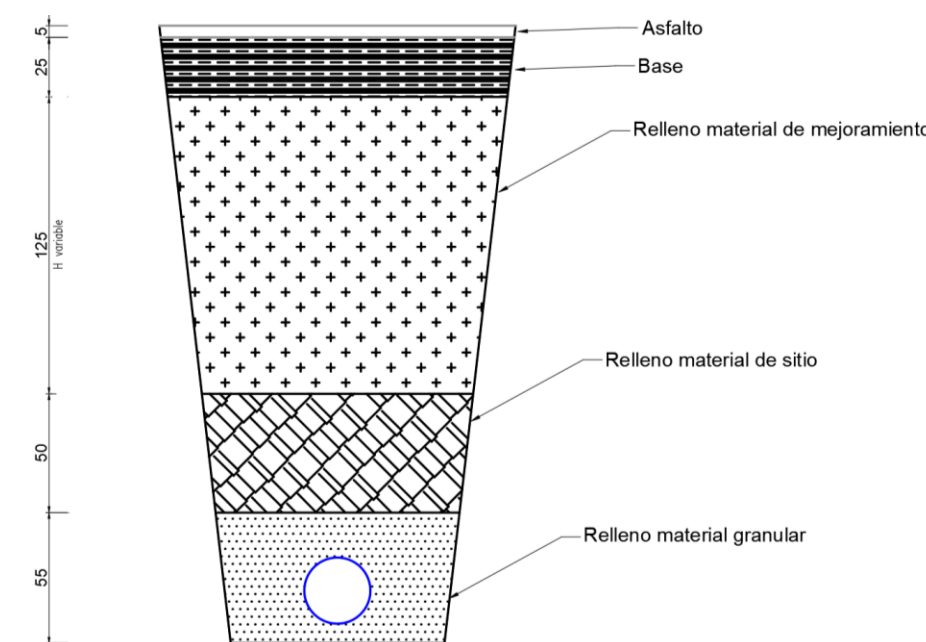
El material de relleno será humedecido fuera de la zanja, antes de su colocación, para conseguir la humedad óptima. En caso contrario para eliminar el exceso de humedad, el secado del material se realizará extendiendo en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.

Para iniciar el relleno de las zanjas el Fiscalizador verificará que las paredes tengan los taludes autorizados, estables, (evitando que se formen “cuevas” donde el relleno no se puede compactar adecuadamente); en caso de haberse producido derrumbes por defectos en el proceso de excavación, originándose socavaciones o bóvedas que impidan una correcta compactación del material de relleno, serán eliminadas mediante sobreexcavación, por cuenta y a costa del contratista.

La tubería o estructura fundidas in situ, no serán cubiertas de relleno, hasta que el hormigón adquiera suficiente resistencia para soportar las cargas. En el caso de tubería o estructuras prefabricadas, se esperará para que el mortero utilizado en las uniones adquiera la resistencia suficiente y pueda soportar la carga del relleno en condiciones óptimas.

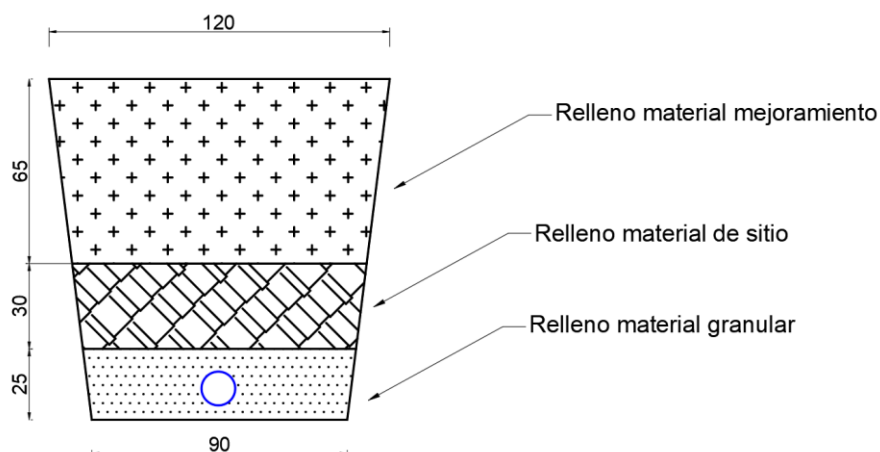
Secciones Tipo para relleno:

Para la red de conducción se reconocerán como máximo las medidas indicadas en la siguiente sección tipo, por cada capa de relleno, la altura estará definida por los planos de diseño.

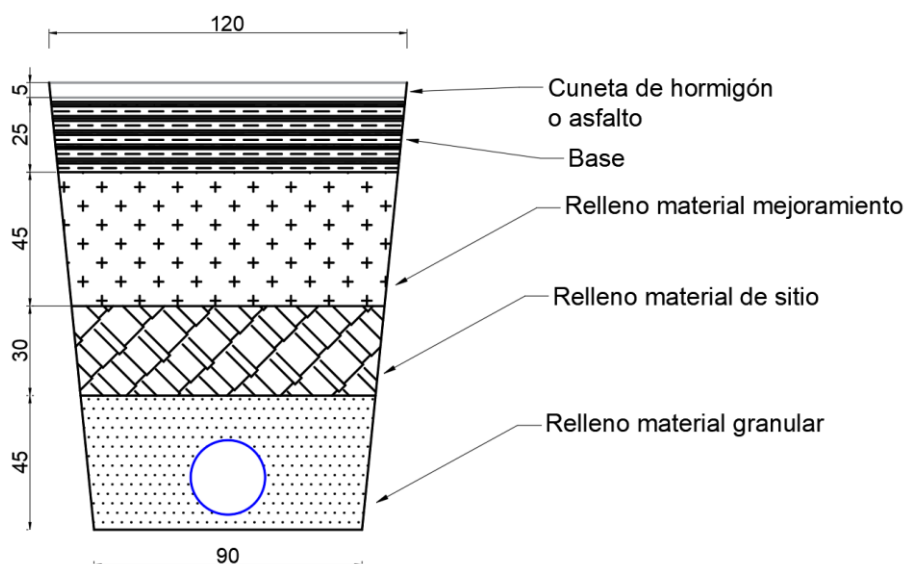


Para las redes de distribución se reconocerán como máximo las medidas indicadas en las siguientes secciones, por cada capa de relleno.

Para zanjas que se encuentran en áreas sin pavimento:



Para zanjas que se encuentran dentro de la vía:



DURANTE LA EJECUCIÓN

Para obtener una densidad de acuerdo con lo especificado, el contenido de humedad del material a ser usado en el relleno debe ser óptimo. Si el material se encuentra demasiado seco, se añadirá la cantidad necesaria de agua y si existe exceso de humedad será necesario secar el material.

Para adicionar agua al material, se la realizará antes de que el material sea colocado en la zanja, debiendo ser mezclado con el agua fuera de la zanja hasta conseguir la humedad óptima. En caso contrario para eliminar el exceso de agua, el secado del material se realizará extendiendo en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.

No se autorizará la colocación del material de relleno en condiciones de saturación o sobresaturación, ni permitir que el exceso de agua ceda por filtración en la zanja.

Para iniciar el relleno de las zanjas el Fiscalizador verificará, las paredes para que el relleno se realice cuidando que tengan un plano vertical desde el fondo hasta la superficie; y en caso de haberse producido derrumbes o defectos en el proceso de excavación originándose socavaciones o bóvedas que han impedido una correcta compactación del material de relleno, serán eliminadas

mediante sobreexcavación; y en caso de que el material lateral no sea apto para el relleno, se colocará en la zanja como material para las primeras capas.

Las primeras capas de relleno se las realizarán empleando agregados fins seleccionados, exenta de piedras, ladrillos o estructuras y el talud de la zanja se rellenará cuidadosamente con pala para darle un apisonamiento hasta alcanzar un nivel de 30 cm sobre la clave del tubo o de la estructura. Hasta este nivel el apisonamiento será manual o con un vibroapisonador, cuidando de provocar deslizamientos y daños a la tubería o estructura. Luego en capas sucesivas, con un máximo de 0.3 m de material antes de compactar pero dependiendo de la calidad de material y equipo. La compactación será mecánica utilizando lo técnicamente aconsejable en cada caso.

Los rellenos en las zanjas, ubicadas en calles de fuerte pendiente superior al 5%, se cuidará que al término de cada capa superficial se utilice material que contenga piedras grandes para evitar el deslave del relleno, por el escurrimiento de aguas pluviales. Este de relleno será aplicado en tiempo de invierno y ante la amenaza de lluvias.

La construcción del terminado de pozos de revisión, incluyendo la instalación de sus cercos y tapas, se realizará simultáneamente con el terminado del relleno y/o capa de rodadura de la vía.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Al tratarse de obras de infraestructura, uno de los controles fundamentales que se deben efectuar es al suelo en donde se alojan las tuberías y especialmente las condiciones de relleno para que este suelo pueda soportar las sobrecargas vehiculares sin deformarse.

Para establecer un control suficiente se establece los tipos y número de ensayos que deben realizarse en cada una de las obras dependiendo de su tamaño, tal como se indica a continuación:

Para el relleno de zanjas que alojan tuberías de alcantarillado, agua potable y telecomunicaciones, se establece realizar un ensayo de densidad de campo cada 25 metros de longitud y en dos niveles de profundidad, en la rasante de la vía y a un nivel de 0.40 m por debajo de la rasante. En el caso de obras de alcantarillado se tomara un ensayo adicional por cada metro de incremento en la profundidad.

Cuando se trate de rellenos para domiciliarias de agua potable o alcantarillado se tomara 1 ensayo de densidades de campo a criterio del Fiscalizador de la obra.

En los rellenos por excavaciones para reparación de la infraestructura hidrosanitaria se tomara el ensayo de densidades de campo correspondiente.

Para cada una de las obras de instalación de matrices se realizará un ensayo Proctor modificado al material de sitio y de ser requerido un ensayo Proctor al material de mejoramiento o reposición a criterio de la Fiscalización de la obra.

El grado de compactación requerido será del 95% del ensayo Proctor Modificado

En el caso de que los materiales y los parámetros de clasificación y de compactación no cumplan con las especificaciones, el laboratorio informará oportunamente del hecho al fiscalizador de la obra.

La determinación del Límite líquido y límite plástico estará en conformidad con la Norma AASTHO – T 89.

El ensayo de Densidad Máxima se regirá por las normas AASTHO T-99 y T-180 para el Proctor standard y modificado, respectivamente.

Para el material de subbase granular Clase 1, 2 o 3, el Índice de Plasticidad será menor o igual al 9%. Los ensayos de granulometrías se realizarán en conformidad con la norma AASTHO T-88. Los ensayos de densidades de campo serán realizados conforme al Método del Densímetro Nuclear.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La preparación y colocación de material para conformar los rellenos en las condiciones indicadas en este ítem, se medirá en metros cúbicos debidamente compactados según las líneas y niveles definidos en los planos o lo señalado por escrito en el libro de obra por la Fiscalización.

No se reconocerá pago adicional por preparación del terreno ni por relleno de depresiones menores. Tampoco se reconocerá pago alguno por los materiales ni por la elaboración de muros de confinamiento necesarios para conformar estos rellenos, dichos costos se encuentran incluidos en el precio unitario del relleno.

Los costos de control de calidad que realizará la Fiscalización, serán por cuenta del Contratista. El Contratista puede realizar ensayos adicionales para demostrar la calidad de los trabajos y adelantar la ejecución de los mismos. Los laboratorios para el control de rellenos compactados deberán ser previamente calificados por la Fiscalización.

El pago de este rubro incluye la mano de obra, herramientas, equipo y preparación de los materiales necesarios para la correcta ejecución de los trabajos a entera satisfacción de la Fiscalización.

El suministro y transporte de agua necesaria para dar la humedad óptima que requieran los terraplenes para su compactación, serán suministrados sin costo adicional por el Constructor.

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
Vibro-apisonador	Hora
MATERIALES	
Descripción	Unidad
Arena sucia para acostillado	m3
MANO DE OBRA	
Peon (EOE2)	
Op. de Equipo Liviano (EOD2)	

1.1.14. TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500126	Transporte de material granular	m3-km

DESCRIPCION

Este trabajo consistirá en el transporte autorizado de los materiales necesarios para la construcción de rellenos, préstamo importado, mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado, subbase y base. Los materiales se consideran puestos en obra en una distancia hasta 10 km desde la mina; únicamente para distancias de transporte mayores se reconocerá el rubro de transporte, para lo cual se contabilizará la distancia adicional y se establecerán cantidades por metro cúbico por kilómetro.

MEDICION

Las cantidades de transporte a pagarse serán los metros cúbicos - km, medidos y aceptados.

Calculados como el resultado de multiplicar: los m³ de material efectivamente compactados, por la distancia adicional a 10 km, por m³-km de transporte de dicho volumen y por el factor de esponjamiento del material el cual deberá determinarse mediante un ensayo que determine su valor.

Si el contratista prefiere utilizar materiales provenientes de una fuente localizada a mayor distancia que aquellas que fueren fijadas en los planos, disposiciones especiales o por el Fiscalizador, la distancia de transporte se medirá como si el material hubiera sido transportado desde el sitio fijado en los planos, disposiciones especiales o por el Fiscalizador.

En caso de que, para cumplir con las especificaciones respectivas, fuera necesario obtener materiales de dos o más fuentes diferentes, los volúmenes para el cálculo de transporte se determinarán en el análisis de costos unitarios que presentará el oferente en su oferta económica.

PAGO

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.

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Volqueta 8 m ³	Hora
MANO DE OBRA	
Chofer de trailer, volqueta, tanquero, plataforma, etc.(EOC1)	

1.1.15. CORTE DE CALZADA DE ASFALTO

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500121	Corte de calzada de asfalto	m

DESCRIPCIÓN

Consiste en los trabajos necesarios para cortar la calzada de asfalto existente previo a excavación de zanjas para obras en general, para lo cual se empleará cortadoras mecánicas, martillos y máquinas especiales, si así lo requiere el Constructor.

REQUERIMIENTOS PREVIOS

El área de calzado a retirarse debe estar adecuadamente replanteado y aprobada por fiscalización, de acuerdo a lo indicado en los planos del proyecto; de la misma manera el ancho estará de acuerdo al trabajo a ejecutarse y suficiente para que al momento de la excavación se evite dañar calzada no prevista.

DURANTE LA EJECUCIÓN

Una vez identificado el sitio donde se realizará el trabajo, se procederá a señalar los límites del área de pavimento o asfalto a romper. Por estas líneas se pasará la cuchilla o disco de la cortadora de asfalto, perforando todo el espesor de la capa asfáltica obteniendo filos regulares. De ser necesario se harán cortes transversales al área, perimetralmente cortada, facilitando el levantamiento de las capas de pavimento por trozos.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Se verificará que la profundidad del corte sea igual o superior al del espesor del asfalto.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Rotura de pavimento flexible (carpeta asfáltica) por m. El espesor de la capa se establece en 2" y en el caso de mayores espesores estos serán medidos con el rango de 2".

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Cortadora de piso	Hora
MATERIALES	
Descripción	Unidad
Disco de corte para pavimento 7"	u
MANO DE OBRA	
Op. de Equipo Liviano (EOD2)	

1.1.16. ROTURA DE ASFALTO, ESPESOR 2"

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
528001	Rotura de asfalto, espesor 2"	m2

DESCRIPCIÓN

Consiste en los trabajos necesarios para romper la calzada de asfalto existente previo a excavación de zanjas para obras de infraestructura sanitaria, para lo cual se empleará, martillos y máquinas especiales, si así lo requiere el Constructor.

REQUERIMIENTOS PREVIOS

El área de calzado a retirarse debe estar adecuadamente replanteado y aprobada por fiscalización, de acuerdo a lo indicado en los planos del proyecto; de la misma manera el ancho estará de acuerdo del a trabajo a ejecutarse y suficiente para que al momento de la excavación se evite dañar calzada no prevista.

DURANTE LA EJECUCIÓN

La rotura de capas de rodadura asfalto se realizará utilizando herramientas manuales tales como barretas, puntas y picos pudiendo emplearse adicionalmente compresores y máquinas especiales si así lo considera el Contratista.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Al final de la ejecución del rubro toda la estructura asfáltica debe quedar lista para el cargado y transporte de materiales. Debe cuidarse que los materiales extraídos se almacenen por clase o tipo, en sitios de acopio temporal, para una posible reutilización.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

El contratista deberá tomar todas las precauciones al momento de realizar la rotura y el derrocamiento a fin de precautelar que no se produzcan daños a terceros, en caso de presentarse los mismos serán cubiertos a costo del contratista.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Rotura de pavimento flexible (carpeta asfáltica) por m². El espesor de la capa se establece en 2" y en el caso de mayores espesores estos serán medidos con el rango de 2".

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Compresor	Hora
Martillo neumatico	Hora
Equipo menor	Hora
MANO DE OBRA	
Op. de Compresor(EOC2 Grupo II)	
Peon (EOE2)	

1.1.17. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE MEJORAMIENTO

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500125	Relleno compactado con material de mejoramiento	m3

DESCRIPCION

Cuando así se establezca en el proyecto, o lo determine el Fiscalizador, la capa superior del camino, es decir, hasta nivel de subrasante, ya sea en corte o terraplén, se formará con suelo seleccionado, estabilización con material pétreo, o mezcla de materiales previamente seleccionados y aprobados por el Fiscalizador, en las medidas indicadas en los planos, o en las que ordene el Fiscalizador.

El suelo seleccionado y minado se obtendrá de la excavación para la plataforma del camino, de excavación de préstamo, o de cualquier otra excavación debidamente autorizada y aprobada por el Fiscalizador.

Deberá ser suelo granular, material rocoso o combinaciones de ambos, libre de material orgánico y escombros, y salvo que se especifique de otra manera, tendrá una granulometría tal que todas las partículas pasarán por un tamiz de cuatro pulgadas (100 mm.) con abertura cuadrada y no más de 20 por ciento pasará el tamiz N° 200 (0,075 mm), de acuerdo al ensayo AASHO-T.11.

La parte del material que pase el tamiz N° 40 (0.425 mm.) deberá tener un índice de plasticidad no mayor de nueve (9) y límite líquido hasta 35% siempre que el valor del CBR sea mayor al 20%, tal como se determina en el ensayo AASHO-T-91.

Material de tamaño mayor al máximo especificado, si se presenta, deberá ser retirado antes de que se incorpore al material en la obra. El Contratista deberá desmenuzar, cribar, mezclar o quitar el material, conforme sea necesario, para producir un suelo seleccionado que cumpla con las especificaciones correspondientes.

De no requerir ningún procesamiento para cumplir las especificaciones pertinentes, el suelo seleccionado será transportado desde el sitio de excavación e incorporado, tendido directamente a la obra. La distribución, conformación y compactación del suelo seleccionado se efectuará de acuerdo a los requisitos de los numerales 403-1.05.3 y 403-1.05.4 de las Especificaciones Generales; sin embargo, la densidad de la capa compactada deberá ser el 95% en vez del 100% de la densidad máxima, según AASHO-T-180, método D.

En casos especiales, siempre que las características del suelo y humedad y más condiciones climáticas de la región del proyecto lo exijan, se podrá considerar otros límites en cuanto al tamaño, forma de compactar y el porcentaje de 400 – Estructura del Pavimento IV-17 compactación exigible. Sin embargo, en estos casos, la capa de 20 cm., inmediatamente anterior al nivel de subrasante, deberá necesariamente cumplir con las especificaciones antes indicadas.

Los materiales se consideran puestos en obra en una distancia hasta 10 km desde la mina; únicamente para distancias de transporte mayores se reconocerá el rubro de transporte, para lo cual se contabilizará la distancia adicional y se establecerán cantidades por metro cúbico por kilómetro.

MEDICION

La cantidad a pagarse por la construcción de mejoramiento de subrasante con suelo seleccionado, será el número de metros cúbicos efectivamente ejecutados y aceptados, medidos en su lugar, después de la compactación.

Con fines del cómputo de la cantidad de pago, deberá utilizarse las dimensiones de ancho indicadas en los planos o las dimensiones que pudieran ser establecidas por escrito por el Fiscalizador.

La longitud utilizada será la distancia horizontal real, medida a lo largo del eje del camino, del tramo que se está midiendo. El espesor utilizado en el cómputo será el espesor indicado en los planos u ordenados por el Fiscalizador

PAGO

Estos precios y pago constituirán la compensación total por las operaciones de minado, procesado, cargado, tendido de los materiales, distribución, mezclado, conformación y compactación del

material de mejoramiento, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales, operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en esta Sección.

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Vibro-apisonador	Hora
MATERIALES	
Descripción	Unidad
Material de mejoramiento Petreo	m3
Agua	m3
MANO DE OBRA	
Peon (EOE2)	
Op. de Equipo Liviano (EOD2)	

1.1.18. TRANSPORTE DE MATERIAL PÉTREO

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500124	Transporte de material pétreo	m3-km

Ver especificaciones de rubro 1.1.14

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Volqueta 8 m3	Hora
MANO DE OBRA	
Chofer de trailer, volqueta, tanquero, plataforma, etc.(EOC1)	

1.1.19. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE SITIO

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500178	Relleno compactado con material de sitio	m3

DESCRIPCIÓN

Por relleno compactado con material de sitio se define la colocación de material producto de la excavación, colocado en capas sensiblemente horizontales de no más de 0.30 m de espesor, debidamente compactadas.

El material producto de la excavación que se utilizará para ejecutar los rellenos, previamente será desmenuzado y se eliminarán de su contenido: piedras, fragmentos duros, terrones, material orgánico y escombros.

La compactación se realizará preferiblemente con compactadores mecánicos como vibro apisonador.

PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN, CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS Y APROBACIONES

REQUERIMIENTOS PREVIOS

No se efectuará el relleno de excavaciones sin antes no se cuenta con la aprobación escrita del Contratante y la calificación del material a utilizar, de lo contrario, el Contratante se reserva el derecho de ordenar la extracción del material utilizando en los rellenos y no aprobados. El Constructor no tendrá derecho a retribución económica ni compensatoria por este trabajo.

Con la autorización para iniciar las labores de relleno el Contratante, a través de la Fiscalización comprobará pendientes, alineamiento y cotas del tramo que se rellenará.

El Constructor será responsable de cualquier desplazamiento o daño de la tubería y/o estructura que pudiera ser causado por procedimientos inadecuados de relleno, y el arreglo no concede derecho al Constructor para reconocerle pago adicional por los trabajos que efectúe para corregir el daño.

El material de relleno será humedecido fuera de la zanja, antes de su colocación, para conseguir la humedad óptima. En caso contrario para eliminar el exceso de humedad, el secado del material se realizará extendiendo en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.

Para iniciar el relleno de las zanjas el Fiscalizador verificará que las paredes tengan los taludes autorizados, estables, (evitando que se formen “cuevas” donde el relleno no se puede compactar adecuadamente); en caso de haberse producido derrumbes por defectos en el proceso de excavación, originándose socavaciones o bóvedas que impidan una correcta compactación del material de relleno, serán eliminadas mediante sobreexcavación, por cuenta y a costa del contratista.

La tubería o estructura fundidas en sitio, no serán cubiertas de relleno, hasta que el hormigón adquiera suficiente resistencia para soportar las cargas. En el caso de tubería o estructuras prefabricadas, se esperará para que el mortero utilizado en las uniones adquiera la resistencia suficiente y pueda soportar la carga del relleno en condiciones óptimas.

DURANTE LA EJECUCIÓN

El Constructor previo a realizar las excavaciones de zanja o para estructuras, mediante ensayos de compactación de campo (Proctor) preliminares, determinará el grado de compactación existente del suelo a intervenir, cuyos resultados referenciales servirán para comparar con los resultados que salgan de ENSAYOS de compactación de campo de los rellenos efectuados. El costo de estas actividades estará a cargo del Constructor.

Para obtener una densidad de acuerdo con lo especificado, el contenido de humedad del material a ser usado en el relleno debe ser óptimo. Si el material se encuentra demasiado seco, se añadirá la cantidad necesaria de agua y si existe exceso de humedad será necesario secar el material.

Para adicionar agua al material, se la realizará antes de que el material sea colocado en la zanja, debiendo ser mezclado con el agua fuera de la zanja hasta conseguir la humedad óptima. En caso contrario para eliminar el exceso de agua, el secado del material se realizará extendiendo en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.

No se autorizará la colocación del material de relleno en condiciones de saturación o sobresaturación, ni permitir que el exceso de agua ceda por filtración en la zanja.

Para iniciar el relleno de las zanjas el Fiscalizador verificará, las paredes para que el relleno se realice cuidando que tengan un plano vertical desde el fondo hasta la superficie; y en caso de haberse producido derrumbes o defectos en el proceso de excavación originándose socavaciones o bóvedas que han impedido una correcta compactación del material de relleno, serán eliminadas mediante sobreexcavación; y en caso de que el material lateral no sea apto para el relleno, se colocará en la zanja como material para las primeras capas.

Las primeras capas de relleno se las realizarán empleando agregados finos seleccionados, exenta de piedras, ladrillos o estructuras y el talud de la zanja se rellenará cuidadosamente con pala para darle un apisonamiento hasta alcanzar un nivel de 30 cm sobre la clave del tubo o de la estructura. Hasta este nivel el apisonamiento será manual o con un vibroapisonador, cuidando de provocar deslizamientos y daños a la tubería o estructura. Luego en capas sucesivas, con un máximo de 0.3 m de material antes de compactar pero dependiendo de la calidad de material y equipo. La compactación será mecánica utilizando lo técnicamente aconsejable en cada caso.

Los rellenos en las zanjas, ubicadas en calles de fuerte pendiente superior al 5%, se cuidará que al término de cada capa superficial se utilice material que contenga piedras grandes para evitar el deslave del relleno, por el escurrimiento de aguas pluviales. Este de relleno será aplicado en tiempo de invierno y ante la amenaza de lluvias.

La construcción del terminado de pozos de revisión, incluyendo la instalación de sus cercos y tapas, se realizará simultáneamente con el terminado del relleno y/o capa de rodadura de la vía.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Al tratarse de obras de infraestructura, uno de los controles fundamentales que se deben efectuar es al suelo en donde se alojan las tuberías y especialmente las condiciones de relleno para que este suelo pueda soportar las sobrecargas vehiculares sin deformarse.

Para establecer un control suficiente se establece los tipos y numero de ensayos que deben realizarse en cada una de las obras dependiendo de su tamaño, tal como se indica a continuación:

Para el relleno de zanjas que alojan tuberías de alcantarillado, agua potable y telecomunicaciones, se establece realizar un ensayo de densidad de campo cada 25 metros de longitud y en dos niveles de profundidad , en la rasante de la vía y a un nivel de 0.40 m por debajo de la rasante. En el caso de obras de alcantarillado se tomara un ensayo adicional por cada metro de incremento en la profundidad.

Cuando se trate de rellenos para domiciliarias de agua potable o alcantarillado se tomara 1 ensayo de densidades de campo a criterio del Fiscalizador de la obra.

En los rellenos por excavaciones para reparación de la infraestructura hidrosanitaria se tomara el ensayo de densidades de campo correspondiente.

Para cada una de las obras de instalación de matrices se realizará un ensayo Proctor modificado al material se sitio y de ser requerido un ensayo Proctor al material de mejoramiento o reposición a criterio de la Fiscalización de la obra.

En el caso de que los materiales y los parámetros de clasificación y de compactación no cumplan con las especificaciones, el laboratorio informará oportunamente del hecho al fiscalizador de la obra.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La preparación y colocación de material para conformar los rellenos en las condiciones indicadas en este ítem, se medirá en metros cúbicos debidamente compactados según las líneas y niveles definidos en los planos o lo señalado por escrito en el libro de obra por la Fiscalización.

No se reconocerá pago adicional por preparación del terreno ni por relleno de depresiones menores. Tampoco se reconocerá pago alguno por los materiales ni por la elaboración de muros de confinamiento necesarios para conformar estos rellenos, dichos costos se encuentran incluidos en el precio unitario del relleno.

Los costos de control de calidad que realizará la Fiscalización, serán por cuenta del Contratista. El Contratista puede realizar ensayos adicionales para demostrar la calidad de los trabajos y adelantar la ejecución de los mismos. Los laboratorios para el control de rellenos compactados deberán ser previamente calificados por la Fiscalización.

El pago de este rubro incluye la mano de obra, herramientas, equipo y preparación de los materiales necesarios para la correcta ejecución de los trabajos a entera satisfacción de la Fiscalización.

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Vibro-apisonador	Hora
MATERIALES	
Descripción	Unidad
Agua	m3
MANO DE OBRA	
Peon (EOE2)	
Op. de Equipo Liviano (EOD2)	

1.1.20. SUMINISTRO, TENDIDO Y COMPACTADO DE BASE CLASE 2

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500127	Suministro, tendido y compactado de base clase 2	m3

DESCRIPCIÓN

Son todas las actividades destinadas a proveer, tender y compactar material de base clase 2. Los materiales se consideran puestos en obra en una distancia hasta 10 km desde la mina; únicamente para distancias de transporte mayores se reconocerá el rubro de transporte, para lo cual se contabilizará la distancia adicional y se establecerán cantidades por metro cúbico por kilómetro.

PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN, CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS Y APROBACIONES

REQUERIMIENTOS PREVIOS

El material a utilizarse para la capa de mejoramiento, se colocará sobre la subrasante natural, preparada y previamente aprobada por la Fiscalización. Y el espesor será de acuerdo al diseño. El Contratista deberá dedicar a estos trabajos el equipo adecuado y necesario para la debida y oportuna ejecución de los mismos, aprobado por la Fiscalización antes de ser utilizado en obra.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN II

El agregado será el producto de la trituración de fragmentos de roca y de cantos rodados en un porcentaje no menor al 60% en peso. El material, estará constituido de fragmentos limpios, resistentes y durables, libres de exceso de partículas alargadas. Estabilizados con agregados finos provenientes de la trituración o de un suelo fino seleccionado en caso de que se requiera para cumplir con las especificaciones de granulometría y plasticidad. Además estará exenta de material vegetal, grumos de arcilla u otro material inconveniente.

Los diferentes agregados que constituyen los componentes de la base, serán mezclados en planta central y graduados uniformemente de grueso a fino.

El material de base a utilizarse en la obra, deberá cumplir con los siguientes requisitos: Los límites granulométricos especificados, serán los siguientes:

GRADUACION DE BASE DE AGREGADOS TRITURADOS

Tamiz	% que pasa
2"	100
1 1/2"	70 - 100
1"	55- 85
3/4"	50-80
3/8"	35- 70
No. 4	25-50
No. 10	20-40
No. 40	10-25
No. 200	2-12

Requisitos para materiales de base granular

Ensayo	
CBR,	mínimo 80%
Límite Líquido	máximo 25
Índice de plasticidad	máximo 6
Equivalente de arena,	mínimo 30

Los agregados gruesos deberán tener un porcentaje de desgaste, no mayor del 40% a 200 revoluciones, determinado según ensayo AASHO T-96. Para la graduación indicada, la porción de agregado que pasa al tamiz No. 40, deberá carecer de plasticidad o tener un límite líquido menor a 25 y un índice de plasticidad menor de 6, de acuerdo a lo especificado según AASHO T-89 y T-90.

Los siguientes ensayos se realizarán para controlar la calidad de la construcción de la capa de base.

Densidad máxima y humedad óptima: Ensayo AASHO T-180, método D. La densidad de la capa compactada deberá ser como mínimo el 100% de la máxima densidad obtenida según el ensayo AASHO T-180 método D.

Densidad de Campo: Ensayo AASHO T-147.

Colocación de los materiales

Inmediatamente después de terminada la distribución y conformación del material, se procederá a compactarlo en todo su ancho por medio del rodillo doble tambor, vibratorio, hasta que se obtenga la densidad requerida y una superficie uniforme de conformidad con la alineación, gradiente y sección transversal que consta en los planos. El promedio del espesor de la base clase II terminada deberá ser igual o mayor que el espesor indicado en el diseño del pavimento, y en ningún punto la cota deberá variar en más de 0.01 m de lo indicado en los planos.

En todos los sitios no accesibles a los rodillos, el material de base deberá ser compactado íntegramente mediante el empleo de apisonadores mecánicos apropiados.

Luego de la compactación final de la base clase II, la Fiscalización comprobará el espesor y densidad de la misma a intervalos no mayores a 30 m a cada lado de las vías o plataformas y/o en los puntos que la fiscalización lo determine. Los puntos para los ensayos serán también seleccionados al azar, disminuyendo esta distancia en zonas en las cuales existan dudas acerca del grado de compactación requerida, si existieren varias franjas o carriles, estos ensayos se efectuarán en cada una de ellas. El promedio del espesor de la capa de mejoramiento, deberá ser mayor o igual al espesor indicado en el diseño. Las cotas de la superficie terminada no podrán variar en más de 0,02 m. de las cotas establecidas.

Cuando el contratista crea que se ha logrado la densidad y la superficie terminada, ya anteriormente indicadas, notificará a la Fiscalización la cual efectuará los ensayos de densidades requeridos y comprobación de los perfiles longitudinales y transversales de acuerdo a lo especificado. Si se obtienen valores inferiores a la densidad mínima establecida o la superficie no cumple con lo especificado, el Contratista deberá seguir con la compactación y operaciones conexas, hasta obtener la densidad y superficie señalada.

El Contratista deberá dedicar a estos trabajos el equipo adecuado y necesario para la debida y oportuna ejecución de los mismos. El equipo deberá contar con la aprobación de la Fiscalización antes de ser utilizado en obra.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La cantidad de pago se determinará midiendo en sitio; en metros cúbicos de base clase II efectivamente colocados, compactados y aceptados por la Fiscalización. Para el efecto se determinará en obra los volúmenes de material luego de haber sido tendidos y compactados. El precio unitario del material incluye esponjamiento.

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Retroexcavadora	Hora
Vibro-apisonador	Hora
Equipo menor	%MO
MATERIALES	
Descripción	Unidad
Base clase 2	m3

Agua	m3
MANO DE OBRA	
Op. de Retroexcavadora (EOC1)	
Ayud. de maquinaria. Engrasador o abastecedor responsable (EOD2)	
Peon (EOE2)	

1.1.21. TRANSPORTE DE MATERIAL BASE CLASE 2

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500128	Transporte de material base clase 2	m3-km

Ver especificaciones de rubro 1.1.14

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Volqueta 8 m3	Hora
MANO DE OBRA	
Chofer de trailer, volqueta, tanquero, plataforma, etc.(EOC1)	

1.1.22. ASFALTO RC- 250, PARA IMPRIMACION

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500129	ASFALTO RC - 250, PARA IMPRIMACION	lt

DESCRIPCION

Este trabajo consistirá en el suministro y distribución de material bituminoso, con aplicación de asfalto diluido de curado medio, o de asfalto emulsificado sobre la superficie de una base, que deberá hallarse con los anchos, alineamientos y pendientes indicados en los planos. En la aplicación del riego de imprimación está incluida la limpieza de la superficie inmediatamente antes de dicho riego bituminoso. Comprenderá también el suministro y distribución uniforme de una delgada capa de arena secante, si el Fiscalizador lo considera necesario, para absorber excesos en la aplicación del asfalto, y proteger el riego bituminoso a fin de permitir la circulación de vehículos o maquinaria, antes de colocar la capa de rodadura.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

El riego de imprimación podrá aplicarse solamente si la superficie cumple con todos los requisitos pertinentes de densidad y acabado. Inmediatamente antes de la distribución de asfalto deberá ser barrida y mantenerse limpia de cualquier material extraño; el Fiscalizador podrá disponer que se realice un ligero riego de agua antes de la aplicación del asfalto.

DISTRIBUCION DE MATERIAL BITUMINOSO

El asfalto para imprimación será distribuido uniformemente sobre la superficie preparada, que deberá hallarse seca o ligeramente húmeda. La distribución se efectuará en una longitud determinada y dividiendo el ancho en dos o más fajas, a fin de mantener el tránsito en la parte de vía no imprimada. Será necesario tomar las precauciones necesarias en los riegos, a fin de empalmar o superponer ligeramente las uniones de las fajas, usando en caso de necesidad el rociador manual para retocar los lugares que necesiten.

Para evitar superposición en los empalmes longitudinales, se colocará un papel grueso al final de cada aplicación, y las boquillas del distribuidor deberán cerrarse instantáneamente al terminar el riego sobre el papel. De igual manera, para comenzar el nuevo riego se colocará el papel grueso al final de la aplicación anterior, para abrir las boquillas sobre él y evitar el exceso de asfalto en los empalmes. Los papeles utilizados deberán ser desechados. El Contratista deberá cuidar que no se manche con la distribución asfáltica las obras de arte, bordillos, aceras o árboles adyacentes, todo lo cual deberá ser protegido en los casos necesarios antes de proceder al riego. En ningún caso deberá descargarse el material bituminoso sobrante en canales, ríos o acequias. La cantidad de asfalto por aplicarse será ordenada por el Fiscalizador de acuerdo con la naturaleza del material a imprimirse y al tipo de asfalto empleado. Cuando se use asfalto diluido de curado medio la cantidad estará entre límites de 1.00 a 2.25 litros por metro cuadrado, cuando se use un asfalto emulsificado SS-1, SS-1h, CSS-1 o CSS-1h variara entre 0.5 y 1.4 l/m² (De acuerdo al Manual Instituto del Asfalto), los valores exactos de aplicación serán determinados por el ingeniero fiscalizador. La distribución no deberá efectuarse cuando el tiempo esté nublado, lluvioso o con amenaza de lluvia inminente. La temperatura de aplicación estará en concordancia con el grado del asfalto, de acuerdo con lo especificado en la normativa correspondiente.

MEDICION

Para efectuar el pago por el riego de imprimación la unidad de medida para el asfalto será el litro y la medición se efectuará reduciendo el volumen empleado a la temperatura de la aplicación, al volumen a 15.6 °C. Las tablas de reducción y conversión al peso se encuentran en la subsección 810-5 de las normas de diseño geométrico de carreteras.

PAGO

Las cantidades de obra que hayan sido determinadas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios señalados en el contrato, considerando los rubros abajo designados. Estos precios y pago constituirán la compensación total por la preparación previa de la superficie por imprimirse; el suministro, transporte, calentamiento y distribución del material asfáltico; así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la realización del trabajo descrito en esta sección.

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Distribuidor de Asfalto 1800g	Hora
ESCOBA AUTOPROPULSORA	Hora
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Descripción	Unidad
Asfalto RC-250, PARA IPRIMACION	Lt

DIESEL	Gl
MANO DE OBRA	
Operador grupo II (EOC2)	
Ayud. de maquinaria. Engrasador o abastecedor responsable (EOD2)	
Peón (EOE2)	

1.1.23. CARPETA ASFALTICA E= 2 PULG

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500130	Carpeta asfáltica e=2 pulg.	m2

DESCRIPCION

Este trabajo consistirá en la construcción de capas de rodadura de hormigón asfáltico constituido por agregados en la granulometría especificada, relleno mineral, si es necesario, y material asfáltico, mezclados en caliente en una planta central, y colocado sobre una base debidamente preparada o un pavimento existente, de acuerdo con lo establecido en los documentos contractuales.

MATERIALES

El tipo y grado del material asfáltico que deberá emplearse en la mezcla estará determinado en el contrato y será mayormente cemento asfáltico con un grado de penetración 60 - 70. En caso de vías que serán sometidas a un tráfico liviano o medio se permitirá el empleo de cemento asfáltico 85 – 100. Para vías o carriles especiales donde se espere el paso de un tráfico muy pesado, se admitirá el empleo de cementos asfálticos mejorados. La clasificación del tráfico se muestra en la tabla 405- 5.4. El cemento asfáltico que se utilice deberá cumplir con los requisitos de calidad señalados en el numeral 810.2. Los agregados que se emplearán en el hormigón asfáltico en planta podrán estar constituidos por roca o grava triturada total o parcialmente, materiales fragmentados naturalmente, arenas y relleno mineral. Estos agregados deberán cumplir con los requisitos establecidos en el numeral 811.2, para agregados tipo A, B o C. Los agregados estarán compuestos en todos los casos por fragmentos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, arcilla u otras materias extrañas. Las mezclas asfálticas a emplearse en capas de rodadura para vías de tráfico pesado y muy pesado deberán cumplir que la relación entre el porcentaje en peso del agregado pasante del tamiz INEN 75micrones y el contenido de asfalto en porcentaje en peso del total de la mezcla (relación filler/betún), sea mayor o igual a 0,8 y nunca superior a 1,2. Para la mezcla asfáltica deberán emplearse una de las granulometrías indicadas en las tablas 405-5.1. En el contrato se determinará el tipo y graduación de los agregados, de acuerdo con las condiciones de empleo y utilización que se previene para la carpeta asfáltica.

TABLA 405.5.1 - CORPE

TAMIZ	Porcentaje que pasa en peso a través de los tamices						
	A	B	C	D	E	F	G
38.1 mm	---	---	---	---	100	---	100
25.4 mm	---	---	100	100	75 – 100	100	70 – 100
19.0 mm	---	100	80 – 100	75 – 100	60 – 85	70 – 100	50 – 80

12.7 mm	100	80 – 100	---	---	---	---	---
9.5 mm	80 – 100	70 – 90	60 – 80	45 – 70	40 – 65	35 – 60	25 – 60
4.75 mm	55 – 75	50 – 70	48 – 65	30 – 50	30 – 50	15 – 35	10 – 30
2.38 mm	35 – 50	35 – 50	35 – 50	20 – 35	20 – 35	5 – 20	5 – 20
0.60 mm.	18 – 30	18 – 30	18 – 30	5 – 20	5 – 20	---	---
0.30 mm	13 – 23	13 – 23	13 – 23	3 – 12	3 – 12	---	---
0.15 mm.	8 – 16	8 – 16	7 – 15	2 – 8	2 – 8	---	---
0.075 mm	4 - 10	4 - 10	2 - 8	0 - 4	0 – 4	0 - 4	0 - 4
TIPO DE MEZCLA	CERRADAS (DENSAS)			SEMICERRADAS		ABIERTAS	
EMPLEO	CAPAS DE RODADURA			CAPAS INTERMEDIAS Y DE BASE			

TABLA 405.5.2 CORPE

CAPA	ESPESOR	MEZCLA A UTILIZAR
Rodadura	3-5 cm	A, B
	>5 cm	B, C
Intermedia	6-9 cm	D, F
Base	9-15 cm	D, E, F, G

EQUIPO

Plantas mezcladoras.- Las plantas para la preparación de hormigón asfáltico utilizadas por el Contratista, podrán ser continuas o por paradas, y deberán cumplir los requisitos que se establezcan más adelante para cada una de ellas específicamente, además de lo cual todas deberán satisfacer las exigencias siguientes:

- Equipo para manejo del asfalto: Los tanques para almacenamiento del asfalto deberán estar equipados con serpentines de circulación de vapor o aceite que permitan un calentamiento seguro, sin que existan probabilidades de producirse incendios u otros accidentes; y con dispositivos que posibiliten un control efectivo de temperaturas en cualquier momento. Los tanques para almacenamiento deberán tener capacidad suficiente de reserva para al menos un día de trabajo sin interrupciones; el sistema de circulación a las balanzas de dosificación, mezcladora, etc., deberá tener capacidad suficiente para un caudal uniforme, y deberá estar provisto de camisas de aislamiento térmico y conservación de la temperatura. Deberá proveerse de dispositivos confiables para medición y muestreo del asfalto de los tanques.
- Secador: La planta deberá estar equipada con un horno secador rotativo para agregados, con suficiente capacidad para proveer los agregados secos y a la temperatura necesaria, a fin de mantener a la mezcladora trabajando continuamente y a su máximo rendimiento. Dispondrá de dispositivos para medición de la temperatura de los agregados al salir del horno, que trabajen con un máximo de error de 5 °C.

El horno secador estará diseñado con una longitud y un número de revoluciones tales que permitan recibir los agregados y movilizarlos hacia la salida en una forma regular y continua, a fin de entregarlos al alimentador de las cribas totalmente secos y en la temperatura necesaria, mediante un flujo permanente, adecuado y sin interrupciones. De todas maneras, el Fiscalizador deberá obtener las muestras necesarias en forma periódica de los agregados transportados a la planta, para comprobar la calidad del secamiento en el núcleo de los mismos.

- c) Cribas y tolvas de recepción: La planta dispondrá de las cribas suficientes para tamizar el agregado proveniente del secador y separarlo en las graduaciones requeridas para alojarlas en las diferentes tolvas individuales de recepción.

Los tamices a utilizarse para la separación de las diferentes graduaciones, no permitirán que cualquier tolva reciba más de un 10% de material de tamaño mayor o menor que el especificado.

Las tolvas para almacenamiento del agregado caliente deberán tener tamaño suficiente, para conservar una cantidad de agregados que permita la alimentación de la mezcladora trabajando a su máximo rendimiento. Existirán al menos tres tolvas para las diferentes graduaciones, y una adicional para el relleno mineral que se utilizará cuando sea necesario. Cada tolva individual estará provista de un desbordamiento que impida la entrada del exceso de material de uno a otro compartimiento, y que descargue este exceso hasta el piso por medio de una tubería, para evitar accidentes.

Las tolvas estarán provistas de dispositivos para control de la cantidad de agregados y extracción de muestras en cualquier momento.

- d) Dispositivos para dosificación del asfalto: La planta estará provista de balanzas de pesaje o de dispositivos de medición y calibración del asfalto, para asegurar que la dosificación de la mezcla se halle dentro de las tolerancias especificadas en la fórmula maestra de obra.

El asfalto medido, ya sea por peso o por volumen, deberá ser descargado a la mezcladora, mediante una abertura o una barra esparcidora cuya longitud será al menos igual a las tres cuartas partes de la longitud de la mezcladora, a fin de lograr una distribución uniforme e inmediata al mezclado en seco.

Los dispositivos para la dosificación estarán provistos de medios exactos de medición y control de temperaturas y pesos o volúmenes. La temperatura será medida en la cañería que conduce el asfalto a las válvulas de descarga a la entrada de la mezcladora.

- e) Colector de polvo: La planta estará equipada con un colector de polvo de tipo ciclón que recolecte el polvo producido en el proceso de alimentación y mezclado. Este colector estará diseñado en forma de poder devolver, en caso necesario, el polvo recolectado o parte de él a la mezcladora, o de conducirlo al exterior a un lugar protegido para no causar contaminación ambiental.
- f) Laboratorio de campo: Se deberá contar con el equipo necesario para poder realizar ensayos de penetración al cemento asfáltico, con el objetivo de que antes de descargar el cemento asfáltico a los reservorios desde el tanquero-cisterna este sea evaluado y certificado (CORPE).
- g) Medidas de seguridad: Las plantas deberán disponer de escaleras metálicas seguras para

el acceso a las plataformas superiores, dispuestas de tal manera de tener acceso a todos los sitios de control de las operaciones. Todas las piezas móviles como poleas, engranajes, cadenas, correas, etc., deberán hallarse debidamente protegidas para evitar cualquier posibilidad de accidentes con el personal. El espacio de acceso bajo la mezcladora para los camiones, deberá ser amplio, para maniobrar con facilidad a la entrada y a la salida. El contratista proveerá además de una plataforma de altura suficiente, para que el Fiscalizador pueda acceder con facilidad a tomar las muestras necesarias en los camiones de transporte de la mezcla.

1.- Exigencias especiales para plantas discontinuas:

- a) Dispositivos de dosificación: Las balanzas para pesar los agregados deberán ser capaces de producir medidas exactas para cada fracción, con una precisión de 0.5% del peso indicado para cualquier carga. Cada fracción que deba pesarse ingresará a un cajón de pesaje suspendido por las balanzas, con capacidad suficiente para recibir la totalidad de la parada con margen de seguridad para evitar el desborde. El cajón permanecerá cerrado y no deberá perder ningún material, hasta completar la parada total de agregados que ingresarán a la mezcladora el momento de la descarga de una manera instantánea. Los soportes del cajón de pesaje estarán libres de cualquier interferencia para permitir un pesaje efectivo en todo momento.

Las balanzas serán de tipo dial sin resortes, de fabricación comercial reconocida y con escala que permita apreciar al menos 5 Kg, empezando su funcionamiento con un peso máximo de 45 Kg. La capacidad total de la balanza será hasta 1.5 veces la capacidad de la mezcladora por paradas.

El dial deberá estar provisto de agujas para señalar los pesos de cada fracción que se vaya vertiendo en el cajón de pesaje. El movimiento de las agujas estará diseñado para evitar cualquier reflexión sobre el dial y el cristal de protección no deberá permitir refracciones que dificulten la lectura precisa.

La balanza para pesar el material bituminoso deberá ser de idéntica factura que las balanzas para agregados, pero la subdivisión mínima de la escala será de 1 Kg y el dial deberá iniciar el control de pesaje con un peso máximo de 5 Kg. La capacidad de estas balanzas para pesar materiales bituminosos será 1.15 veces mayor que el peso del asfalto a agregar a cada parada.

Las balanzas, tanto para los agregados como para el asfalto deberán ser calibradas tantas veces como el Fiscalizador lo juzgue conveniente para asegurar la continuidad y uniformidad del pesaje. El Contratista deberá disponer del equipo necesario para la calibración, incluyendo las pesas apropiadas, y deberá prestar todas las facilidades para que se efectúe la comprobación a satisfacción del Fiscalizador.

La precisión del equipo para medir el asfalto estará dentro del 0.5% de tolerancia sobre cualquier peso requerido.

Una vez pesado el asfalto que se utilizará en una parada, se accionarán las válvulas manual o automáticamente, para descargar el asfalto dentro de la mezcladora en un lapso máximo de 15 segundos. La descarga del asfalto deberá producirse en cuanto la mezcladora termine su período de mezclado de los agregados en seco.

- b) Mezcladora: La mezcladora será de paletas giratorias dobles, para mezcla tipo amasado, con un número suficiente de paletas para producir una mezcla homogénea y dentro de las

tolerancias fijadas para la fórmula maestra de obra. La separación entre ejes y paletas será tal que no cause fracturación del agregado grueso al momento del mezclado.

La mezcladora podrá ser de cajón cerrado o abierto con tapa móvil, para evitar pérdida del relleno mineral o material fino al momento del mezclado inicial. En todo caso, su diseño permitirá tomar con facilidad las muestras necesarias de la mezcla.

Estará equipada con dispositivos exactos para medir y controlar el tiempo de mezclado por cada parada, con precisión de 5 segundos. Contará también con un registrador automático del número de paradas producidas.

2.- Exigencias especiales para plantas continuas:

- a) Dispositivos de dosificación, control y calibración: La planta de mezcla continua deberá incluir los dispositivos necesarios para la dosificación exacta de los agregados y el asfalto, sea por volumen o por peso. Previamente al ingreso al secador de la planta, los agregados en frío deberán estar completamente secos.

Cuando se efectúe un control de los agregados por volumen, cada tolva de almacenamiento individual dispondrá de una compuerta regulable exactamente, para formar el orificio de dosificación volumétrica, el cual será rectangular y ajustable en sus dimensiones, y deberá estar provisto de registradores para indicar la abertura en cualquier momento.

Las aberturas de salida de las tolvas serán calibradas por medio del pesaje de muestras tomadas de cada compartimiento, utilizando el equipo de control de las muestras proporcionado por el Contratista, equipo que permitirá una exactitud de pesaje dentro del 0.5% de error sobre el peso indicado.

Cuando se requiera de relleno mineral, éste será introducido a la mezcladora desde una tolva individual, equipada con un dispositivo exacto para la dosificación, y que trabajará sincronizadamente con los alimentadores del agregado y del asfalto.

- b) Sincronización de la alimentación: La planta deberá contar con los medios adecuados para asegurar una sincronización efectiva entre el suministro de los agregados provenientes de las tolvas a la mezcladora, y el suministro del asfalto desde el dispositivo de dosificación, para lograr mezclas homogéneas y uniformes.

Las tolvas individuales de los agregados deberán estar provistas de dispositivos de señalización, para indicar el nivel del agregado y detener automáticamente el funcionamiento de la planta cuando la cantidad de agregado en la tolva sea insuficiente. Así mismo, el sistema de almacenamiento del asfalto dispondrá de dispositivos similares para control y parada de la planta en el momento oportuno.

- c) Mezcladora: La planta estará dotada de una mezcladora continua, de diseño capaz de producir una mezcla uniforme dentro de los límites de tolerancia fijados para la fórmula maestra de obra. Las paletas serán reversibles y de ángulo ajustable, para calibrar el paso de la mezcla. El embudo de descarga de la mezcla será tal que permita una descarga rápida y completa de toda la mezcla.

La planta deberá disponer de los datos de fábrica que señalen el régimen de alimentación de los agregados por minuto, para operación a velocidad normal. Deberá contar también con una placa que indique el contenido neto volumétrico de la mezcladora, a los varios niveles marcados en un limnómetro permanente.

Equipo de distribución de la mezcla. - La distribución de la mezcla asfáltica en el camino, será efectuada mediante el empleo de una máquina terminadora autopropulsada, que sea capaz de distribuir el hormigón asfáltico de acuerdo con los espesores, alineamientos, pendientes y ancho especificados.

Las terminadoras estarán provistas de una tolva delantera de suficiente capacidad para recibir la mezcla del camión de volteo; trasladará la mezcla al cajón posterior, que contendrá un tornillo sinfín para repartirla uniformemente en todo el ancho, que deberá ser regulable.

Dispondrá de una plancha enrasadora vibrante para igualar y apisonar la mezcla; esta plancha podrá ser fijada en diferentes alturas y pendientes para lograr sección transversal especificada.

La descarga de la mezcla en la tolva de la terminadora deberá efectuarse cuidadosamente, en tal forma de impedir que los camiones golpeen la máquina y causen movimientos bruscos que puedan afectar a la calidad de la superficie terminada.

Para completar la distribución en secciones irregulares, así como para corregir algún pequeño defecto de la superficie, especialmente en los bordes, se usarán rastrillos manuales de metal y madera que deberán ser provistos por el Contratista.

Equipo de compactación. - El equipo de compactación podrá estar formado por rodillos lisos de ruedas de acero, rodillos vibratorios de fuerza de compactación equivalente y rodillos neumáticos autopropulsados. El número necesario de rodillos dependerá de la superficie y espesor de la mezcla que deberá compactarse, mientras se halla en condiciones trabajables.

Los rodillos lisos de tres ruedas deberán tener un peso entre 10 y 12 toneladas, y los tandem entre 8 y 10 toneladas. Los rodillos neumáticos serán de llantas lisas y tendrán una carga por rueda y una presión de inflado convenientes para el espesor de la carpeta. Como mínimo, para carpetas de 5 cm. de espesor compactado, tendrán 1.000 Kg por rueda y presión de inflado de 6.0 Kg/cm².

MEDICION

Las cantidades a pagarse por la construcción de las carpetas de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta, serán los metros cuadrados de superficie cubierta con un espesor compactado especificado. La medición se efectuará en base a la proyección en un plano horizontal del área pavimentada y aceptada por el Fiscalizador. En casos especiales la medición para el pago podrá también ser efectuada en toneladas de mezcla efectivamente usada para la construcción de la carpeta, de acuerdo con los planos, especificaciones y más estipulaciones contractuales. En este caso, se computarán para el pago las toneladas pesadas y transportadas en los volquetes. En todo caso, la forma de pago estará determinada en el contrato, sea en toneladas de hormigón suelto o en metros cuadrados de carpeta compactada al espesor requerido.

PAGO

Las cantidades determinadas en cualquiera de las formas establecidas en el numeral anterior, serán pagadas a los precios señalados en el contrato para los rubros siguientes. Estos precios y pago constituirán la compensación total por el suministro de los agregados y el asfalto, la preparación en planta en caliente del hormigón asfáltico, la distribución, terminado y compactación de la mezcla, la limpieza de la superficie que recibirá el hormigón asfáltico; así como por la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en el completamiento de los trabajos descritos en esta sección.

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad

Cargadora	Hora
Planta asfáltica	Hora
Pavimentadora (Finisher)	Hora
Barredora autopropulsada	Hora
Rodillo Neumatico	Hora
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Descripción	Unidad
DIESEL	Gl
ASFALTA AP 03	Lt
Subbase clase 3	m3
Agregado triturado 3/4"	m3
Agregado triturado 1/2"	m3
MANO DE OBRA	
Operador responsable de plana asfáltica (EOC2)	
Operador acabadora pavimento asfáltico (EOC2)	
Operador rodillo autopropulsado (EOC2)	
Ayud. de maquinaria. Engrasador o abastecedor responsable (EOD2)	
Residente de obra (EOB1)	

1.1.24. TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500131	Transporte de mezcla asfáltica	m3-km

Ver especificaciones de rubro 1.1.14

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Volqueta 8 m3	Hora
MANO DE OBRA	
Chofer de trailer, volqueta, tanquero, plataforma, etc.(EOC1)	

1.1.25. DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500132	Demolición de estructuras de hormigón	m3

DESCRIPCION

Este trabajo consiste en el derrocamiento de elementos de hormigón en las áreas determinadas por fiscalización o las indicadas en los planos y su desalojo a lugares determinados por fiscalización.

PROCEDIMIENTO

Se realizará con las herramientas y equipo adecuados, las estructuras a ser derrocada será la definida en el proyecto o la autorizada por la Fiscalización. Como parte del derrocamiento deberá considerarse el retiro todo tipo de las instalaciones o implementos existentes en dichas estructuras. Al momento del derrocamiento se deberá tener mucho cuidado con afectar cualquier tipo de instalaciones, luminarias, pisos, ventanas, etc. adyacentes al área de trabajo.

MEDICION Y PAGO

Se medirá al centímetro y se cuantificará en metros cúbicos efectivamente derrocados y aceptados por el Fiscalizador, estos precios y pagos constituirán la compensación total por la ejecución del rubro, así como herramientas y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro. Las cantidades medidas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro designado y que consten en el contrato.

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Rotomartillo	Hora
Retroexcavadora	Hora
Equipo menor	Hora
MANO DE OBRA	
Peon (EOE2)	
Maestro mayor en ejecucion de obra civil (EOC2)	
Op. de Retroexcavadora (EOC1)	

1.1.26. REPLANTILLO DE PIEDRA, E=20 CM, EMPORADO CON TRITURADO

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
504130	Replantillo de Piedra, e=20 cm, emporado con triturado	m2

DESCRIPCIÓN

Estos rubros consisten en la colocación de piedra de diferente espesor a colocarse sobre el suelo nivelado o conformado, previa la fundición de veredas, zapatas, losas estructurales u otros elementos.

El espesor del replantillo es de 0.20 m indicado en los planos y en la Tabla de Cantidades y Precios. Incluye el material -piedra de río o de cantera, la grava natural o triturada que cubra los intersticios entre las piedras, sobre el cual se colocará generalmente el hormigón de resistencia variable.

PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN, CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS Y APROBACIONES

REQUERIMIENTOS PREVIOS

Previo a la colocación del replantillo deberá compactarse la base del terreno a un nivel del 90% del Proctor Standar, empleando para el efecto equipos adecuados según el área de la cimentación (planchas vibratorias, compactadores de talón, o rodillos camineros).

Todos los materiales deberán cumplir con lo establecido en estas Especificaciones

DURANTE LA EJECUCIÓN

La piedra se acomodará de manera manual. Se deberá controlar los niveles del proyecto. Se debe emporar el espacio entre las piedras con la grava, de modo que esta no supere nunca el nivel de las piedras, formando una superficie perfectamente nivelada

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Comprobación de los planos constructivos por los niveles de estructura de lavado en la reserva. Limpieza de los sitios afectados durante la ejecución del rubro.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

NORMAS

La piedra 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 piedra alterada por la acción de la intemperie o que se encuentre meteorizada, será rechazada. Las piedras serán saturadas con agua antes de su colocación.

La piedra para replantillos tendrá una procedencia de canteras o banco de recolección, las que serán limpias, graníticas y areniscas. La piedra será sólida, resistente, durable, homogénea, de color uniforme y estará exenta de resquebrajamientos o fisuras (sonido claro al martillazo), u otros defectos que perjudiquen su resistencia. A este efecto el Ingeniero Fiscalizador de la obra deberá aprobar los bancos ya sea de préstamo o recolección previamente a su explotación. Estará libre de restos vegetales, tierra, arcillas u otros materiales objetables. Toda piedra alterada por la acción de la intemperie o que se encuentre meteorizada será rechazada.

Es inexcusable advertir que la humedad disminuye la resistencia, de ahí que el ensayo de piedras porosas debe hacerse por saturación y sin eflorescencias localizadas. La grava será el árido cuyas partículas es retenido por el tamiz INEN No. 4 (4,75 mm.), pudiendo estar formada por piedra de este tamaño natural, roca triturada o una mezcla de ellas. El ripio a ser utilizado se compondrá de piedra granítica triturada o similar, limpia de material calcáreo o arcilloso, se compondrá de partículas o fragmentos resistentes y duros, libre de material orgánico, arcillas u otro componente que pueda perjudicar las características del árido, sin exceso de partículas alargadas o planas.

TOLERANCIAS:

La piedra del replantillo tendrá una densidad igual o mayor a 2,3 gr. /cm², y no presentará un porcentaje de desgaste mayor a 40 en los ensayos de abrasión.

No presentará una pérdida de peso mayor al 12%, en los ensayos de durabilidad. Tanto para la piedra como para la grava, la cantidad de sustancias perjudiciales no excederá los límites establecidos en la tabla 4, de la norma INEN 872. La grava deberá tener un porcentaje de desgaste no mayor de 30 a 500 revoluciones. La grava que no cumpla con los requisitos de la Norma INEN 872, podrán utilizarse siempre que hayan demostrado por pruebas especiales o experiencias prácticas que demuestren una resistencia y durabilidad adecuada a los requerimientos específicos de obra, y siempre con la autorización de fiscalización.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La ejecución del replantillo de piedra según el espesor que corresponda, se medirá en metros cuadrados. Su pago incluye la mano de obra, el equipo, las herramientas, los materiales utilizados en la ejecución del rubro y el transporte del material desde la mina hasta la obra. No incluye la compactación de la rasante.

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Agregado triturado 3/4"	m3
Piedra d=20cm, puesta en obra	m3
MANO DE OBRA	
Peon (EOE2)	
Albañil (EOD2)	
Maestro de Obra (EOC2)	

1.1.27. SUM. E INST. MALLA ELECTROSOLDADA R64 (3.5 MM CADA 15 CM)

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500133	Sum. e Inst. Malla Electrosoldada R64 (3.5 mm cada 15 cm)	m2

DESCRIPCIÓN

Este rubro contempla el suministro y provisión de la malla electro soldada, en este caso la tipo R-64 más accesorios e insumos, incluida mano de obra para la colocación y fijación de ésta en los puntos indicados en los planos o en los que señale Fiscalización.

PROCEDIMIENTO

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

MEDICION Y PAGO

Se medirá el material en obra antes de iniciar colocación del hormigón y se pagará por metro cuadrado “m² “.El pago se realizará en acuerdo con el proyecto y la cantidad real ejecutada medida en el terreno y aprobada por el Fiscalizador

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Malla electrosoldada 3.5-15 lisa (R-64) 2.4m x 6.25m	plancha
Alambre de Amarre Recocido No. 18	kg
MANO DE OBRA	
Peon (EOE2)	
Albañil (EOD2)	
Maestro de Obra (EOC2)	

1.1.28. HORMIGÓN SIMPLE $F'C = 210 \text{ KG/CM}^2$, $E=5\text{CM}$

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
504131	Hormigón Simple 210 Kg/cm ² , e=5cm	m ²

DESCRIPCION DEL RUBRO

El hormigón es una mezcla de un material aglutinante (cemento Portland hidráulico), un material de rellenos (agregados o áridos), agua y aditivos, mezclados en las proporciones especificadas o aprobadas en el sitio de la obra que al endurecerse forma un todo compacto, y después de cierto tiempo es capaz de soportar grandes esfuerzos de compresión. (Ref. Concretos y Morteros, No. 4).

El hormigón, en las distintas resistencias, incluye el suministro, puesta en obra, terminado y curado en muros, paredes, diafragmas, losas, columnas, pisos, sumideros, tomas y otras estructuras.

Todos los tipos de hormigón tendrán aditivos para mejorar impermeabilización y para resistencia a corrosión.

La ejecución de este rubro incluye el suministro de materiales, mano de obra y equipos, así como la preparación, transporte, colocación, acabado, curado y mantenimiento del hormigón.

El hormigón estará compuesto básicamente de cemento Portland Tipo IP o Tipo II, agua, agregados finos, agregados gruesos y aditivos. El Contratista debe cumplir con los requisitos de calidad exigidos en estas especificaciones para los elementos componentes.

Para el control de calidad, el Contratista facilitará a la Fiscalización el acceso a los sitios de acopio, instalaciones y obras, sin restricción alguna. Este control no relevará al Contratista de su responsabilidad en el cumplimiento de las normas de calidad estipuladas.

PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN, CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS Y APROBACIONES REQUERIMIENTOS PREVIOS

Diseño de dosificación y control de calidad.

El diseño del hormigón será realizado por el Contratista y será aprobado por la Fiscalización. El Contratista asume toda la responsabilidad sobre su correcta ejecución. La dosificación podrá ser cambiada cuando fuere conveniente, para mantener la calidad del hormigón en las distintas estructuras o para afrontar las diferentes condiciones que se encuentran durante la construcción.

Los cambios de las dosificaciones, ordenados por la Fiscalización, no implicarán pago adicional alguno sobre los precios propuestos por el Contratista en la Tabla de Cantidades y Precios para los diferentes tipos de hormigón a emplearse.

La dosificación experimental del hormigón será efectuada por cualquier método que correlacione resistencia - durabilidad y relación agua/cemento, teniendo en cuenta la trabajabilidad especificada para cada caso. Para atender las exigencias de impermeabilidad y durabilidad del hormigón se respetarán los límites de la relación agua/cemento, en peso, indicados a continuación:

RELACIONES AGUA / CEMENTO - MAXIMAS

TIPO DE SUPERFICIE RELACION A/C MAX. EN PESO

Sujeta a contacto con agua: 0.48
Sujeta a oscilaciones de nivel de agua: 0.58
Expuesta al aire: 0.70

El contenido de agua en cada dosificación del hormigón, será la cantidad mínima necesaria para producir una mezcla plástica, que provea la resistencia especificada, la densidad, uniformidad y trabajabilidad deseadas, compatibles con los métodos de transporte y colocación. Este contenido de agua en la mezcla, en ningún caso será mayor que el requerido para obtener mezclas con consistencias de diez (10) centímetros cuando se trate del hormigón bombeado; de cinco (5) centímetros cuando se utilicen otros métodos de transporte y colocación, de tres (3) centímetros cuando se trate del hormigón masivo. Estas consistencias de las mezclas serán determinadas a la salida de las plantas de dosificación y mezclado, de acuerdo con el método de asentamiento de la norma ASTM-C 143.

La resistencia requerida de los hormigones se ensayará en muestras cilíndricas de 15,3 cm. de diámetro y 30,5 de alto, de acuerdo con las recomendaciones y requisitos de las especificaciones ASTM-C 172, C 192, C 31 y C 39.

Los resultados de los ensayos a compresión, a los 28 días, deberán ser iguales o mayores que las resistencias especificadas; y, no más del 10% de los resultados de por lo menos 20 ensayos (de 4

cilindros cada ensayo: uno roto a los 7 días, y los tres restantes a los 28) deberá tener valores inferiores.

La cantidad de ensayos a realizarse será de por lo menos uno (4 cilindros por ensayo: uno roto a los 7 días; y los otros tres a los 28 días) por cada 60 m³ de cada clase de hormigón o por cada estructura individual; y no menos de un ensayo por día.

TOLERANCIAS

El Constructor efectuará las estructuras de hormigón, de acuerdo con estas especificaciones y con los requerimientos de los planos estructurales. El Constructor observará, las tolerancias que se establecen para dimensiones, alineaciones, niveles etc., en los planos estructurales y en estas especificaciones.

Tolerancia para estructuras de hormigón armado.

Desviación de la Vertical (plomada)

1. En las líneas y superficies de paredes y en aristas	En 3m En máximo 6m	6 mm 10 mm
2. Para esquinas expuestas, medias cañas de control de juntas y otras líneas visibles	En 12m O más En un tramo o en máximo 6m	12 mm 6 mm

B) Variaciones del nivel o de las pendientes indicadas en los planos

En losas de piso	En 3m En un tramo o en máximo 6m En 13m o más	6 mm 10 mm 20 mm
2. Para otras líneas visibles, revestimientos hidráulicos	En un tramo o en máximo 6m En 12m o más	6 mm 12 mm

14.13.3.- Tolerancias para estructuras masivas.

Toda clase de estructuras

1. Variación de las dimensiones construidas, de las establecidas en los planos	En 6m En 12m	12 mm 19 mm
2. Variación de las dimensiones con relación a elementos estructurales individuales posición definida.	En 24m o más. En construc. enterradas	32 mm Dos veces las tolerancias anotadas antes

b1.

Desviaciones de la vertical de los taludes especificados o de las superficies curvas de todas las	En 3m En 6m	12 mm 19 mm
Estructuras, incluyendo las líneas y superficies de paredes, secciones de arcos, medias cañas para juntas y aristas visibles.	En 12m o más en construcciones enterradas	Dos veces las tolerancias anotadas antes

c.1.

Variación en la sección transversal de losas, paredes y miembros similares.	En menos En más	6 mm 12 mm
---	--------------------	---------------

D) Zócalos y paredes laterales para compuertas e impermeables o similares.

1 Variación en el nivel o en la vertical	No mayor que la relación de 3.2 mm en 3 metros.
--	---

Clasificación del hormigón.

En general, las clases de hormigón, el tamaño máximo del agregado, la consistencia y la resistencia de diseño del hormigón a ser usados en los varios tipos de estructuras se indican a continuación:

Tipos de hormigones a emplearse en el proyecto

TIPO DE HORMIGÓN	TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO mm. (pulg.)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN A LOS 28 DÍAS (Kg./cm ²) MPa	APLICACIONES
A	51 (2")	21 (210 Kg./cm ²)	Estructuras especiales, muros y fundaciones. Obras de arte de hormigón para drenaje y Bases y anclajes de hormigón para tubería y accesorios. Columnas, ménsulas, y otras estructuras especiales.
B		28 (280 kg/cm ²)	Estructuras de derivación, cajones de carga y llegada de sifones.
B'	38 (1 ½")	21 (210 kg/cm ²)	Estructuras de pozos de revisión y lavado
C	12 (½")	25 (250 kg/cm ²)	Columnas, ménsulas, y otras

TIPO DE HORMIGÓN	TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO mm. (pulg.)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN A LOS 28 DÍAS (Kg./cm ²) MPa	APLICACIONES
			estructuras especiales. Hormigón para relleno de recesos (Block outs)
C'	38 (1 ½")	30 (300 kg/cm ²)	Columnas, ménsulas, y otras estructuras especiales.
D	38 (1 ½")	14 (140 kg/cm ²)	Hormigones para: rellenos no estructurales, caminos veredas, replantillo de áreas de construcción.
D'	50 (2")	21 (210 kg/cm ²)	Hormigón masivo
CICLOPEO B	254 (10")	21 (210 Kg./cm ²)	Hormigón de relleno

DURANTE LA EJECUCIÓN

Preparación.

La dosificación de los materiales debe ser realizada en peso, ya que si se miden en volumen conducen a graves errores, salvo para volúmenes pequeños y con diseños aprobados por la fiscalización.

Plantas dosificadoras

El Contratista podrá proveer, mantener y operar hormigoneras móviles o plantas dosificadoras y mezcla-doras estacionarias, en óptimas condiciones de funcionamiento y adecuadamente ubicadas para el hormigonado de los principales frentes de trabajo.

El Contratista someterá su equipo a la aprobación de la Fiscalización, de manera que se encuentre listo y aprobado antes de la iniciación de la producción; para ello, la Fiscalización realizará una inspección a la planta dosificadora y evaluará su sistema de producción, y en base de lo cual la certificará o no. En general, se cumplirán las Especificaciones Técnicas del MOP. (Capítulo 800, sección 801. numerales: 2.02; 2.03; y 3.03 al 3.06) que se presentan a continuación:

Planta y equipo de dosificación. La planta dosificadora será de un tipo adecuado, e incluirá tolvas de almacenamiento con compartimientos separados para cada fracción de agregados.

Los controles de pesaje permitirán graduar la salida del material, incluyendo el retiro de cualquier exceso, si se sobrepasa el peso de un agregado.

Las tolvas de pesaje serán construidas de tal manera que puedan descargar totalmente los materiales y no produzcan vibraciones en las balanzas.

La planta de dosificación estará montada de tal manera que sus piezas estructurales se conserven niveladas perfectamente, con las tolerancias respectivas en los mecanismos de pesaje.

Las balanzas serán del tipo aprobado por el Fiscalizador y constituirán parte integrante de la planta dosificadora.

Los errores máximos permisibles para balanzas de agregados o de cemento serán:

- a) Para calibración: 0.5% de la carga neta.
- b) Para cemento: 1% de la carga neta en trabajo.
- c) Para agregados: 2% de la carga neta en trabajo.

Para efectos de verificar el peso de las balanzas se dispondrá de por lo menos 12 pesas de 20 kilogramos, y puede requerirse tal calibración cuando el Fiscalizador lo crea conveniente.

El Fiscalizador exigirá que las tolvas de agregados o las mezcladoras de hormigón dispongan de dispositivos satisfactorios, para pesar o medir aditivos en polvo o líquidos.

Requisitos Adicionales. La planta mezcladora funcionará para cada dosificación por separado; cada carga se colocará en la planta, en forma completa.

Para el mezclado en planta, y si se utiliza cemento a granel, éste será pesado por separado y colocado dentro de una tolva en las cantidades estipuladas. Los agregados finos y cada uno de los tamaños de los agregados gruesos serán pesados y colocados en las cantidades fijadas dentro de las tolvas correspondientes.

Para el mezclado al pie de la obra los agregados serán pesados en la planta de dosificación y transportados al sitio en cajas de vehículos u otros recipientes diseñados para el objeto; cada compartimento del recipiente contendrá una mezcla completa de dosificación y se asegurará su separación mediante tabiques, que impedirán el paso de materiales de un compartimento a otro durante el transporte o descarga. El cemento a granel será transportado en un recipiente separado y cerrado herméticamente. El cemento en sacos podrá ser transportado sobre los agregados, y el número de sacos de cemento que correspondan a cada mezcla o carga de dosificación irá sobre los agregados de esa carga.

Si en una determinada obra el volumen de hormigón necesario resulta pequeño y no se justifica el montaje de una planta central de dosificación, el Contratista podrá, con permiso previo y por escrito del Fiscalizador, efectuar la dosificación de los materiales pesándolos en balanzas de plataforma aprobadas o midiéndolos en volúmenes sueltos.

Para el segundo caso, el Fiscalizador exigirá que las cantidades sean medidas por separado, de tal forma que asegure una dosificación uniforme, para lo cual se podrán emplear cajones cuyos volúmenes hayan sido establecidos cuidadosamente y estén contruidos de un material que resista el uso. Los cajones que estén deteriorados o semidestruídos por el uso, serán retirados de la obra.

Para determinar los volúmenes de los agregados se exigirá un continuo control, a fin de evitar las posibles variaciones por efecto de la humedad de los agregados.

Hormigón mezclado en planta. El mezclado en planta central cumplirá con los requisitos para mezclado en obra. Si se usa para el transporte del hormigón una mezcladora de tambor giratorio, del tipo cerrado y hermético, el tiempo inicial del mezclado en planta central podrá reducirse a 50 segundos y completarse el proceso durante el transporte, siendo este tiempo igual al especificado en el siguiente numeral.

Hormigón mezclado en camión. 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.

Para el transporte del hormigón se emplearán camiones con tambores giratorios del tipo que se describe en el numeral 801 3.04.

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.

Cantidad de agua y consistencia. El agua será medida en volumen o al peso. Si el agua se dosifica por volumen, se incluirá un tanque auxiliar desde el cual se llenará el tanque de medición del agua. Dicho tanque de medición estará equipado con una toma y válvulas exteriores para obtener una correcta medida o cualquier otro dispositivo que garantice una rápida y exacta cantidad del agua entregada por el tanque auxiliar. El volumen del tanque auxiliar deberá ser mayor que el del tanque de medición.

Los equipos de medición de agua deberán tener una precisión tal que permitan una tolerancia que se encuentre dentro del 1% de las cantidades indicadas. Para verificar esta tolerancia, se podrá requerir pruebas de calibración.

La consistencia del hormigón será establecida en el diseño aprobado por el Fiscalizador y se la determinará según el método de ensayo propuesto por la norma AASHTO T 119. Para mantener la relación agua/cemento, manteniendo la misma consistencia del hormigón, se deberá considerar el contenido de agua propio de los agregados, ya que el agua superficial o agua libre entra como una adición al agua total de la mezcla “.

El Contratista junto con la Fiscalización efectuará un control continuo del sistema de alimentación y pesaje.

El pesaje de los ingredientes del hormigón se realizará con los siguientes porcentajes máximos de error:

- Cemento 1.5%
- Agua 1.0%
- Agregados 2.0%
- Aditivos 1.0%

Equipo y proceso de mezclado

Las mezcladoras de hormigón podrán ser estacionarias o móviles del tipo de tambor, paletas o turbina, o camiones mezcladores de probada calidad. Las mezcladoras tendrán una capacidad de por lo menos 320 litros; deben garantizar la producción de una mezcla uniforme en el tiempo especificado y evitarán cualquier segregación del material durante la operación de descarga.

Las mezcladoras no serán cargadas en exceso a la capacidad recomendada por el fabricante; serán mantenidas en excelentes condiciones de operación y los tambores deben estar exentos de residuos endurecidos de hormigón. Si las mezclas resultaren insatisfactorias, la mezcladora comprometida deberá suspender su producción hasta que sea reparada a satisfacción de la Fiscalización.

La operación de las mezcladoras se hará a la velocidad del tambor o paletas indicadas por el fabricante. El tiempo mínimo de mezclado para cada dosificación, luego de que todos los ingredientes sólidos se encuentren en la mezcladora, será de dos (2) minutos para mezcladoras de 320 litros de capacidad, desde el instante que se incluya el agua. Estos tiempos podrán ser modificados por la Fiscalización, a fin de garantizar la homogeneidad de las mezclas

En general, la temperatura del hormigón preparado no será mayor a 21° C y por tanto, el Contratista empleará medios efectivos para mantener la temperatura del hormigón dentro de los límites especificados, tales como la provisión de sombra para los agregados, etc.

Se debe evitar el contacto del agua muy caliente con el cemento para evitar un fenómeno de "fraguado instantáneo", para lo cual, deberá entrar a la mezcladora primero los agregados, luego el agua y finalmente el cemento y los aditivos.

El Contratista proporcionará todas las facilidades (mano de obra, herramientas, equipo, acceso, etc.) para la obtención de muestras representativas para los ensayos, sin costo adicional, tanto para estos servicios, como por el valor del hormigón de las muestras.

Hormigón elaborado en sitio.

Para el caso en que se autorice la preparación del hormigón en sitio, el Contratista deberá previamente poner a consideración de la Fiscalización los agregados a utilizar, proponiendo en base a ellos, un diseño del hormigón debidamente certificado por un laboratorio autorizado por la Fiscalización.

Obligatoriamente, el Contratista deberá disponer de un equipo mínimo compuesto por dos concreteras de dos sacos de capacidad.

Para la elaboración del hormigón se seguirán las Especificaciones Técnicas del MOP (Capítulo 800, Sección 801.3.02: Hormigón Mezclado en obra):

“Los materiales se colocarán en el tambor de la mezcladora, de modo que una parte del agua de amasado se coloque antes que los materiales secos; a continuación, el orden de entrada a la mezcladora será: parte de los agregados gruesos, cemento, arena, el resto del agua y finalmente el resto de los agregados gruesos. El agua podrá seguir ingresando al tambor hasta el final del primer cuarto del tiempo establecido para el mezclado.

El tambor de la mezcladora se operará a la velocidad recomendada por el fabricante y dentro de la capacidad especificada por él.

El tiempo de mezclado será 60 segundos como mínimo para mezcladoras de capacidad menor de 0,75 metros cúbicos, y de por lo menos 90 segundos para mezcladores con capacidad de 0,75 metros cúbicos o más; en ningún caso deberá sobrepasar los 5 minutos. El tiempo de mezclado se medirá desde el momento en que todos los ingredientes, excepto el agua, se hayan introducido al tambor. La mezcladora deberá disponer de dispositivos adecuados para el control del tiempo de mezclado.

Cuando las condiciones de la obra impongan el empleo de aditivos que no se hayan establecido en los documentos contractuales, su utilización será permitida previo permiso escrito del Fiscalizador.

No se permitirá el exceso de mezclado ni el reamasado que requiera de adición de agua para conservar la consistencia requerida.

La capacidad mínima de una mezcladora será la equivalente a la de dos sacos de cemento. El volumen de una mezcla de hormigón deberá prepararse para una cantidad entera de sacos de cemento, excepto cuando se utilice cemento al granel.

Los sacos de cemento que por cualquier razón hayan sido parcialmente usados o que contengan cemento endurecido serán retirados. La mezcladora deberá limpiarse periódica y minuciosamente, de manera que se asegure una correcta preparación del hormigón cuando se reanude la operación.”

Componentes:

Las propiedades y características de los materiales empleados en la elaboración de los hormigones y morteros se presentan en el capítulo 8 de estas especificaciones.

•Cemento.

El cemento será suministrado por el Contratista en sacos, o a granel previa autorización de la Fiscalización.

El transporte del cemento será realizado por el Contratista. El equipo aprobado de transporte garantizará la protección total del cargamento contra la humedad o contaminación, durante las operaciones de carga, transporte y descarga.

Durante el transporte, los sacos, deberán permanecer completamente cerrados y sanos durante toda esta faena. Todo saco que sea descargado roto, abierto, deteriorado o con muestras de humedad será rechazado a expensas del Contratista. Cuando, se transporte cemento a granel, se lo hará en carro cisterna, para lo que deberá contar con el equipo adecuado para su descarga.

Inmediatamente después de la recepción en el área del proyecto, el cemento deberá ser almacenado cuidadosamente en estructuras provistas por el Contratista, completamente secas, protegidas contra la atmósfera y la humedad y con adecuada ventilación, acceso para carga y descarga, inspección o identificación. Los sacos no deben estar en contacto con el suelo ni con muros de cerramiento. Los sacos pueden apilarse sobre plataformas elevadas no menos de 0.15 m del suelo y a no menos de 0.50 m de las paredes, en grupos de hasta 14 sacos, cuando vayan a ser utilizados dentro de 30 días desde su llegada y en grupos de hasta 7 sacos, cuando este tiempo fuera mayor. Las facilidades de almacenaje serán aprobadas por la Fiscalización.

El Contratista deberá disponer de un volumen útil de almacenaje que garantice una producción continua de hormigón de por lo menos 10 días de consumo máximo en el período.

Ningún envío de cemento podrá ser utilizado en los primeros días de llegado, a menos que haya expresa autorización de la Fiscalización. Luego de aprobada la calidad del envío en el área del Proyecto, el cemento será utilizado dentro de 60 días contados desde su fabricación. Para períodos más largos, la Fiscalización exigirá a expensas del Contratista, la realización de ensayos de calidad del cemento, para autorizar o rechazar su uso.

El Contratista mantendrá un registro claro y preciso de todos los envíos, de los certificados de fábrica, de los resultados de los ensayos de control respectivo y de las estructuras en que se ha utilizado el cemento, el cual estará a disposición de la Fiscalización.

Si los cementos son obtenidos de diferentes fabricantes, no se permitirá su mezcla o contaminación durante el transporte, almacenamiento o elaboración. En el caso de cemento a granel, el almacenamiento se lo realizará en silos que impidan el contacto con el agua y tengan la suficiente ventilación.

La Fiscalización podrá definir los ensayos a efectuarse con mayor prioridad, la frecuencia de ejecución de ciertos ensayos tales como: calor de hidratación expansión en autoclave, determinación de álcalis, tiempos de fraguado, resistencias, así como la modificación de la frecuencia de toma de muestras individuales o compuestas.

Si uno o más resultados de los ensayos no satisfacen los requerimientos especificados, un nuevo ensayo será efectuado con una muestra compuesta formada con el resto de las muestras individuales utilizadas para el primer ensayo.

La Fiscalización podrá ordenar la ejecución de todos los ensayos físicos y químicos o únicamente ordenar la ejecución de los ensayos cuyos primeros resultados no reunieren los requisitos de las especificaciones, en otro laboratorio. Durante la ejecución de estos nuevos ensayos, el Contratista delegará un representante; los resultados de los ensayos y los respectivos certificados elaborados por el Laboratorio designado serán automáticamente aceptados por la Fiscalización y por el Contratista, como los únicos válidos para aprobar o rechazar el cemento.

Dentro de los 7 primeros días siguientes a la toma de muestras de cemento de un lote, la Fiscalización comunicará por escrito al Contratista su aceptación provisional o rechazo.

•Agregados.

El material deberá ser obtenido por el Contratista de las fuentes de abastecimiento previamente aprobadas por la Fiscalización.

La aprobación de los depósitos por la Fiscalización, no se interpretará como aprobación a cualquier material tomado de estos depósitos. El Contratista será el responsable directo por la calidad de los materiales usados en el trabajo.

Los agregados fino y grueso manufacturados, deberán ser preparados de roca sana no alterada; las operaciones de trituración, lavado, tamizado y mezclado serán aprobadas por la Fiscalización.

Almacenamiento

Los agregados deberán ser almacenados en cantidades suficientes y separadamente de acuerdo a su grupo granulométrico. Los sitios de almacenamiento podrán ser escogidos por el Contratista y sometidos a la aprobación de la Fiscalización; dichos sitios deberán garantizar la no contaminación o inclusión de elementos extraños. Para ellos las áreas de circulación y las vías de acceso serán convenientemente afirmadas y libres de baches.

Se evitará la segregación de los agregados, almacenándolos de modo que formen terrazas con taludes a 50 grados. Deberán estar convenientemente drenados a fin de obtener un contenido de humedad estable, que será controlado antes de su uso.

Transporte.

En el caso que se empleen plantas estacionarias, el transporte del hormigón desde la planta al lugar de colocación, se debe realizar en el menor tiempo posible y de tal forma que se evite la segregación o pérdida de materiales y el aumento o disminución excesiva de la temperatura del hormigón.

El tiempo máximo admisible entre la mezcla del hormigón y su colocación será determinado experimentalmente por la Fiscalización, en base a las condiciones establecidas por la norma ASTM-C 94; sin embargo, como orientación preliminar, ese tiempo no podrá ser superior a 45 minutos para el transporte con agitación y 30 minutos para el transporte sin agitación, para hormigón sin aditivo retardador de fraguado.

El Contratista debe proveer equipo de transporte en número y cantidad suficientes para asegurar la entrega continua de hormigón aún en los períodos de máximo requerimiento.

El equipo de transporte del hormigón debe ser previamente aprobado por la Fiscalización y consistirá de cualquier equipo alternativo siguiente: camiones hormigoneros, mixers, bandas transportadoras, equipo de bombeo o grúas.

Procedimiento de hormigonado.

Para iniciar la colocación de un hormigón el Contratista solicitará la autorización de la Fiscalización por lo menos con 24 horas de anticipación. No se colocará hormigón sin la previa inspección y aprobación de la Fiscalización del método a usarse para su colocación, de los encofrados y elementos empotrados según los planos y estas especificaciones.

Para iniciar la colocación de un hormigón, el Contratista debe disponer en el sitio de todo el equipo necesario. El hormigón será colocado en capas continuas hasta alcanzar el espesor indicado en los planos.

El hormigón será depositado lo más cerca posible a su posición final, evitando la segregación de sus componentes y debe cubrir a todas las armaduras y piezas empotradas, así como todos los ángulos y partes irregulares de los encofrados y de las cimentaciones. La descarga debe estar

regulada de tal forma que se obtenga subcapas horizontales compactas de no más de 40 cm. de espesor y con un mínimo de transporte lateral.

La colocación del hormigón a través de armaduras debe ser cuidadosa, para minimizar la segregación del agregado grueso y el desplazamiento de las barras de acero. En el caso de resultar concentración de agregados separados de la masa de hormigón, estos deben ser esparcidos antes de la vibración del hormigón y se modificará el método de colocación en lo que sea necesario para evitar tal segregación. Una nueva capa debe ser colocada durante el período en que el vibrador pueda penetrar por su propio peso la capa inferior, para evitar la formación de una junta que requiera tratamiento. Toda el agua proveniente de la exudación debe ser retirada.

En caso de interrupción en el proceso de colocado continuo, el Contratista procurará que ésta se produzca fuera de la zona crítica de la estructura, o en su defecto, procederá a la formación inmediata de una junta de construcción técnicamente diseñada y la ejecutará según los requerimientos del caso, previa aprobación de la Fiscalización.

Colocación (Vaciado).

Todo el hormigón será colocado en horas del día, y su colocación en cualquier parte de la obra no se iniciará si no puede completarse en dichas condiciones. La colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito del Fiscalizador y siempre que el Contratista provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación.

No se colocará el hormigón mientras los encofrados y la obra falsa no hayan sido revisados por el Fiscalizador y, de ser necesario, corregidos, mientras el acero de refuerzo no esté completo, limpio y debidamente colocado en su sitio.

Como paso previo para el vaciado del hormigón, todo el aserrín, viruta, cualquier otro desecho de la construcción o materiales extraños a ella se retirarán del interior de los encofrados. Puntales, riostras y refuerzos que sirvan provisionalmente para mantener los encofrados en su posición y alineación correcta durante la colocación del hormigón, se retirarán cuando la resistencia este en un nivel tal que resulten estos innecesarios y ninguna parte auxiliar deberá quedar embebida en el hormigón.

Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. El uso de conductos largos, canaletas y tubos para llevar el hormigón desde la mezcladora al encofrado, se realizará únicamente con autorización escrita del Fiscalizador. En el caso de que por el uso de estos conductos la calidad del hormigón resulte inferior, el Fiscalizador puede ordenar que sean sustituidos por un método eficiente de vaciado.

Los conductos abiertos y las canaletas serán de metal o forradas de metal, y tendrán pendientes altas. Las canaletas serán equipadas con deflectores o serán de longitudes cortas para invertir la dirección del movimiento. No se usarán canaletas conductos o tubos de aluminio para la colocación del hormigón.

En las canaletas, conductos y tubos se limpiara y removerá cuidadosamente todo el hormigón endurecido antes de su uso. El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. Después del fraguado inicial del hormigón, los encofrados no deberán ser sometidos a vibraciones o movimientos y los extremos de las armaduras sobresalientes no se someterán a esfuerzo alguno.

El hormigón deberá vaciarse lo más exactamente posible en su posición definitiva. No se permitirá que el hormigón caiga libremente de más de 1.20 metros o que sea lanzado a distancias

mayores de 1.50 metros. El hormigón será depositado con el equipo aprobado por el Fiscalizador. Ha de colocarse en capas horizontales de espesor uniforme, consolidando cada una antes de colocar la otra.

Las capas no deberán exceder de 15 a 30 centímetros de espesor, para miembros reforzados, y de 45 centímetros de espesor, para trabajos en masa, según la separación de los encofrados y la cantidad de acero de refuerzo. Cada capa se compactará antes de que la anterior haya fraguado, para impedir daños al hormigón fresco y evitar superficies de separación entre capas.

El ritmo de colocación del hormigón deberá regularse, de manera que las presiones contra los moldes o encofrados causadas por el hormigón húmedo no excedan a las consideradas en el diseño de los encofrados.

Todo el hormigón será vibrado, a criterio del Fiscalizador, y con equipo aprobado por él. La vibración deberá ser interna, y penetrará dentro de la capa colocada anteriormente para asegurar que toda la masa se haga homogénea, densa y sin segregación.

Los vibradores utilizados deberán transmitir al hormigón vibraciones con frecuencias mayores a 4.500 impulsos por minuto. Se utilizará un número adecuado de vibradores para que se logre la completa consolidación de la capa colocada antes de que el hormigón haya comenzado a fraguar.

Los vibradores no serán empleados para empujar o conducir la masa de hormigón dentro de los encofrados hasta el lugar de su colocación. Tampoco serán colocados contra los moldes o encofrados o contra el acero de refuerzo. La vibración deberá tener la suficiente duración e intensidad para consolidar completamente el hormigón, pero no deberá continuarse hasta el punto que cause segregación.

Los vibradores se aplicarán en puntos uniformemente espaciados y no más lejos que dos veces el radio sobre el cual la vibración es visualmente efectiva.

El trabajo de los vibradores será tal que se obtenga un hormigón de textura uniforme en las capas expuestas, evitando la formación de panales.

En vigas simples, el hormigón será depositado empezando en el centro de la luz y terminando en los extremos. En vigas, el hormigón será colocado en capas horizontales uniformes, a lo largo de toda su longitud. En luces continuas, el hormigón se colocará de acuerdo a lo especificado en los planos o en las disposiciones especiales.

El hormigonado en los acartelamientos con alturas menores a 1 metro deberá realizarse en forma continua con el hormigonado de la viga, y los cabezales de las columnas o estribos deberán ser rebajados para formar los apoyos de los acartelamientos. En cualquier chaflán o acartelamiento que tenga una altura mayor de un metro, el hormigonado de los estribos o columnas, vigas y acartelamientos, deberá realizarse en tres etapas sucesivas: primero, la parte inferior del acartelamiento; luego, la parte inferior de la viga y, por último se completará lo que falta.

En vigas continuas acarteladas, el hormigonado deberá realizarse en forma continua en toda su altura, incluido el acartelamiento. Donde el hormigonado sea de tal magnitud que no se pueda realizar en una operación continua, las juntas de construcción verticales se localizarán preferiblemente en la zona de flexión nula.

El hormigonado en losas y zapatas se realizará en una operación continua, a menos que se indique otra cosa en los planos.

Los pisos y las vigas deberán hormigonarse en una operación continua, salvo cuando se especifique otra cosa. Deberán preverse anclajes especiales para corte, asegurando de esta manera la acción monolítica entre las vigas y el piso.

El hormigonado en vigas "T" se podrá hacer en una operación continua o en dos etapas: primero, toda la altura del nervio y, luego, la losa superior. En el último caso, la unión entre el nervio y la losa de la viga "T" deberá ser efectiva, utilizando una junta de construcción aprobada por el Fiscalizador y de acuerdo a lo indicado en los planos y en las presentes especificaciones. El hormigón en vigas cajón podrá ser vaciado en dos o tres operaciones, empezando siempre por la losa de fondo. Si el alma de la viga es hormigonada en una operación separada a la losa superior, la unión entre estas deberá realizársela de igual forma que en las vigas "T".

El hormigonado de columnas y muros se lo realizará en forma continua, a menos que se indique otra cosa en los planos. El hormigón se dejará fraguar por lo menos 12 horas antes de colocar el hormigón en el cabezal, y éste no se colocará hasta que se hayan removido los moldes de las columnas e inspeccionado el hormigón colado en ellas, salvo que el Fiscalizador autorice otro procedimiento. La carga de elementos estructurales en niveles superiores no se la dejará descansar sobre las columnas hasta que haya transcurrido por lo menos 14 días después del hormigonado, a menos que el Fiscalizador permita otro procedimiento. La secuencia de hormigonado en vigas "T", losas, vigas cajón y columnas, estará indicada en los planos o en las disposiciones especiales. Los dientes para corte u otros medios utilizados para asegurar la unión adecuada de vigas y losas, deberán ser aprobados por el Fiscalizador.

El hormigón no se colocará bajo agua, excepto cuando se indique en los planos o lo autorice el Fiscalizador en circunstancias especiales, en cuyo caso, la colocación de una capa sellante se efectuará bajo su control y de acuerdo al método descrito a continuación:

El hormigón por depositarse en agua tendrá un aumento del 10% de cemento. Para impedir la segregación se vaciará cuidadosamente en una masa compacta, por medio de una tolva y tubería, o una bomba. El vaciado deberá efectuarse en forma continua, sin afectar al hormigón colocado previamente. El agua en el lugar de colocación se mantendrá tranquila.

La tolva y tubería estarán constituidas por un tubo metálico de un diámetro de no menos de 25 centímetros, construido en secciones con acoples de bridas provistas de empaques. La tolva se apoyará de modo que permita un movimiento libre del extremo de descarga sobre toda la superficie de trabajo y se puede bajar rápidamente, si fuera necesario retardar o parar el flujo del hormigón. El extremo de descarga estará cerrado al inicio del trabajo para impedir la entrada de agua al hormigón. Iniciada la descarga de la mezcla, el extremo inferior del tubo deberá quedar sumergido en el hormigón fresco para mantenerlo sellado, evitando la entrada de agua y un posible lavado del hormigón. El flujo de hormigón deberá ser continuo hasta que el trabajo finalice. No se permitirá el uso de tubos de aluminio.

El espesor exacto del sello estará contenido en los planos o será indicado por el Fiscalizador. Al hormigón, en el sello, se lo curará por lo menos durante 5 días después del colado, antes de proceder a desaguar la ataguía dentro de la cual se ha colocado el sello. Si el sello se coloca en agua a una temperatura menor a 7 grados centígrados, el tiempo de curado antes del desagado será incrementado.

Después de transcurrido un tiempo, para asegurar una adecuada resistencia del sello de hormigón y con la autorización del Fiscalizador, la ataguía será desaguada y la cara superior del hormigón limpia de espuma, nata y sedimentos. Antes de depositar el hormigón fresco sobre el sello, se nivelará la superficie a fin de proporcionar un espacio libre adecuado para la armadura de refuerzo de la capa siguiente.

El vaciado neumático del hormigón se permitirá únicamente si ha sido especificado en las disposiciones especiales o autorizado por el Fiscalizador. El equipo deberá funcionar de tal forma que no produzca vibraciones que puedan dañar el hormigón fresco. El equipo por usarse en el vaciado neumático será de clase y capacidad adecuadas para el tipo de trabajo.

La distancia, desde el punto de descarga hasta el depósito, no será mayor de 10 m. La línea de descarga será horizontal o hacia arriba de la máquina.

El vaciado del hormigón por bombeo se permitirá únicamente si así se especifica en las disposiciones especiales o si es autorizado por el Fiscalizador. El equipo deberá funcionar de modo que no produzca vibraciones que puedan dañar el hormigón fresco. El equipo, para conducir el hormigón por bombeo, deberá ser de clase y capacidad adecuadas para el tipo de trabajo. No se usarán tubos de aluminio para conducir el hormigón.

La bomba deberá operarse correctamente produciendo un flujo continuo de hormigón sin cavidades de aire. Cuando el bombeo se haya completado, el hormigón remanente en la tubería, si va a usarse, deberá ser expulsado, sin que el hormigón se mezcle con elementos extraños o exista segregación de sus materiales.

Temperatura del Hormigón.

Durante su colocación, la temperatura del hormigón no deberá ser mayor a 20 °C. Si el vaciado se realiza en épocas muy calurosas, o si el cemento utilizado es de alta generación de calor, el Contratista deberá emplear medios efectivos para mantener la temperatura dentro del límite indicado, tales como: pre enfriamiento de los agregados, agua de mezcla refrigerada, colocación del hormigón durante la noche, etc.

Plan de hormigonado.

El Contratista presentará a la Fiscalización con 10 días de anticipación al inicio de la colocación de hormigones, su plan de colocación del hormigón, que incluye el programa calendario, sitio y volúmenes, el equipo y el método que va a utilizar.

Los planos de construcción elaborados por el Contratista serán suministrados a la Fiscalización con 10 días de anticipación a la ejecución de la obra y serán basados en el programa de colocación de hormigones aprobado por la Fiscalización.

Si el Contratista considera que el tiempo acordado para entrega o recepción de planos no es suficiente, de mutuo acuerdo con la Fiscalización se fijará un tiempo mayor.

Para cada estructura, el Contratista debe presentar un plan de hormigonado para ser aprobado por la Fiscalización. Este plan será programado teniendo en cuenta el plazo de ejecución de las estructuras y de forma que se minimicen las retracciones térmicas e hidráulicas del hormigón.

Compactación.

El hormigón se compactará al máximo de densidad y se efectuará por vibración mecánica, sujeta a las siguientes condiciones:

- La vibración será interna, a menos que la Fiscalización autorice el uso de otros métodos.
- Los vibradores serán del tipo accionado por electricidad, aire o gasolina y funcionarán a una velocidad no inferior a 7.000 revoluciones por minuto cuando las agujas sean de menos de 10 cm. de diámetro, y no menos de 6.000 revoluciones por minuto cuando las agujas sean de 10

cm. o más de diámetro. Los vibradores de inmersión para hormigón en masa serán del tipo pesado, con cabeza vibratoria de por lo menos 10 cm. de diámetro.

- El Contratista facilitará un número suficiente de vibradores de diferentes diámetros, compatibles con las dimensiones de las piezas a hormigonar y el espaciamiento de las armaduras, para compactar cada porción de hormigón inmediatamente después de su colocación en los encofrados.
- La vibración se aplicará enseguida de colocar el hormigón. Los vibradores se introducirán y retirarán lentamente en el hormigón, operando en posición próxima de la vertical, dejando penetrar la aguja en la parte superior de la capa subyacente.
- Los vibradores se manejarán de modo que compacten el hormigón alrededor de las barras de armadura y de los accesorios empotrados y las aristas y ángulos de los encofrados.
- La vibración será de duración e intensidad suficientes para compactar completamente el hormigón, pero no se debe continuar al extremo de que se formen zonas de lechada localizadas.
- La aplicación de los vibradores se efectuará en puntos uniformemente espaciados, distanciados en no más de dos veces el radio sobre el cual la vibración es visiblemente eficaz.

Terminados de Hormigón.

Todas las estructuras deberán construirse de acuerdo a las líneas prescritas de gradientes y dimensiones. Donde no esté indicado, la localización de las juntas de construcción se sujetará a la aprobación de la Fiscalización. El Contratista deberá colocar y asegurar a cada estructura, todo material de construcción, metales y otros accesorios embebidos o no, como se indique en los planos.

Acabados y sus procesos de ejecución.

Las clases de acabados y su ejecución se harán de acuerdo a estas especificaciones y/o a las indicaciones de los planos y/o de la Fiscalización.

Acabado de las superficies.

Las superficies de hormigón obtenidas con el uso de encofrados serán lisas. Para lograr este acabado no se utilizará tratamientos de martilleo o de frotación, excepto cuando sea para reparación de irregularidades.

Las irregularidades se las clasifica como abruptas o graduales. Los desarreglos causados por el desplazamiento o mala colocación de los encofrados o por defectos de la madera se los considera como abruptos, y serán chequeados por medición directa. Toda otra irregularidad se la considera como gradual. Estas irregularidades serán controladas por medio de plantillas indeformables o reglas enrazadoras, de 1.5 m de longitud para superficies formadas por encofrados; y, 3.0 m para superficies sin encofrados.

El acabado será realizado un poco antes del comienzo del fraguado del cemento en el hormigón. Inicialmente, se debe utilizar una regla de madera para las imperfecciones más notorias.

El acabado con llana de acero será efectuado con una presión firme y constante de modo de aplanar la textura arenosa de la superficie tratada y producir una superficie compacta y uniforme, libre de defectos y marcas de la llana.

El acabado final será hecho con llana revestida con lámina absorbente para eliminar el exceso de agua superficial proveniente de los acabados interiores.

Las irregularidades graduales, medidas conforme a la manera descrita anteriormente, no excederán de 5 mm, y las irregularidades abruptas serán totalmente eliminadas.

Acabado de paredes interiores en contacto con el agua.

Este acabado se aplicará en las paredes interiores de pozos, cámaras y superficies de estructuras en contacto con el agua. El acabado consistirá en: retirar los encofrados y dentro de las 48 horas subsiguientes, humedecer completamente la superficie con agua.

Cuando esté seca la superficie se la limpiará con arpillera dejándola libre de polvo. No se permitirá por ningún motivo enlucir las paredes de hormigón que estén en contacto con el agua.

El costo de este acabado deberá estar incluido en el costo del hormigón de estas paredes y estructuras.

Superficies de Hormigón expuesto.

Para ejecutar el acabado del hormigón no se utilizará tratamientos de martilleo o de frotación (esmerilado por ejemplo), excepto cuando sea para reparación de imperfecciones.

Los encofrados de todas las superficies, excepto de aquellas que estarán en contacto con el suelo se realizarán mediante láminas metálicas estructurales. Para el caso de las otras superficies, se aceptará la utilización de láminas de madera contrachapada de 0.02 m de espesor de buena calidad.

Uniformidad de los encofrados.

Los encofrados en madera, serán seleccionados o aprobados por la Fiscalización. Las marcas de uniones longitudinales de las planchas utilizadas se mantendrán en toda la superficie. Las planchas serán cortadas perpendicularmente y las uniones con otros elementos se las hará en forma gradual. Se procurará mantener la uniformidad del hormigón visto en toda la superficie para mantener un acabado armónico.

Superficies formadas sin encofrados.

Deberán tener una pendiente que facilite el drenaje, incluyendo aquellas superficies que en los planos aparezcan a nivel y estén expuestas, éstas tendrán una pendiente del 2 al 3 %. A menos que los planos de construcción o la Fiscalización indiquen otra cosa estos tipos de acabados serán:

Clase A (Acabado a ladrillo frotador).- Al remover los moldes o encofrados, las superficies serán humedecidas completamente con agua y se aplicará el acabado.

Clase 1. Cuando el mortero haya fraguado, la superficie será frotada con una piedra de carborundo grueso y se usará una pequeña cantidad de mortero hasta que desaparezcan las irregularidades. Se aplicará otra frotada con piedra de carborundo fino y agua. Cuando esté seca la superficie, se la limpiará con arpillera, dejándola libre de polvo. Esta clase de acabado se aplicará a todas las superficies que sean visibles en forma permanente con excepción de pavimentos.

El mortero deberá estar compuesto por cemento y arena fina mezclados en las proporciones especificadas para hormigones usados en acabados.

Clase B. (Acabado corriente).- Este acabado consistirá en rellenar huecos, remover áreas sobresalientes o manchadas y reparar cualquier zona de panales u otros desperfectos que haya en la superficie. Esta clase de acabado se aplicará a superficies que no sean visibles desde la vía.

Protección.

Las obras con acabados de hormigón deberán ser atendidas en óptimas condiciones por parte del Contratista, con todas las características especificadas hasta la entrega final de ellas, sin cargo alguno para el contratante.

Juntas de construcción.

La ubicación de las juntas de construcción serán las que se indican en los planos o las que ordene la Fiscalización. Cualquier modificación que implique un cambio en las juntas definidas en los planos, se debe someter a la aprobación de la Fiscalización.

Se consideraran como juntas de construcción, todas aquellas superficies de hormigón dejadas por razones constructivas o por suspensiones inevitables del hormigonado; en las que, debido a una emergencia es necesario detener la colocación del hormigón sin haberse terminado una sección de trabajo programada.

Una vez interrumpido el vaciado del hormigón, se quitarán todas las acumulaciones de mortero salpicadas sobre las armaduras y superficies de los encofrados, poniendo especial cuidado en que el material removido no se deposite sobre el hormigón sin fraguar y ni lo afecte en lo mínimo la adherencia hormigón-acero.

Se cuidará que las juntas de construcción queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy hendidas, se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán.

La colocación del hormigón no podrá detenerse hasta no tener una cara tope de por lo menos 50 centímetros. Al reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de todo elemento extraño, lechada, árido suelto, hormigón suelto o defectuoso, arena y otros materiales extraños, por un procedimiento aprobado por la Fiscalización, que produzca el resultado deseado y si hubiera sido encofrada, se picará convenientemente. A continuación, y con la suficiente anterioridad al hormigonado, se cepillará y humedecerá la superficie del hormigón endurecido saturándolo, sin encharcarlo; luego de lo cual, se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente de la compactación en las proximidades de la junta.

Previo al hormigonado en juntas horizontales de pilares, paredes, muros y donde fuera necesario, se colocará una capa de mortero de 1 cm. de espesor, de la misma dosificación que el mortero del hormigón, colocando el hormigón antes del inicio del fraguado del mortero.

La ejecución de las juntas, cubre el suministro de mano de obra, materiales, y equipos necesarios para la ejecución de juntas de construcción en las estructuras de hormigón.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Curado del hormigón

Para el curado correcto del hormigón es necesario que no se permita la evaporación del agua de la mezcla, hasta que el hormigón haya adquirido su resistencia.

Se podrá usar para el curado cualquiera de los métodos que se describen en los siguientes numerales.

Protección y curado.

Inmediatamente después de su colocación, el hormigón será protegido de la acción del viento, sol y baja temperatura.

El hormigón será normalmente curado por lo menos durante los siete (7) días posteriores a su colocación o hasta que se cubra con hormigón fresco.

Podrán utilizarse cualquiera de los métodos que se describen a continuación:

Curado con agua

El curado con agua debe comenzar tan pronto como el hormigón haya endurecido lo suficiente para prevenir cualquier daño que pudiera ocasionar el humedecimiento de sus superficies, en superficies horizontales, el curado se hará manteniendo sobre las mismas una capa de agua, o instalando surtidores de agua tipo jardinera, en superficies inclinadas, el curado se hará recubriéndolo con algún material como cáñamo saturado con agua o por un sistema de tubos perforados aplicados en la parte superior de la pieza hormigonada, de tal manera de que se forme una lámina continua de agua sobre la superficie, o cualquier otro método que mantenga el curado continuo.

El agua que se utilice en el curado debe satisfacer todos los requerimientos de las especificaciones para agua utilizada en las mezclas del hormigón.

Curado con arena saturada

Podrá ser adoptado para protección de larga duración del hormigón, en superficies horizontales o poco inclinadas. Después que el hormigón haya endurecido, toda la superficie debe cubrirse con arena saturada. Periódicamente se le humedecerá de modo que la arena nunca quede seca durante el período de curado.

Curado con membranas

Este tipo de curado sólo podrá ser utilizado en superficies verticales o muy inclinadas. El curado con membrana podrá ser realizado mediante la aplicación de algún compuesto sellante que forme una membrana impermeable, que retenga el agua en las superficies de hormigón. El compuesto sellante será pigmentado de blanco y cumplirá los requisitos de la especificación ASTM-C 309; su consistencia y calidad serán uniformes en todo el volumen a utilizarse. El Contratista presentará los certificados de calidad del compuesto propuesto y no podrá utilizarlo si los resultados de los ensayos de laboratorio no satisfacen las exigencias de la Fiscalización.

El compuesto será aplicado a las superficies de hormigón, rociándolo con una capa que proporcione una membrana continua y uniforme que cubra toda la superficie pero sin exceder de quince metros cuadrados (15 m²) por galón, y/o de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

Para superficies sin encofrados, la aplicación del compuesto comenzará inmediatamente después de completada la ejecución del acabado del hormigón fresco.

Para superficies con encofrados, inmediatamente después de removidos éstos, se las humedecerá con un rociado ligero de agua y se las mantendrá húmedas hasta que no absorban más humedad. Al cesar la absorción, pero sin que lleguen a secarse, se aplicará el compuesto sellante.

Las condiciones de trabajo del Contratista deben ser tales, que eviten cualquier daño de la cobertura del compuesto sellante, durante un período de por lo menos 28 días.

MUESTREO, ENSAYOS Y CERTIFICACIÓN DEL COMPUESTO CURADO.

La Fiscalización ensayará o requerirá certificaciones de calidad y cumplimiento con las normas de los compuestos de curado previo a su uso o aplicación.

La aceptación del material se hará luego de comprobado el comportamiento satisfactorio en el sitio de trabajo.

Los resultados serán considerados como definitivos o suficientes para aprobar o rechazar el hormigón, sus materiales o procedimientos de trabajo.

Resistencia y ensayos.

Los requisitos de resistencia a la compresión del hormigón consistirán en una resistencia mínima que deberá alcanzar el hormigón antes de la aplicación de las cargas, y si éste es identificado por su resistencia, en una resistencia mínima a la edad de 28 días. Las varias resistencias que se requieran son especificadas en los capítulos correspondientes o se indican en los planos.

La resistencia a la compresión del hormigón se determinará en base al ensayo establecido en la norma AASHTO T 22, con cilindros de hormigón elaborados y curados de acuerdo con los métodos que se indican en la norma AASHTO T 23 o T 126.

La cantidad de ensayos a realizarse será de por lo menos uno (4 cilindros por ensayo: uno roto a los 7 días; y los otros tres a los 28 días) por cada 60 m³ de cada clase de hormigón o por cada estructura individual; y no menos de un ensayo por día.

El ensayo de resistencia consistirá en la resistencia media de 4 cilindros elaborados con material tomado de la misma mezcla de hormigón; excepto si uno de los cilindros presenta evidencias de un muestreo, moldeado o ensayo inadecuado, dicho cilindro será descartado, y el ensayo de resistencia consistirá en la resistencia media que alcancen los dos cilindros restantes.

Cuando la resistencia a la compresión del hormigón se haya especificado como un requisito previo a la aplicación de las cargas sobre un elemento o estructura de hormigón, la resistencia a la compresión del hormigón para tales propósitos, será evaluada en base de ensayos de muestras específicas de ese elemento o estructura.

Cuando el hormigón ha sido designado por su resistencia a la compresión a los 28 días, más que por su contenido de cemento, la resistencia del hormigón a ser utilizado, de cilindros no curados al vapor, será la resistencia mínima promedio de los ensayos y corresponderá a la especificada para los 28 días. La mínima resistencia de los ensayos específicos será el 95% de la especificada a los 28 días. Si el hormigón usado en la obra no cumple con los requisitos anotados, el Contratista deberá, a su costo, hacer los cambios correctivos, sujetos a la aprobación escrita del Fiscalizador, en la dosificación de los materiales y en los procedimientos de fabricación del hormigón, antes de proceder a la fundición de la pieza o estructura. Podrán además realizarse tales cambios correctivos cuando los ensayos realizados a los 7 días, indiquen, a juicio del Fiscalizador, que el hormigón no alcanzará la resistencia a la compresión estipulada a los 28 días.

La resistencia del hormigón será considerada satisfactoria si los promedios de todos los conjuntos de resultados consecutivos de ensayos es igual o excede el valor f'_c requerido y ningún resultado individual de un ensayo es menor al valor f'_c requerido menos 35 kg/cm².

Si el Fiscalizador de la obra cree conveniente comprobar el curado y protección del hormigón en obra, deberá solicitar que se realicen ensayos de resistencia a la flexión y compresión en probetas

curadas en obra de acuerdo al método de ensayo establecido en la norma ASTM C 31. Tales probetas deben ser moldeadas al mismo tiempo y de las mismas muestras que las probetas de ensayo curadas en laboratorio para la aceptación del hormigón. Si la resistencia de los cilindros curados en obra, a la edad de prueba especificada, es menor que el 85% de la de los cilindros compañeros curados en laboratorio, deberán mejorarse los procedimientos de protección y curado del hormigón. Si las resistencias de los cilindros curados en el laboratorio son apreciablemente mayores que f_c , las resistencias de los cilindros curados en obra no necesitan exceder de f_c en más de 35 kg/cm², aun cuando no se cumpla el criterio del 85%.

Si los ensayos individuales de probetas curadas en el laboratorio presentan resistencias menores que $f_c - 35$ kg/cm² o si los ensayos de los cilindros curados en obra indican deficiencias en la protección y curado, deben tomarse medidas para asegurar que la capacidad de carga de la estructura no esté en peligro. Si se confirma que el hormigón es de baja resistencia y los cálculos indican que la capacidad de carga se ha reducido significativamente, se puede requerir el ensayo de núcleos extraídos de la zona en duda, de acuerdo al método de obtención y ensayo de núcleos extraídos con broca y vigas aserradas de hormigón, según lo especificado en la norma ASTM C 42. Deben tomarse tres núcleos por cada resultado de ensayo de cilindros que esté por debajo de f_c en más de 35 kg/cm².

Si el hormigón de la estructura va a estar seco durante las condiciones de servicio, los núcleos deberán secarse al aire (temperatura entre 15 y 30 grados centígrados, humedad relativa menor del 60%) durante 7 días antes de la prueba y deberán ensayarse secos.

Si el hormigón de la estructura va a estar más que superficialmente húmedo durante las condiciones de servicio, los núcleos deberán sumergirse en agua por lo menos durante 48 horas y ensayarse húmedos.

El hormigón de la zona representada por los ensayos de los núcleos, se considerará estructuralmente adecuado si el promedio de las resistencias de los 3 núcleos es de por lo menos igual al 85% de f_c y ningún núcleo tiene una resistencia menor del 75% de f_c . Para comprobar la precisión del ensayo, se pueden volver a probar los lugares que representan las resistencias dudosas de los núcleos. Si estos criterios de aceptación de resistencia no se cumplen mediante los ensayos de los núcleos, y si las condiciones estructurales permanecen en duda, la Fiscalización puede ordenar que se hagan pruebas de carga, de acuerdo a lo especificado en el Capítulo 20 del Código Ecuatoriano de la Construcción, para la parte dudosa de la estructura u ordenar la demolición de la obra defectuosa y su correspondiente reemplazo.

Cuando un elemento de hormigón prefabricado es curado al vapor, la resistencia a la compresión del hormigón será evaluada en base de ensayos individuales representativos, de porciones específicas de la producción. Cuando dicho hormigón es designado por su resistencia a la compresión a los 28 días, el hormigón se considerará aceptable si su resistencia a la compresión alcanza el valor especificado, aun cuando dicha resistencia se alcance después del curado y hasta los 30 días posteriores al colado del elemento.

Cuando el hormigón se designe por su resistencia a la compresión, será necesario especificar el ensayo de mezclas de prueba de los materiales, la fabricación, el equipo de mezclado y los procedimientos a emplearse. Para cada mezcla de prueba, los materiales, el equipo de mezclado, procedimientos y el tamaño de la parada serán los mismos que los usados en el trabajo. El contenido de aire de las mezclas de prueba será igual o mayor que el especificado para el hormigón, sin considerar reducciones debido a tolerancias.

La colocación del hormigón en obra no se efectuará hasta que la mezcla de prueba, de acuerdo al diseño aprobado, haya sido elaborada por el Contratista, ensayada por el Fiscalizador y hallada conforme con los requisitos de resistencia especificada en los planos.

Una vez que los materiales, dosificación de la mezcla, equipo de mezclado y procedimientos han sido aprobados para su uso, se necesitará de una nueva autorización, previos los ensayos correspondientes, antes de efectuar cualquier cambio.

El Contratista solicitará con la debida anticipación la autorización para efectuar las mezclas de prueba, y será el único responsable de los atrasos que la obra sufra si no cumple oportunamente con este requisito.

Reparaciones del hormigón.

Toda reparación del hormigón será realizada por personal experimentado, bajo la aprobación y presencia de la Fiscalización y en el lapso de 24 horas después de retirados los encofrados. Las imperfecciones serán reparadas de tal manera que se produzca la misma uniformidad, textura y coloración del resto de la superficie, de acuerdo con las especificaciones de acabados.

Según los casos, para las reparaciones se podrá utilizar mortero de cemento, morteros epoxídicos, hormigones y otros materiales previamente aprobados por la Fiscalización. Todos los gastos ocasionados en las reparaciones serán a cargo del Contratista.

El hormigón que sea dañado por cualquier causa, que esté segregado, mal compactado, fracturado o defectuoso de cualquier forma, u hormigón que presente excesivas depresiones en superficie, debe ser picado y reconstruido hasta sus límites establecidos. El corte debe proporcionar un perímetro bien definido con aristas horizontales y verticales. Para su reemplazo se podrá usar mortero seco, mortero y hormigón conforme la extensión del daño. El mortero debe tener la misma dosificación que del hormigón de la estructura, y en la reparación con hormigón, éste tendrá la misma dosificación que el usado en la estructura. A fin de garantizar la adherencia del material de reparación con el hormigón viejo, sobre la superficie de contacto se aplicará previamente una capa de resina epoxídica aprobada por la Fiscalización.

Las irregularidades que sobresalgan de las superficies de hormigón deben reducirse por medio de esmerilado hasta que cumplan los límites especificados.

Se utilizará mortero seco tanto para el llenado de los huecos que tengan por lo menos una dimensión en la superficie menor que su profundidad, como para el llenado de los huecos dejados por las barras de amarre del interior de encofrados. No se utilizará mortero seco sobre el acero de refuerzo.

Se utilizará mortero epóxico para reparar imperfecciones en superficies donde los defectos sean demasiado grandes para su relleno con mortero seco, demasiado superficiales para su relleno con hormigón y que no se extiendan más allá de la cara interior del acero de refuerzo, más cercano a la superficie.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Para el rubro ***Hormigón Simple 210 Kg/cm², e=5cm*** el pago se lo realizará por metro cuadrado (m²) siendo el resultado de multiplicar el largo por el ancho y después de verificar que en obra el espesor de hormigón ya fraguado sea mínimo de 5cm.

Para el rubro ***Hormigón Simple f'c=210 Kg/cm², Incluye encofrado*** el pago se lo realizará por metro cubico (m³) siendo el resultado de multiplicar el largo por ancho y espesor, pagados a los respectivos precios contractuales, según su tipo y resistencia, en este caso para resistencia 210 kg/cm². No debe incluirse ningún volumen desperdiciado o usado por conveniencias de construcción tales como: rellenos de sobre excavaciones, u otros utilizados para facilitar el

desarrollo de un sistema constructivo (cunetas de drenaje provisionales, etc.). No se harán reducciones de volumen por el espacio utilizado por acero de refuerzo, huecos de drenaje, tuberías, orificios u otros elementos de diámetro inferior a 30 cm. El pago de este rubro incluye el encofrado.

Para el rubro **Hormigón Simple $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$** el pago se lo realizará por metro cubico (m3) siendo el resultado de multiplicar el largo por ancho y espesor, pagados a los respectivos precios contractuales, según su tipo y resistencia, en este caso para resistencia 210 kg/cm2. No debe incluirse ningún volumen desperdiciado o usado por conveniencias de construcción tales como: rellenos de sobre excavaciones, u otros utilizados para facilitar el desarrollo de un sistema constructivo (cunetas de drenaje provisionales, etc.). No se harán reducciones de volumen por el espacio utilizado por acero de refuerzo, huecos de drenaje, tuberías, orificios u otros elementos de diámetro inferior a 30 cm. El pago de este rubro no incluye encofrado

El pago de cada uno de los rubros antes mencionado incluye la mano de obra, equipo, herramientas y materiales incluyendo aditivos que sean necesarios para una correcta ejecución del rubro, pues todos los componentes no se cuantifican ni se pagan por separado. Además, el pago incluye las actividades de mezclado, transporte, colocación, acabado y curado del hormigón simple para estructuras, construcción de juntas, u otros dispositivos en el hormigón.

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
Concretera de un saco	Hora
Vibrador	Hora
MATERIALES	
Agua	m3
Cemento	saco
Arena puesta en obra	m3
Grava puesta en obra	m3
Aditivo plastificante	lt
MANO DE OBRA	
Peon (EOE2)	
Albañil (EOD2)	
Op. de Equipo Liviano (EOD2)	

1.1.29. CORTE Y SELLADO DE JUNTAS CON EMULSIÓN ASFÁLTICA

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500134	Corte y sellado de juntas con emulsión asfáltica	m

DESCRIPCIÓN.-

El sellado de Fisuras o agrietas de mayor magnitud en pavimento rígido o flexible, se lo realiza con la aplicación de riego de adherencia y material de mezcla asfáltica.

Se realiza la actividad cuando se presenta grietas de mayor magnitud en áreas aisladas, a fin de prevenir la prolongación que causará el deterioro de la superficie de rodadura.

PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO.-

Para el sello de fisuras superficiales se aplicará el siguiente procedimiento:

1. Transportar los materiales apropiados a lugares predeterminados.
2. Colocar señales y elementos de seguridad.
3. Una vez ubicada la fisura, con una máquina cortadora de hormigón con disco de diamante se procede a cortar en un ancho de acuerdo al ancho de la grieta (si es de 3 – 5cm, un ancho aproximado de 10cm; si es de 5 -10 cm un ancho aproximado de 15cm, con la finalidad de tener aristas vivas.
4. Retirar el material con el taladro, para esto se empleará un generador portátil.
5. Sopletear la superficie con un compresor manual hasta que quede totalmente limpia y libre de polvo.
6. Una vez limpia de impurezas y residuos, se procede a incorporar el imprimante, cuyo efecto es eliminar los micro-organismos, hongos, etc.; que afectan el concreto o la carpeta asfáltica.
7. Se procede a transportar el material asfáltico, hasta el sitio donde se encuentra la grieta, además se procederá a colocar el material imprimante o riego de adherencia en la fisura, cubriendo las paredes.

8. Se incorpora el la mezcla asfáltica en la cajonera de la fisura colocando en capas, la primera de aproximadamente 5 a 10cm de espesor, luego de lo cual se procede a calentar con un soplete sobre el sellador del concreto colocado hasta que se elimine todo el aire interno del producto, esto es hasta cuando deje de producir burbujas, y luego incorporamos la segunda capa efectuando un procedimiento similar al anterior, y así sucesivamente, hasta llegar a nivel de la carpeta actual.
9. Finalmente se coloca de forma manual y abundante bauxita, con la finalidad de dar una textura uniforme en el pavimento rígido en el caso de pavimento rígido, y en el caso de pavimento flexible se colocara una sobre-carpeta.
10. Se procede a retirar el material granular excedente de la vía.
11. Retirar señales y elementos de seguridad.

MEDICIÓN.-

La cantidad a pagarse por el sellado de grietas serán los metros efectivos, medidos en la obra; de trabajos ordenados y aceptados por la Fiscalización.

PAGO.- .

El pago de la cantidad establecida en la forma indicada anteriormente se pagará al precio que conste en el contrato tomando en cuenta la longitud realmente colocada, de acuerdo al rubro abajo designado.

Este precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, equipo, herramienta, materiales y operaciones conexas para la ejecución de los trabajos

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Amoladora Eléctrica	Hora
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Asfalto RC-250, PARA IPRIMACION	Lt
DIESEL	Gl
Arena puesta en obra	m3
MANO DE OBRA	
Peon (EOE2)	
Maestro de Obra (EOC2)	

1.1.30. PALETEADO Y ESCOBILLADOS DE PISOS DE HORMIGON

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500135	Paleteado y escobillado de pisos de hormigón	m2

DESCRIPCION

El hormigón escobillado es un “barrido” que se obtiene con herramientas sencillas (cepillo, peine o rastrillo texturizador) que, al pasar sobre la superficie del hormigón pulido (liso, sin agujeros ni

asperezas), le confiere un aspecto “rayado oestriado” en su superficie, formando surcos o canales que le otorgan esa característica antideslizante.

MEDICION Y PAGO

El pago de la cantidad establecida en la forma indicada anteriormente se pagará en metros cuadrado (m2) al precio que conste en el contrato

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Regla vibratoria 5.4kg 1.6CV	Hora
Equipo menor	Hora
MANO DE OBRA	
Peón (EOE2)	
Albañil (EOD2)	

1.1.31. PICADO MECÁNICO DE PISO DE HORMIGÓN CON MARTILLO A COMPRESIÓN

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500136	Picado mecánico de piso de hormigón con martillo a compresión	m2

DESCRIPCION

En todos aquellos sitios en donde es necesario picar los contrapisos de hormigón para la instalación de tuberías tanto hidráulicas como sanitarias, se procederá a efectuarlo usando métodos manuales.

PROCEDIMIENTO

Se identificará y señalará de manera precisa las áreas a, una vez señalados los lugares, se procederá a demoler utilizando herramientas manuales y procurando no efectuar demoliciones de tamaños mayores a los requeridos.

MEDICION Y PAGO

El pago de la cantidad establecida en la forma indicada anteriormente se pagará en metros cuadrado (m2) al precio que conste en el contrato

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Rotomartillo	Hora
Equipo menor	Hora

MANO DE OBRA
Op. de Equipo Liviano (EOD2)
Maestro de Obra (EOC2)

1.1.32. HORMIGÓN SIMPLE $f''c=210 \text{ KG/CM}^2$, INCLUYE ENCOFRADO

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
513136	Hormigón Simple $f''c=210 \text{ Kg/cm}^2$, Incluye encofrado	m3

Ver especificaciones de rubro 1.1.27 para hormigón

Se entiende por encofrado las formas volumétricas que se confeccionan para dar la configuración final del concreto, que sea capaz de soportar con total seguridad todas las cargas verticales, los esfuerzos horizontales y la ejecución de vertido y vibrado del hormigón, con el fin de amoldarlo a la forma prevista y conseguir una estructura que cumpla con la resistencia, función, formas, líneas y dimensiones de los elementos especificados en planos y detalles del proyecto.

Dentro de los materiales mínimos para encofrados se deberá tener en cuenta: tableros de madera (contrachapada de 15 mm. de espesor tipo "B" , de contrachapada para encofrado o de duelas de eucalipto: según la apariencia final y detalles determinados en planos), alfajías de madera, tiras de madera, duela cepillada y machihembrada de 18 mm. de espesor, clavos, alambre galvanizado, pernos, tol. suelda, puntales de madera.

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
Concretera de un saco	Hora
Vibrador	Hora
MATERIALES	
Aditivo Químico Hormigones	Lt
Agua	m3
Cemento (Puesto en Obra)	saco
Arena (Puesta en Obra)	m3
Grava (Puesta en Obra)	m3
Encofrado	m2
MANO DE OBRA	
Peon (EOE2)	
Albañil (EOD2)	
Op. de Equipo Liviano (EOD2)	
Ayudante de fierro (EO2)	
Maestro de Obra (EOC2)	

1.2.TUBERIAS Y ACCESORIOS

RUBRO:

1.2.1. SUM, TUBERÍA PVC U/E 1.00MPa - 315MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
532001	Sum, Tubería PVC U/E 1.00MPa - 315mm	m

DESCRIPCIÓN

Se entenderá por suministro e instalación de tuberías y accesorios de polivinilcloruro (PYC) 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 de Fiscalización, las tuberías y accesorios que se requieran en la construcción de los sistemas de Agua Potable.

Comprende las siguientes actividades: suministro y el transporte de la tubería y 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 las zanjas; la operación de bajar la tubería y accesorios a la zanja así como la instalación al interior de las edificaciones, los acoples respectivos y la prueba de las tuberías y accesorios ya instalados para su aceptación por parte de la Fiscalización..

Especificaciones del material

Las tuberías y accesorios de policloruro de vinilo (PYC) se fabrican a partir de resinas de PVC, lubricantes, estabilizantes y colorantes, debiendo estar exentas de plastificantes. El proceso de fabricación de los tubos es por extrusión. Los accesorios se obtienen por inyección de la materia prima en moldes metálicos.

Diámetro nominal. - Es el diámetro exterior del tubo, sin considerar su tolerancia, que servirá de referencia en la identificación de los diversos accesorios y uniones de una instalación.

Presión nominal. - Es el valor expresado en MPa, que corresponde a la presión interna máxima admisible para uso continuo del tubo transportando agua a 20°C de temperatura.

Presión de trabajo. - Es el valor expresado en MPa, que corresponde a la presión interna máxima que puede soportar el tubo considerando las condiciones de empleo y el fluido transportado.

Esfuerzo tangencial. - El esfuerzo de tensión con orientación circunferencial en la pared del tubo dado por la presión hidrostática interna.

Esfuerzo hidrostático de diseño. - Esfuerzo máximo tangencial recomendado; según lo establecido en la norma INEN correspondiente es de 12.5 MPa.

Serie. - Valor numérico correspondiente al cociente obtenido al dividir el esfuerzo de diseño por la presión nominal.

El diámetro, presión y espesor de pared nominales de las tuberías de PVC para presión deben cumplir con lo especificado en la tabla 1 de la Norma INEN 1373:

“Tubería plástica - tubería de PYC rígido para presión: "Requisitos" o las normas equivalentes ISO 161-1, ISO 4065, ISO 3606. Dichos requisitos son:

Requisitos Norma de Ensayo

Diámetro externo, espesor nominal de paredes | INEN 499, ISO 3126

Resistencia a la presión mínima INEN 503, ISO 1167

Resistencia al impacto INEN 504, ISO 3127

Reversión longitudinal INEN 506

Longitud de acoplamiento INEN 1331, ISO 2045

Temperatura de ablandamiento (Vicat) INEN 1367

Los tubos deben ser entregados en longitudes nominales de 3, 6,9 0 12m. La longitud del tubo podrá establecerse por acuerdo entre el fabricante y el comprador.

La longitud mínima de acoplamiento para tubos con terminal que debe utilizarse para unión con aro de sellado elástico, debe estar de acuerdo con la Norma INEN 1331.

El aro de sellado elastomérico debe ser resistente a los ataques biológicos, tener la suficiente resistencia mecánica para soportar las fuerzas ocasionales y las cargas durante la instalación y servicio y estar libre de sustancias que puedan producir efectos perjudiciales en el material de tubos y accesorios.

El cemento solvente que va a utilizarse no deberá contener una parte mayoritaria de solvente que aumente la plasticidad del PYC de acuerdo a la norma INEN 2925.

No podrán usarse uniones con cementos solventes para diámetros mayores de 200 mm de acuerdo con la norma 2925.

En general las tuberías y accesorios de PVC para presión deberán cumplir con lo especificado en la Norma INEN 1373

EJECUCION Y COMPLEMENTACION

El Constructor proporcionará las tuberías y accesorios de las clases que sean necesarias y que señale el proyecto, incluyendo las uniones que se requieran para su instalación.

La Fiscalización, previa, la instalación deberá inspeccionar las tuberías, uniones y accesorios para cerciorarse de que el material está en buenas condiciones, en caso contrario deberá rechazar todas aquellas piezas que encuentre defectuosas.

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

Cuando no sea posible que la tubería y los accesorios no sean colocados, al momento de su entrega, alo largo de la zanja o instalados directamente, deberá almacenarse en los sitios que autorice la Fiscalización, en pilas de 2 metros de alto como máximo, separando cada capa de tubería de las siguientes, mediante tablas de 19 a 25 mm de espesor, separadas entre sí 1.20 metros como máximo.

Previamente ala instalación de la tubería y los accesorios deberán estar limpios de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos de los tubos que se insertarán en las uniones correspondientes.

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

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

- Una vez bajadas a las zanjas deberán ser alineadas y colocadas de acuerdo con los datos del proyecto, procediéndose a continuación a instalar las uniones correspondientes.
- Se tenderá la tubería y accesorios de manera que se apoyen en toda su longitud en el fondo de la excavación previamente preparada de acuerdo con lo señalado en la especificación de excavación de zanjas, o sobre el replantillo construido en los términos de las especificaciones pertinentes.
- Los dispositivos mecánicos o de cualquier otra índole utilizados para mover las tuberías y accesorios, deberán estar recubiertos de caucho, yute o lona, a fin de evitar daños en la superficie de las tuberías.
- La tubería deberá ser manejada de tal manera que no se vea sometida a esfuerzos de flexión.
- Al proceder a la instalación de las tuberías y accesorios se deberá tener especial cuidado de que no se penetre en su interior agua, o cualquier otra sustancia que las ensucie en partes interiores de los tubos y uniones.
- El ingeniero Fiscalizador de la obra comprobará por cualquier método eficiente que tanto en la planta como en perfil la tubería y los accesorios queden instalados con el alineamiento señalado en el proyecto.
- Cuando se presente interrupciones en el trabajo, o al final de cada jornada de labores, deberán taparse los extremos abiertos de las tuberías y accesorios cuya instalación no esté terminada, de manera que no puedan penetrar en su interior materias extrañas, tierra, basura, etc.
- Una vez terminada la unión de la tubería y los accesorios, y previamente a su prueba por medio de presión hidrostática, será anclada provisionalmente mediante un relleno apisonado de tierra en la zona central de cada tubo, dejándose al descubierto las uniones y accesorios para que puedan hacerse las observaciones necesarias en el momento de la prueba.
- En el caso de la parte interna de los edificios, cuando se realicen las pruebas hidrostáticas, estas se harán antes de colocar el cielo raso y sin las llaves.

Instalación bajo tierra

Las tuberías y accesorios soterrados deben enterrarse a una profundidad mínima de 60 cm sobre una cama de material libre de piedra o elementos agudos y el relleno deberá quedar bien compactado conforme las indicaciones de la fiscalización.

Instalación a la intemperie

En aquellos casos inevitables cuando la tubería va a estar expuesta a la radiación solar debe cubrirse con un techo apaco o protegerse con una pintura que cumpla las siguientes características:

- No debe requerir solvente o tener base de thinner. Esta sustancia no se comporta de manera adecuada con el PYC.
- Debe tener un componente reflectivo como el aluminio o similar.

- Debe garantizarse la adherencia de la pintura al PYC con la aplicación directa o a través de la aplicación de un primer.

Las pilas de tubería plástica deberán colocarse sobre una base horizontal durante su almacenamiento, formada preferentemente de tablas separadas 2 metros como máximo entre sí. La altura de las pilas no deberá exceder de 1.50 metros.

Debe almacenarse la tubería y los accesorios de plástico en los sitios que autorice la Fiscalización, de preferencia bajo cubierta, o protegidos de la acción directa del sol a recalentamiento.

No se deberá colocar ningún objeto pesado sobre la pila de tubos de plástico. En caso de almacenaje de tubos de distinto diámetro se ubicará en la parte superior.

En virtud de que los anillos de hule, utilizados en la unión elastomérica, son degradados por el sol y deformados por el calor excesivo, deben almacenarse en lugar fresco y cerrado y evitar que hagan contacto con grasas minerales. Deben ser entregados en cajas o en bolsas, nunca en atados; además para su fácil identificación deben marcarse de acuerdo con el uso al que se destinen y según la medida nominal. Algunos fabricantes de tubos y conexiones entregan los anillos ya colocados en la campana de estos

El ancho del fondo de la zanja será suficiente para permitir el debido acondicionamiento de la rasante y el manipuleo y colocación de los tubos. Este ancho no deberá exceder los límites máximos y mínimos dados por la siguiente tabla.

Limite para zanjas según diámetro de tubería

Diametro nominal (mm)	Ancho Mínimo (m)	Ancho máximo (m)
63 - 110	0.50	0.70
160 - 200	0.60	0.80
225 - 315	0.70	0.90
355 - 400	0.80	1.10

El fondo de la zanja quedará libre de cuerpos duros y aglomerados gruesos. Los tubos no deberán apoyarse directamente sobre el fondo obtenido de la excavación, sino que lo harán sobre un lecho de tierra cribada, arena de río u otro material granular semejante. Esta plantilla debe tener un espesor mínimo de 10 cm en el eje vertical del tubo. El arco de apoyo del tubo en este lecho será mínimo de 40%.

Si el terreno fuere rocoso, el espesor del lecho será mínimo de 15 cm.

Cuando el terreno sea poco consistente, deleznable o con lodos el lecho deberá tener un espesor mínimo de 25cm y estará compuesto por 2 capas, siendo la más baja de material tipo grava y la superior, de espesor mínimo 10cm, de material granular fino.

La tubería y los accesorios deben protegerse contra esfuerzo de cizallamiento o movimientos producidos por el paso de vehículos en vías transitadas tales como cruces de calles y carreteras. En estos sitios se recomienda una altura mínima de relleno sobre

la corona del tubo de 1.20 m. Para casos en los que no se pueda dar esta profundidad mínima se recomienda encamisar la tubería de PYC con un tubo de acero.

El diámetro del orificio que se haga en un muro para el paso de un tubo, debe ser por lo menos un centímetro mayor que el diámetro exterior del tubo.

Se debe tomar en cuenta que el PYC y el hormigón no forman unión, por esta razón, estos pasos deben sellarse en forma especial con material elástico que absorba deformaciones tipo mastique.

Se permitirán ligeros cambios de dirección para obtener curvas de amplio radio. El curvado debe hacerse en la parte lisa de los tubos, las uniones no permiten cambios de dirección.

En tuberías con acoplamiento cementado, el curvado debe efectuarse después del tiempo mínimo de fraguado de la unión.

Los valores de las flechas o desplazamientos máximos (F)* y de los ángulos admisibles (A*)** para diferentes longitudes de arco se dan en la siguiente tabla, estos valores no deben sobrepasarse en ningún caso.

Desplazamientos máximos y ángulos para diferentes longitudes de tubería

Diámetro Nominal (mm)	1 Tubo		2 Tubos		4 Tubos		6 Tubos		8 Tubos		10 Tubos	
	L = 6.00 m		L = 6.00 m		L = 24.00 m		L = 36.00 m		L = 48.00 m		L = 60.00 m	
	F (cm)	A	F (cm)	A	F (cm)	A	F (cm)	A	F (cm)	A	F (cm)	A
63	24	4.5	95	9.0	380	17.6	860	25.5	1520	32.4	2380	38.5
90	16	3.0	62	5.9	243	11.4	545	16.9	969	22.0	1515	26.8
110	14	2.6	55	5.2	220	10.3	490	15.3	870	20.0	1360	24.5
160	9	1.8	38	3.6	150	7.2	340	10.6	600	14.2	940	17.4
200	7	1.3	27	2.6	107	5.2	240	7.7	427	10.3	667	12.8
250	6	1.0	21	2.0	86	4.1	192	6.1	341	8.1	535	10.3
315	4	0.8	19	1.8	76	3.6	171	5.4	305	7.2	476	9.0

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 elastomericas

El acoplamiento espiga-campana con anillo de hule, o simplemente unión elastomerica se ha diseñado para que soporte la misma presión interna que los tubos, sirviendo también como cámara de dilatación. La eficiencia del sellado del anillo de hule aumenta con la presión hidráulica interna. Deberá seguir la Norma INEN 1331.

Para realizar el empate correcto entre tubos debe seguirse el siguiente procedimiento:

- Con un trapo limpio se elimina la tierra del interior y exterior de los extremos de las piezas por unir. Se introduce la espiga en la campana, sin anillo, se comprueba que ésta entre y salga sin ningún esfuerzo.
- Se separan las dos piezas y se coloca el anillo en la ranura de la campana, cuidando que su posición sea la correcta, de acuerdo con las indicaciones del fabricante de la tubería.
- Se aplica el lubricante en la espiga, desde el chaflán hasta la marca tope como máximo.
- Se colocan las piezas por acoplar en línea horizontal y se empuja la espiga dentro de la campana en un movimiento rápido, hasta antes de la marca tape, la cual debe quedar visible. Esto garantiza el espacio necesario para absorber la dilatación térmica.

- Cualquier resistencia que se oponga al paso del tubo dentro de la campana indicará que el anillo está mal colocado, o mordido; por lo tanto, se debe desmontar la unión y colocar el anillo en forma correcta. Una forma sencilla de comprobar que el anillo está colocado adecuadamente, es que una vez metida la espiga en la campana, se gire la espiga en ambos sentidos; esto debe lograrse con cierta facilidad; si no es así, el anillo está mordido.

- Por comodidad en la instalación se recomienda colocarla espiga en la campana, si se hace en sentido contrario no perjudica en nada el funcionamiento de la tubería.

En caso de unirse tubería con accesorios acoplados la unión elastomérica el proceso es El mismo, pero con un incremento en el grado de dificultad debido a la serie de tuberías que lleguen al accesorio necesario.

Uniones soldadas con solventes:

Es importante que la unión cementada (pegada) se realice, hasta donde sea posible, bajo techo y con buena ventilación. Para hacer uniones fuertes y herméticas entre tubos y conexiones de PVC, es necesario que el operario tenga habilidad y práctica. Deberá seguir la Norma INEN 1330.

Los pasos para realizar una unión cementada son los siguientes:

- Con un trapo limpio y seco se quita la tierra y humedad del interior y del exterior del tubo o conexión a unir. Se insertan las dos partes, sin cemento, el tubo debe penetrar en el casquillo o campana, sin forzarlo, por lo menos un tercio de su profundidad.

- Las partes que se van a unir se frotan con un trapo impregnado de limpiador, a fin de eliminar todo rastro de grasa o cualquier otra impureza. De esta operación va a depender en mucho la efectividad de la unión. Es necesario lijar las superficies a pegar.

El cemento se aplica con brocha en el extremo del tubo y en el interior de la conexión. La brocha debe estar siempre en buen estado, libre de residuos de cemento seco; para este fin se recomienda el uso del limpiador. Se recomienda que dos o más operarios apliquen el cemento cuando se trata de diámetros grandes.

- Se introduce el tubo en la conexión con un movimiento firme y parejo. La marca sobre la espiga indica la distancia introducida, la cual no debe ser menor a % de la longitud del casquillo. Esta operación debe realizarse lo más rápidamente posible, porque el cemento que se usa es de secado rápido, y una operación lenta implica una deficiente adhesión.

- Aun cuando el tiempo que se emplea para realizar estas operaciones dependen del diámetro del tubo que se está cementando, para estas dos últimas operaciones se recomienda una duración máxima de dos minutos.

- Una unión correctamente realizada mostrará un cordón de cemento alrededor del perímetro del borde de la unión, el cual debe limpiarse de inmediato, así como cualquier mancha de cemento que quede sobre o dentro del tubo o conexión.

Una vez realizada la unión, se recomienda no mover las piezas cementadas durante los tiempos indicados en el siguiente cuadro, con relación a la temperatura ambiente:

Tabla 4: Movimiento de piezas cementadas en relación a la temperatura y el tiempo

Temperatura (*C) | Tiempo (minutos)

16	a	39	30
5	a	16	60
-7	a	5	120

Uniones roscadas:

La tubería de plástico con pared de espesor suficiente puede tener uniones de rosca con acople por cada tubo. Antes de confeccionar la unión, las secciones roscadas del tubo y acople deberán limpiarse con solvente a fin de eliminar toda traza de grasa y suciedad.

En vez de emplear hilo y pintura como en el caso de tubería de acero roscada, se emplea el pegante suministrado con el tubo por el fabricante. Normalmente se suministra dos clases de pegante que asegura que la unión sea hermética pero no tiene acción de soldadura y la tubería puede desenroscarse con herramientas corrientes. Hay que cerciorarse de que el acople cubra toda la sección roscada de la tubería.

En caso necesario la tubería de plástico se puede cortar con segueta o serrucho, preparando luego la rosca en la misma forma que para la tubería de hierro negro o galvanizado, con las herramientas usuales. Sin embargo, se deberá insertar en el tubo de plástico un taco de madera del mismo diámetro nominal del tubo, como precaución contra roturas o rajaduras, durante el proceso de preparación de la rosca.

Uniones con bridas:

Para la unión de tuberías de plástico con accesorios y/o tuberías de hierro, los fabricantes proporcionan una serie de acoples que se pueden soldarse por él un extremo de la tubería de plástico y acoplarse por el otro a las tuberías y/o accesorios de hierro.

La instalación de la tubería de plástico dado su poco peso y fácil manejabilidad, es un proceso relativamente sencillo. El fondo de la zanja deberá estar completamente libre de material granular duro o piedra. Cuando el fondo de la zanja está compuesto de material conglomerado o roca, se deberá colocar previa a la instalación de la tubería una capa de arena de espesor de 10 cm en todo el ancho de la zanja.

El relleno alrededor de la tubería deberá estar completamente libre de piedras, debiéndose emplear tierra blanda o material granular fino.

Limpieza, Desinfección y Prueba

Limpieza. -

Esta se realizará mediante lavado a presión. Si no hay hidrantes instalados o válvulas 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: válvulas, 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 válvulas para cerrar los circuitos o por la facilidad de instalar tapones provisionales. Se deberá probar longitudes menores a 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 válvulas se instalará, una toma corporation 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 válvulas 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:

Maximos escapes permitidos en cada tramo probados a presión hidrostáticas

<i>Presión de Prueba Aim. (kg/cm²)</i>	<i>Escape en litros por cada 2.5 cm. de diámetro por 24 horas y por unión (lt)</i>
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 Aim. los valores de escape permitidos que se dan en la tabla, son aproximadamente iguales a 150 lis., 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 lea 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 debería 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 a soluciones de hipoclorito de calcio a 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 válvulas, conforme se indique en el proyecto.

Especificas

Dada la poca resistencia relativa de la tubería y sus accesorios contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje.

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
-	-
MATERIALES	
Tubería PVC U/E DN315mm 1MPa	m
MANO DE OBRA	
-	

1.2.2. SUM, TUBERÍA PVC U/E 1.25MPa - 315MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
532002	Sum, Tubería PVC U/E 1.25MPa - 315mm	m

Ver especificaciones de rubro 1.2.1

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
-	-
MATERIALES	
Tubería PVC U/E DN315mm 1.25MPa	m
MANO DE OBRA	
-	-

1.2.3. SUM, TUBERÍA PVC U/E 1.60MPa - 315MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
532003	Sum, Tubería PVC U/E 1.60MPa - 315mm	m

Ver especificaciones de rubro 1.2.1

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
-	-
MATERIALES	
Tubería PVC U/E DN315mm 1.60MPa	m
MANO DE OBRA	
-	-

1.2.4. SUM. CODO 11.25° PVC U/E D=315MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
532011	Sum. Codo 11.25° PVC U/E D=315mm	u

DESCRIPCIÓN

Estos rubros hacen referencia al conjunto de actividades necesaria para proveer en obra de accesorios para tubería, su almacenaje adecuado e instalación en obra de acuerdo al diseño hidrosanitario, incluye este rubro labores de anclaje de los accesorios.

Se denomina accesorio de PYC rígido al componente usado para unir o terminar partes constitutivas, proveer de cambios de dirección o realizar acoples en el sistema de conducción de fluidos, fabricados a partir de un compuesto de polivinilo de cloruro, que se une a través de una unión de tipo mecánico donde se utilizan tubos filetados.

REQUERIMIENTOS PREVIOS

El Constructor está obligado a cumplir las especificaciones del fabricante respecto al manipuleo, transporte, y bodegaje, y responderá desde la fábrica hasta el sitio de instalación.

Cualquier deformación, fractura, golpes o mal funcionamiento, el Constructor está obligado a realizar el cambio del o de los tubos y accesorios calificados como no aptos.

Es obligación del Constructor, el almacenamiento de accesorios, cumpliendo las especificaciones del fabricante, la conservación y vigilancia los realizará el Constructor sin que esta actividad represente costo adicional al proyecto, entendiéndose que están incluidos en los costos indirectas.

No se realizarán instalaciones bajo el agua o en condiciones de no poder verificar visualmente, y todo accesorio será comprobado para evitar fugas a la presión de trabajo.

DURANTE LA EJECUCIÓN

Los empalmes instalados de accesorios tienen que realizarse en el mismo plano horizontal, debiendo considerarse los niveles de llegada para planificar los empalmes.

Para la junta y/o unión de los accesorios de tubería, el Constructor estará obligado a cumplir las especificaciones del fabricante de acuerdo al tipo de unión; y presentará a la fiscalización los manuales, catálogos, normas del fabricante antes de iniciar la excavación,

Los accesorios instalados no pueden quedar expuestos a la intemperie, porque el relleno y las pruebas deben ser inmediatos, si se incumplieren de esta especificación y la tubería y/o accesorios sufrieren daños por acciones naturales, ambientales o humanas, la responsabilidad será del Constructor y los arreglos hará el contratista a su costa,

El teflón debe instalarse en el sentido de apretado de la rosca, en todo su ancho, al menos dos vueltas; sobre este una fina capa de sellante en pasta, inmediatamente se procede a empatar el accesorio y apretar con ayuda de una llave de tubo sin ejercer mucha presión, de modo que no se corra ninguno de los dos elementos utilizados para el empate.

Los empotramientos, anclajes y/o atranques si han sido fundidos en sitio, deben cuidarse que quede limpias las juntas de los elementos, y no deben quedar embebidas en la masa del anclaje. La mayor parte de la pared extema de los accesorios deben estar en contacto con el concreto, siendo una buena práctica colocar una película de polietileno entre la tubería y el concreto, para impedir una abrasión futura.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Luego de realizadas las pruebas hidrostáticas pueden cubrirse los accesorios.

Ejecución y complementación

Los accesorios PVC no pueden quedar expuestos por ninguna circunstancia directamente a radiaciones solares.

La tubería y accesorios tienen que cumplir la normativa INEN 1372 para la toxicidad del PVC.

Todos los accesorios deben estar de acuerdo con la norma INEN 1373.

MEDICION Y PAGO

El pago de la cantidad establecida en la forma indicada anteriormente se pagará por unidad suministrada al precio que conste en el contrato

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
-	-
MATERIALES	
Codo LR PVC U/E 11.25° x 315mm PN16	u
MANO DE OBRA	
-	-

1.2.5. SUM. CODO 22.5° PVC U/E D=315MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
532008	Codo LR PVC U/E 22.5° x 315mm PN16	u

Ver especificaciones de rubro 1.2.4

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
-	-
MATERIALES	
Codo LR PVC U/E 22.5° x 315mm PN16	u
MANO DE OBRA	
-	-

1.2.6. SUM. CODO 45° PVC U/E D=315MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
532009	Codo LR PVC U/E 45° x 315mm PN16	u

Ver especificaciones de rubro 1.2.4

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
-	-
MATERIALES	
Codo LR PVC U/E 45° x 315mm PN16	u
MANO DE OBRA	
-	

1.2.7. SUM. CODO 90° PVC U/E D=315MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
532010	Codo LR PVC U/E 90° x 315mm PN16	u

Ver especificaciones de rubro 1.2.4

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
-	-
MATERIALES	
Codo LR PVC U/E 90° x 315mm PN16	u
MANO DE OBRA	
-	

1.2.8. SUM. UNIÓN DE REPARACIÓN PVC U/E D=315MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
532007	Sum. Unión de Reparación PVC U/E D=315mm	u

Ver especificaciones de rubro 1.2.4

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
-	-
MATERIALES	
Sum. Unión de Reparación PVC U/E D=315mm	u
MANO DE OBRA	
-	

1.2.9. COLOCACIÓN TUBERÍA PVC U/E D=315 MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
532005	Colocación Tubería PVC U/E D=315 mm	m

DESCRIPCION

Se entiende por instalación de tuberías, al conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, las tuberías que se requieran en la construcción de las redes, líneas y sistemas hidráulicos.

La instalación de tuberías de agua potable comprende también, la protección de las tuberías, para lo cual el contratista suministrará y realizará tal servicio.

PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN, CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS Y APROBACIONES

REQUERIMIENTOS PREVIOS

El Constructor está obligado a cumplir las especificaciones del fabricante respecto al manipuleo, transporte, y bodegaje, y responderá desde la fábrica hasta el sitio de instalación. Cualquier deformación, fractura, golpes o mal funcionamiento, el Constructor está obligado a realizar el cambio del o de los tubos y accesorios calificados como no aptos.

Es obligación del Constructor, el almacenamiento de tubería y accesorios, cumpliendo las especificaciones del fabricante, la conservación y vigilancia los realizará el Constructor sin que esta actividad represente costo adicional al proyecto, entendiéndose que están incluidos en los costos indirectos.

Antes de realizar la instalación debe retirarse las rebabas, limpiarlas secar, revisar y corregir el bisel de ser necesario y la longitud de entrada debe marcarse con claridad.

La Fiscalización, previo a la instalación de las tuberías inspeccionará todas las tuberías y uniones.

DURANTE LA EJECUCIÓN

La profundidad proyectada para la matriz de agua potable será la que se detalla en los planos del proyecto. La tubería deberá asentarse sobre material granular, previamente aprobado por fiscalización, de 0.10 m. de espesor y cuyo costo se considera incluido en la instalación.

En vías con proyecto vertical y con calzada a nivel de subbase, la profundidad mínima para instalar matrices será de 1.50 m

Para la junta y/o unión de los tramos de tubería, el Constructor estará obligado a cumplir las especificaciones del fabricante de acuerdo al tipo de unión; y presentará a la fiscalización los manuales, catálogos, normas del fabricante antes de iniciar la excavación.

No se realizarán instalaciones bajo el agua o en condiciones de no poder verificar visualmente, y todo accesorio será comprobado para evitar fugas.

En el caso de unión elastomérica, el caucho debe estar limpio y colocado correctamente en la ranura y asegurarse que bien asentado, lubricado uniformemente la longitud de la espiga para alinear la tubería en ambos planos, y no se debe tratarse de introducirse en ángulo, para empujar el tramo hasta la marca prefijada.

Los empotramientos, anclajes y/o atranques si han sido fundidos en sitio, debe cuidarse que quede limpias las juntas de los elementos, y no deben quedar embebidas en la masa del anclaje. La mayor parte de la pared externa de los accesorios deben estar en contacto con el concreto, siendo una buena práctica colocar una película de polietileno entre la tubería y el concreto, para impedir una abrasión futura.

Los empalmes instalados de accesorios, cámaras de medición, etc., tienen que realizarse en el mismo plano horizontal, debiendo considerarse los niveles de llegada para planificar los empalmes.

Cuando debe empalmarse un sistema existente con uno nuevo, será condición principal iniciar los trabajos de excavación e instalación, desde el punto del sistema existente y la tubería nueva y los accesorios deben ir en un solo plano horizontal.

Como regla general no debe adelantarse demasiado la excavación respecto de la colocación de la tubería, estableciéndose una longitud máxima no mayor a un día de avance de la instalación. La zanja tendrá un ancho de la base según se especifica en los rubros de.

La tubería instalada no puede quedar expuesta a la intemperie, por que el relleno y las pruebas deben ser inmediatos, si se incumplieren de esta especificación y la tubería y/o accesorios sufrieren daños por acciones naturales, ambientales o humanas, la responsabilidad será del Constructor y los arreglos hará el contratista a su costa.

Luego de realizadas las pruebas hidrostáticas y antes de cubrirse las tuberías deberá procederse a inspeccionar las juntas para verificar si las uniones se encuentran dentro de las marcas.

Para impedir la entrada en la tubería de objetos extraños que pueden producir obstrucciones, se cubrirá de forma adecuada los extremos de la tubería al final de cada tarea. La inobservancia a esta especificación por parte del Constructor será considerada como negligencia y los costos de reparación de los daños serán por su cuenta.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Todas las deformaciones obtenidas deberán ser menores al 5% (deformación máxima permisible). Se deberá evitar que se produzcan deflexiones verticales negativas y estas deberán cumplir con la Norma ASTM D 3835, ASTM D 3034 y ASTM F 679, ASTM F 714 y ASTM F-949.

También se constatará la resistencia a la acetona, considerando que este ensayo se efectúa mediante la inmersión en acetona de acuerdo con la NTE INEN 507 y que la muestra no deberá presentar signos de desintegración o exfoliación en más de un 10% de su superficie interior, ni en más de un 10% de su superficie exterior.

En los tubos se debe indicar por escrito, el rotulado que contemple las siguientes características:

Marca del fabricante.

Tipo del tubo A2 o B.

Material de fabricación.

Diámetro Nominal.

Serie del tubo, rigidez y método de ensayo ISO 9969 ó 16961.

NTE INEN de referencia.
Número de lote.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La colocación de tubería de Polivinilo (P.V.C.) será medida por metro lineal, con aproximación de un decimal, y se pagará con el rubro colocación de tuberías de PVC según su tipo, clase y diámetro una vez que estas hayan sido instaladas y probadas en obra

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Lubricante vegetal	Kg
MANO DE OBRA	
Maestro de Obra (EOC2)	
Ayudante de Plomero (EOE2)	
Plomero (EOE2)	

1.2.10. COLOCACIÓN ACCESORIOS PVC U/E, D=315 MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
532006	Colocación Accesorios PVC U/E, D=315 mm	u

DESCRIPCION

Se entiende por instalación de accesorios de tuberías, al conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios de tuberías que se requieran en la construcción de las redes, líneas y sistemas hidráulicos.

La instalación de accesorios de tuberías de agua potable comprende también, la protección de las tuberías y accesorios, para lo cual el contratista suministrará y realizará tal servicio.

PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN, CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS Y APROBACIONES

REQUERIMIENTOS PREVIOS

El Constructor está obligado a cumplir las especificaciones del fabricante respecto al manipuleo, transporte, y bodegaje, y responderá desde la fábrica hasta el sitio de instalación. Cualquier deformación, fractura, golpes o mal funcionamiento, el Constructor está obligado a realizar el cambio del o de los tubos y accesorios calificados como no aptos.

Es obligación del Constructor, el almacenamiento de tubería y accesorios, cumpliendo las especificaciones del fabricante, la conservación y vigilancia los realizará el Constructor sin que

esta actividad represente costo adicional al proyecto, entendiéndose que están incluidos en los costos indirectos.

Antes de realizar la instalación debe retirarse las rebabas, limpiarlas secar, revisar y corregir el bisel de ser necesario y la longitud de entrada debe marcarse con claridad.

La Fiscalización, previo a la instalación de las tuberías inspeccionará todas las tuberías y uniones.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La colocación de accesorios de tubería de Polivinilo (P.V.C.) será medida por unidad, y se pagará con el rubro colocación de accesorios de PVC según su tipo, clase y diámetro una vez que estas hayan sido instaladas y probadas en obra

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Lubricante vegetal	Kg
MANO DE OBRA	
Maestro de Obra (EOC2)	
Ayudante de Plomero (EOE2)	
Plomero (EOE2)	

1.3. VALVULA DE AIRE ½" (2U)

1.3.1. EXCAVACIÓN A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR, PROFUNDIDAD ENTRE 0 Y 2 M

Ver especificaciones de rubro 1.1.3

1.3.2. SUMINISTRO, TENDIDO Y COMPACTADO DE MATERIAL PÉTREO

Ver especificaciones de rubro 1.1.17

1.3.3. TRANSPORTE DE MATERIAL PETREO

Ver especificaciones de rubro 1.1.18

1.3.4. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL GRANULAR

Ver especificaciones de rubro 1.1.13

1.3.5. CARGADA DE MATERIAL A MANO

Ver especificaciones de rubro 1.1.8

1.3.6. CARGADA DE MATERIAL A MAQUINA

Ver especificaciones de rubro 1.1.9

1.3.7. TRANSPORTE DE MATERIAL HASTA 5KM

Ver especificaciones de rubro 1.1.10

1.3.8. HORMIGÓN SIMPLE $f''c=210 \text{ KG/CM}^2$

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
513137	Hormigón Simple $f''c=210 \text{ Kg/cm}^2$	m3

Ver especificaciones de rubro 1.1.28

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
Concretera de un saco	Hora
Vibrador	Hora
MATERIALES	
Aditivo Químico Hormigones	Lt
Agua	m3
Cemento (Puesto en Obra)	saco
Arena (Puesta en Obra)	m3
Grava (Puesta en Obra)	m3
MANO DE OBRA	
Peon (EOE2)	
Albañil (EOD2)	
Op. de Equipo Liviano (EOD2)	
Maestro de Obra (EOC2)	
Ayudante de fierro (EO2)	

1.3.9. ENCOFRADO RECTO METÁLICO RECUPERABLE

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
514005	Encofrado recto metálico recuperable	m2

DESCRIPCIÓN

Se entenderá por encofrados las formas volumétricas, que se confeccionan con piezas metálicas o de otro material resistente para que soporten el vaciado del hormigón en las diferentes estructuras. Los encofrados deberán ser lo suficientemente fuertes para resistir la presión resultante del vaciado y vibrado del hormigón, estar sujetos rigidamente en su posición correcta y lo suficientemente impermeable para evitar la pérdida de la lechada.

Al colar hormigón contra las formas, éstas deberán estar libres de incrustaciones de mortero, lechada u otros materiales extraños que pudieran contaminar el hormigón. Antes de depositar el hormigón, las superficies del encofrado deberán aceitarse con aceite comercial para encofrados de origen mineral. Las formas se dejarán en su lugar hasta que el Ingeniero Fiscalizador autorice su remoción y se removerán con cuidado para no dañar el hormigón (mortero). La remoción se autorizará y ejecutará tan pronto como sea factible, para evitar demoras en la aplicación del compuesto para sellar o realizar el curado con agua, y permitir lo mas pronto posible, la reparación de los desperfectos del hormigón. Con la máxima anticipación posible para cada caso, el Constructor dará a conocer al Ingeniero Fiscalizador los métodos y material que empleará para construcción de los encofrados. La autorización previa del Fiscalizador para el procedimiento del colado, no relevará al Constructor de sus responsabilidades en cuanto al acabado final del hormigón dentro de las líneas y niveles ordenados. Después de que los encofrados para la estructura de hormigón hayan sido colocados en su posición final, serán inspeccionados por el Ingeniero Fiscalizador para comprobar que son adecuados en construcción, colocación y resistencia, pudiendo exigir al Constructor el cálculo de elementos encofrados que ameriten esa exigencia. El uso de vibradores exige el empleo de encofrados más resistentes que cuando se usan métodos de compactación a mano.

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Encofrado metálico para cimientos	m2
Fleje para encofrado metálico	m
Alambre de Amarre Recocido No. 18	kg
MANO DE OBRA	
Maestro Soldador Especializado (EOC1)	
Ayudante de fierro (EO2)	

1.3.10. ACERO DE REFUERZO (INCLUYE CORTE Y DOBLADO)

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
521005	Acero de Refuerzo (Incluye corte y doblado)	kg

DESCRIPCIÓN

El rubro está compuesto por el suministro, corte, doblado, configurado e instalación de acero de refuerzo en el hormigón, en la cantidad de acero permanente dentro del elemento, según indican los planos de diseño. La forma de reconocimiento para elaborar las planillas será por el suministro y colocación, del material necesario y especificado, a excepción del caso en que en forma expresa el contrato señale otro procedimiento.

PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN, CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS Y APROBACIONES

REQUERIMIENTOS PREVIOS

El acero de refuerzo debe cumplir con las indicaciones particulares que constan en los planos de diseño de cada proyecto y en cada uno de sus componentes. En general el acero de refuerzo para poder ser utilizado en la obra cumplirá con las especificaciones para "acero de refuerzo" dadas por el ACI 318-83 sección 3.5 y las que constan en las normas de la ASTM-A615 grado 40, ASTM - A617 grado 40, o con normas equivalentes aceptadas en Ecuador, por los organismos de control de calidad.

En el costo de suministro y colocación, están incluidos los elementos auxiliares y necesarios para la correcta fijación de la estructura como: alambre de amarre, separadores, sillas transparentes, fundas, desperdicios, suelda, mano de obra, etc. por los que el Constructor no tiene derecho a reconocimiento de precios adicionales a los que fija el contrato.

Los límites de fatiga de fluencia (f_y) serán controlados por el Contratante por medio de la fiscalización y será de responsabilidad del Constructor el cumplimiento de especificaciones de diseño.

Tolerancia para la colocación del acero de refuerzo en el hormigón.

Variación del recubrimiento de protección	Con 50 mm de recubrimiento Con 76 mm de recubrimiento	6 mm 12 mm
b) Variación en el recubrimiento indicado		25 mm

Cada lote de acero de refuerzo deberá ser rotulado, indicando el nombre de la fábrica. Este rótulo deberá ser colocado en un lugar visible para facilitar la identificación.

El muestreo puede hacerse en la fuente de suministro, en el lugar de distribución o en el sitio de las obras. La verificación de los resultados de los ensayos realizados en fábrica los hará la Fiscalización, sobre las muestras escogidas, los costos de los ensayos y pruebas correrán por cuenta del Constructor.

Antes de pedir el material, las planillas de armaduras serán sometidas por el Contratista a la aprobación del Fiscalizador y no se hará ningún pedido de materiales hasta que dichas planillas estén aprobadas.

El acero de refuerzo deberá ser almacenado en plataformas u otros soportes adecuados, de tal forma que no esté en contacto con la superficie del terreno. Deberá protegérselo, hasta donde sea posible, para evitar daños mecánicos y deterioro por oxidación.

Las barras y el alambre de acero serán protegidos en todo tiempo de daños y, cuando se los coloque en la obra, estarán libres de suciedad, escamas sueltas, herrumbrado, pintura, aceite u otra sustancia inaceptable.

Las barras se doblarán en la forma indicada en los planos. Todas las barras se doblarán en frío. Ninguna barra parcialmente empotrada en el hormigón será doblada, a menos que así lo indiquen los planos o lo permita expresamente el Fiscalizador.

Los radios para el doblado deberán estar indicados en los planos. En todo caso, el radio de curvatura será función del diámetro nominal, excepto en estribos y amarres en los cuales no será menor que el diámetro nominal de la barra. Los ganchos de las barras se harán doblando el extremo de la barra en semicírculo, con un radio también en función del diámetro nominal de la barra según se especifica en la Tabla 3.16.3.

Radio mínimo para el doblado de varillas

Tabla 3.16.3

DIÁMETRO (mm)	RADIO MÍNIMO
8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 y 25	3 diámetros
28 y 32	4 diámetros
Mayores que 32	5 diámetros.

Antes de la colocación del acero de refuerzo deberá comprobarse que sus superficies estén libres de mortero, polvo, escamas o herrumbres o cualquier otro recubrimiento que reduzca o impida su adherencia con el hormigón.

Muestras y ensayos

Cada lote de acero de refuerzo deberá ser rotulado, indicando el nombre de la fábrica. Este rótulo deberá ser colocado en un lugar visible para facilitar la identificación.

El Ingeniero Fiscalizador de la obra tiene el derecho de tomar muestras de acero de refuerzo que vaya a usarse y enviarlas al laboratorio para ensayarlas.

El muestreo puede hacerse en la fuente de suministro, en el lugar de distribución o en el sitio de las obras. La verificación de los resultados de los ensayos realizados en fábrica los hará la Fiscalización, sobre las muestras escogidas, los costos de los ensayos y pruebas correrán por cuenta del Constructor. Además, se realizará según lo dispuesto en el capítulo 8.9.2 de estas especificaciones.

DURANTE LA EJECUCIÓN

Las barras de refuerzo deberán ser colocadas cuidadosamente y mantenidas seguras y firmemente en su correcta posición mediante el empleo de espaciadores, sillas y colgadores metálicos asegurados con el alambre de calibre No. 18 o mediante cualquier otro aparato lo suficientemente fuerte para resistir el aplastamiento.

No se permitirá la disposición de armaduras extendidas hasta y sobre la superficie terminada del hormigón y tampoco el uso de soportes de madera para mantener en posición el acero de refuerzo. No se admitirá la colocación de barras sobre capas de hormigón fresco, ni la reubicación o ajuste de ellas durante la colocación del hormigón. El espaciamiento mínimo entre armaduras y los elementos embebidos en el hormigón, será igual a 1.5 veces al tamaño máximo del agregado.

Los empalmes de las barras de refuerzo deberán ejecutarse evitando su localización en los puntos de esfuerzos máximos de tensión de la armadura. Estos empalmes podrán hacerse por traslapo o por suelda a tope cuando la sección del elemento de hormigón no sea suficiente para permitir el espaciamiento mínimo especificado. Cuando los empalmes se hagan con soldadura a tope, las barras deberán ser de acero de grado intermedio y la eficiencia obtenida en el empalme deberá ser del 100 %.

Ningún hormigón podrá ser vertido antes de que la Fiscalización haya inspeccionado y aprobado la colocación de la armadura de refuerzo.

No más de la tercera parte de las barras se podrán empalmar en una misma zona, manteniendo los espaciamientos mínimos especificados.

La armadura principal se colocará a no menos cinco centímetros libres de cualquier superficie de hormigón; en fundaciones y otros miembros estructurales donde se deposite el hormigón directamente contra el terreno; tendrá un recubrimiento no menor de ocho centímetros.

Se cuidará que el acero tenga el recubrimiento en todo su cuerpo, y se corregirá de inmediato, si por la porosidad del hormigón o defectos particulares del encofrado, quedare expuesto a la intemperie.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

El fiscalizador debe verificar que el acero de refuerzo este colocado de acuerdo a los planos constructivos.

Son aceptables empalmes por traslape u otras uniones mecánicas siempre que cumplan con lo especificado en las normas del ACI en la parte correspondiente a reglamento y comentarios capítulo 7.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

La aprobación de las planillas de armaduras por parte del Fiscalizador, no relevará, en forma alguna, al Contratista de su responsabilidad respecto de la exactitud de tales planillas y del suministro de acero de refuerzo que deberá cumplir con todos los requerimientos del contrato. Cualquier gasto, en conexión con modificaciones del material suministrado, de acuerdo a las planillas, para cumplir con los planos será de cuenta del Contratista.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el Kg con una aproximación de dos decimales y se medirá en los planos las longitudes de acero incluyendo ganchos. Para efectos de pago, se deberá considerar los traslapes, no se considerara los separadores o sujetadores especiales, que no constituyen parte del acero estructural.

El acero de refuerzo no será pagado cuando se encuentre incluido como material dentro del precio unitario de algún producto terminado.

Como referencia, se calculará el peso de las varillas de refuerzo de acuerdo a lo señalado en la

Diámetro milímetros	en	Peso en kilos por metro lineal
5.5		0.187
8		0.395

10	0.617
12	0.888
14	1.208
16	1.508
18	1.998
20	2.466
22	2.980
25	3.850

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Acero de refuerzo (varrillas)	kg
Alambre de Amarre Recocido No. 18	kg
MANO DE OBRA	
Peon (EOE2)	
FIERRERO (EOD2)	

1.3.11. SUM, TAPA HF D=0,60 M, INCLUYE CERCO 180 LBS,

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
528016	Sum, Tapa HF D=0,60 m, Incluye cerco 180 lbs,	u

DESCRIPCIÓN

En los sitios indicados en los planos, específicamente las bocas de visita y cajas de válvulas, serán protegidas con tapas sanitarias metálicas de hierro fundido de 3 mm y el marco se construirá de ángulo de 25 x 25 x 3 mm. La sujeción al tanque se realizará por medio de bisagras de hierro, las cuales deben quedar empotradas en el hormigón. En cada tapa se soldará un par de argollas para colocar un candado de 50 mm con el objeto de dar la seguridad respectiva. La tapa estará pintada con dos manos de pintura anticorrosiva.

El costo de la tapa sanitaria incluye lo siguiente: tapa y marco metálico, argollas, candado, pintura anticorrosiva, bisagras y la mano de obra respectiva para la instalación.

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
MATERIALES	
Tapa de HF D=0.60 m. Incluye Cerco 180 l)	u

MANO DE OBRA

1.3.12. SUM,-INS, COLLARIN D=315 MM X 1/2" (ESPECIF. NORMAS INTERNACIONALES)

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
518013	Sum,-Ins, Collarin D=315 mm x 1/2" (Especif. Normas Internacionales),	u

Definición

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de todos los accesorios para complementar el sistema de agua potable de acuerdo a especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para cada proyecto. Se entiende por instalación suministro e instalación de accesorios para agua potable, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios que se requieran en la construcción de redes de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones. Las tuberías y accesorios deberán cumplir con las especificaciones de fabricación, pruebas y ensayos de la Norma INEN 1373 y PEAD: INEN 1744. Su sistema de monturas superior e inferior se acopla por completo a la tubería plástica.

Procedimiento de trabajo.

Para la instalación de los accesorios para tuberías PVC/UE tanto la excavación de zanja como el relleno deben estar de acuerdo con la norma ASTM D 2321. Es recomendable que la zanja sea lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad. Cuando el fondo de zanja es inestable debe ser estabilizado; en este caso se recomienda colocar material de fundición (pétreo grueso) en capas compactadas de 15 cm y sobre éste la capa de encamado de material fino. Un relleno de tierra compactada de un metro de profundidad sobre la cual está actuando una carga móvil de acuerdo a la norma de la American Association of StateHighwaysOfficials, Designación AASHO H-20, ó una carga mínima externa equivalente a 1.750 kg/m², actuando sobre el diámetro exterior de la tubería. Se tomará en consideración cargas externas mayores que pudieran resultar por condiciones o problemas particulares de la instalación, así como, las sobrepresiones y subpresiones causadas por golpe de ariete o vacío respectivamente, que pudieran suscitarse en el sistema. Los accesorios de tuberías deberán resistir las cargas exteriores indicadas anteriormente, incluyendo el peso propio del tubo y el peso del agua contenida en su interior, así como las presiones internas a que estarán sujetas dependiendo de las características de cada proyecto. Además, deberán resistir las mismas cargas indicadas cuando el tubo esté vacío. Para el diseño de las tuberías se tomará en consideración que los tubos descansarán sobre un lecho de tierra fina afirmada o arena, y que el relleno será correctamente efectuado. Las piezas de conexión se diseñarán de acuerdo con las especificaciones de la tubería a suministrarse

Especificaciones para el suministro de materiales

Para el suministro de los distintos materiales, se observará las siguientes especificaciones:

Collarines

Se entenderá por collarín el accesorio a instalarse alrededor de la tubería matriz, que sustenta a la toma de incorporación, la cual a su vez deriva el agua a la tubería que la conduce hasta el interior de los establecimientos usuarios.

Collarines de hierro fundido

Se emplearán para diámetros mayores de 200 mm. Los collarines objeto de este requerimiento deberán ser de hierro fundido, de acuerdo a la norma ASTM A 126-clase B, con pernos y tuercas de acero inoxidable SS 316 y empaque de caucho natural o similar dureza “B” (ASTM D-200), que garantice la hermeticidad del accesorio. La salida tendrá rosca cónica tipo N.P.T.

Los collarines serán pintados con pintura epóxica en varias capas (usualmente tres) con un espesor mínimo total de 450 micras.

Collarines de PVC

Para tubería PVC de diámetros hasta 200 mm los collarines serán de PVC de acuerdo a los diámetros de la matriz y la acometida domiciliaria. Los collarines serán del tipo que no requieren pernos para la junta de sus dos secciones semicirculares

Tomas de Incorporación

Accesorio a instalarse roscado en el collarín que permite la derivación del agua desde la tubería matriz a la toma domiciliaria.

Las tomas de incorporación serán de bronce (85 % de cobre y 5 % cada uno de estaño, plomo y zinc.)

Deberá ser con extremos roscados N.P.T.; el extremo a instalarse en el collarín será cónico. De caras planas, dispondrá de cierre tipo globo, de cerrado en 1/4 de vuelta.

No deberá presentar ningún tipo de excentricidad u otras irregularidades que aumenten las pérdidas de carga o dificulten el proceso de perforación. La hermeticidad del accesorio deberá ser total.

Medición y forma de pago

La medición para el pago de este rubro será la unidad de suministro e instalación de collarín PVC/UE, los mismos que indicaran en los planos previamente autorizados por fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato. estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la fiscalización.

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Taladro	Hora
Equipo menor	Hora

MATERIALES	
Collarín D=315mm x 1/2" Especif. Normas Internacionales	u
MANO DE OBRA	
Plomero (EOD2)	
Ayudante de Plomero (EOE2)	

1.3.13. SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC U/R 1/2"

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
502005	Suministro e instalación tubería PVC U/R 1/2"	m

Para suministro de tubería Ver especificaciones de rubro 1.2.1

Para instalación de tubería Ver especificaciones de rubro 1.2.9

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Herramientas de plomería	Hora
MATERIALES	
Tubo PVC U/R 1/2"	m
Teflón	u
Sellador de caucho sintético en pasta	u
MANO DE OBRA	
Ayudante de Plomero (EOE2)	
Plomero (EOE2)	

1.3.14. SUM. INS. VÁLVULA ESFÉRICA D=12.5 MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
528035	Sum. Ins. válvula esférica D=12.5 mm	u

DESCRIPCION

Contempla el suministro e instalación de las válvulas y el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el contratista para colocar en los lugares señalados en los planos y/o ordene el fiscalizador.

El Constructor proporcionará las válvulas piezas, especiales y accesorios para las tuberías de agua potable que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Supervisor. El Constructor deberá suministrar los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las válvulas y accesorios. Las uniones, válvulas, tramos cortos y demás accesorios serán

manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el Ingeniero Supervisor 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 respuestas de la calidad exigida por el Constructor. Antes de su instalación las uniones, válvulas y 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. Simultáneamente el tendido de un tramo de tubería se instalarán los nudos de dicho tramo, colocándose tapones ciegos provisionales en los extremos libres de esos nudos. Los nudos estarán formados por las cruces, codos, reducciones y demás piezas especiales que señale el proyecto.

VALVULAS DE COMPUERTA

Definición.- Se entenderá por suministro e instalación de válvulas de compuerta 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. Se entenderá por válvulas de compuerta, al dispositivo de cierre para regular el paso del agua por las tuberías.

El suministro e instalación de válvulas de compuerta comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de las válvulas de compuerta 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 instaladas para su aceptación por parte de la Fiscalización.

Las válvulas de compuerta se deben utilizar exclusivamente para apertura y cierre. Estas válvulas deben dejar el círculo completamente libre, para permitir la utilización de cepillos especiales de limpieza de las tuberías. Las válvulas de compuerta no deben trabajar en posiciones intermedias porque pueden vibrar, dependiendo de caudales y presiones, o sufrir cavitación o desgastes excesivos. No se deben usar para modular, es decir cambiando continuamente de posición. Para grandes diámetros se deben tener especificaciones claras para su construcción y para el trabajo específico para el que se destinen.

Estas válvulas vienen normalmente roscadas (para diámetros pequeños) y bridadas (para diámetros grandes). Cuando los planos lo especifiquen, las válvulas irán provistas de un volante para operación en la parte superior del vástago. El lugar visible del volante se indicará en forma realizada y por medio de una flecha el movimiento que se dará para abrir la válvula, que siempre será en el sentido contrario al movimiento de las manecillas del reloj. Cuando el caso lo requiera y así lo especifiquen los planos, las válvulas podrán ir provistas de un sistema de vástago y cuadro de operación de 50x50 mm. que será de igual tamaño en todos los diámetros y servirá para ser operada por medio de la llave de válvulas. Llevarán vástagos de rosca interior no ascendente. El casquete, cuerpo, brida, prensa, estopa y volante (s fueran con volante), serán de hierro fundido; el vástago de bronce amarillo, los anillos de asiento en el cuerpo y en la cuña, de bronce amarillo, la prensa estopa con guarnición de bronce y tuercas de acero para la brida prensa estopa.

El material del cuerpo de las válvulas se sujetará a la norma ASTM A-126 clase B; las partes de bronce a ASTM B-62, el vástago a ASTM B-147. Para el caso de ser bridadas, las bridas para unión con otros accesorios cumplirán la especificación ANSI B16.1-125 y ANSI B 16.1.250 y en el caso de presiones mayores a 275 psi usar bridas con la norma ASA. Psi Se fabricarán para que resistan todas las pruebas requeridas y para ello se les darán las dimensiones y espesores adecuados. Las válvulas se someterán a una presión hidrostática de prueba para verificar que en sus partes no se presenten fugas y deformaciones permanentes debido a los esfuerzos sometidos.

La presión de prueba mínima será el doble de la presión de trabajo indicada en las respectivas lista de materiales

Las válvulas deberán estar protegidas contra la corrosión mediante el mismo revestimiento que se señala para piezas especiales o accesorios de hierro fundido.

INSTALACIÓN DE LA VALVULA

El Constructor proporcionará las válvulas de compuerta, 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 de compuerta.

Las uniones, válvulas de compuerta, 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, válvulas de compuerta 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 válvulas de compuerta se instalarán de acuerdo a la forma de la unión de que vengan provistas, y a los requerimientos del diseño. Las válvulas se instalarán de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante para su instalación. Para realizar la limpieza, desinfección y prueba de las válvulas de compuerta se hará en conjunto con la realización de la limpieza, desinfección y prueba de la conducción o red de distribución de agua potable.

VÁLVULAS DE AIRE

Deberán permitir el escape de aire atrapado en pequeñas bolsas que se forman en los puntos altos del sistema, cuando este se encuentra bajo presión, serán de doble acción. El cuerpo de esta válvula será de PVC, construido bajo normas internacionales, con sección de acople roscada; la válvula de control o flotador será de material inoxidable o de caucho sintético u otro material protector.

VALVULA CHECK H. D.

La válvula check denominada también de retención, es aquella que posee un dispositivo que permite el flujo en una sola dirección, pues no permite el retorno. Las válvulas check se instalarán en las descargas de los sistemas de bombeo. La función más importante de la válvula de retención es actuar como la válvula de cierre automático cuando la bomba se detiene, para evitar el vaciado del sistema que la bomba llena. En la estación de bombeo se debe emplear 1 válvula check D=200 mm bridadas con disco inclinado de pivote descentrado. En este tipo de válvulas el punto de giro no se encuentra en el centro, peculiaridad construida de forma precisa para retrasar el cierre del disco. El diseño de cuerpo partido aumenta 40% el área de flujo alrededor del disco y, por lo tanto, la pérdida de altura de elevación es mínima. El cuerpo, el casquete y las bridas serán de hierro dúctil o hierro fundido. Los pasadores de giro y los asientos serán de bronce o de acero inoxidable.

VALVULA DE CIERRE

Este rubro se refiere a la instalación de válvulas de cierre. Los materiales que se deben considerar son los siguientes: • Pasamuros (2). Para cruzar las paredes de hormigón de la cámara de válvulas,

se requiere de 2 pasamuros de hierro dúctil de 200 mm de diámetro y 100 centímetros de longitud con un extremo liso y el otro bridado. • Brida enchufe. Accesorio de hierro dúctil que se requiere para empatar la tubería de la impulsión (D=200mm) y el pasamuro bridado. • Una válvula mariposa de 200 mm de diámetro con extremos bridados de 25 bares de presión admisible. El cuerpo y la mariposa deben ser de hierro dúctil pintada con recubrimiento epóxico, mientras que el eje de maniobra y el árbol de la mariposa serán de acero inoxidable. El asiento de la mariposa debe ser de una aleación inoxidable de alto porcentaje de níquel. Debe poseer junta de protección de elastómero para garantizar la estanqueidad. • Unión móvil (1). Para acoplar las tuberías y poder dar mantenimiento posterior, se requiere de una unión móvil de hierro dúctil D=200 mm.

VALVULA MARIPOSA

Se entenderá por válvula mariposa el dispositivo de apertura o cierre para controlar el flujo de agua por una tubería. En este caso, el obturador de la válvula consiste de disco que gira solidario a un eje con doble excentricidad. En el presente proyecto se emplearán válvulas mariposa, de extremos bridados, que cumpla la Norma AWWA C504 ó EN 593, y dotado de un mecanismo reductor del torque con brida para el acople con el mecanismo de accionamiento. En cuanto al mecanismo de accionamiento, se contempla en el proyecto tres casos:

Volante para operación manual; en estos casos, el suministro de la válvula incluye la caja del mecanismo reductor de torque y el respectivo volante, que serán proporcionados de fábrica. En este caso, el mecanismo reductor permitirá la operación de la válvula mariposa, con un torque tal que sea

Actuador eléctrico montado en la válvula: en estos casos, el sistema de accionamiento que se describe más adelante, estará acoplado sobre la válvula. El mecanismo de accionamiento estará formado por el mecanismo desmultiplicador de torque y el conjunto actuador eléctrico-controlador conectado al anterior. El cuerpo de la válvula dispondrá de una brida para acople al sistema de accionamiento descrito, la cual debe estar en concordancia con la Norma ISO 5211. El controlador electrónico se encontrará conectado directamente sobre el actuador eléctrico; o, el controlador irá instalado mediante soporte apropiado en la pared y conectado mediante un juego de cables al actuador, según se indica en estas especificaciones. Forma parte del suministro de la válvula: el sistema de accionamiento descrito (Ver especificaciones de Actuador eléctrico con controlador electrónico).

Actuador eléctrico montado sobre columna de maniobra (columneta, o pedestal). En estos casos, el sistema de accionamiento estará compuesto por el mecanismo desmultiplicador de torque, el vástago, la columna de maniobra y el sistema actuador eléctrico – controlador (ver especificaciones particulares del actuador eléctrico con controlador).

En todos los casos, el sistema de accionamiento se considera incluido en el rubro de la válvula.

Especificaciones de la válvula de mariposa

La válvula será de doble excentricidad.

La válvula mariposa se fabricará de acuerdo a la norma AWWA C 504 o la EN 593.

La presión nominal para las válvulas mariposa será PN10. El cuerpo de la válvula será en fundición de hierro nodular, designaciones de material: EN-GJS-400-15 y EN-GJS-500-7; equivalente a materiales numero EN-JS1030 y EN-JS1050 respectivamente. Para norma americana debe cumplir ASTM A536, 65-45-12.

Llevará marcado en el cuerpo en alto relieve la siguiente información: Marca, diámetro nominal, presión nominal, material de fundición, y la norma constructiva.

El asiento estará ubicado en el cuerpo; deberá ser soldado con aporte de níquel, también se admite con anillo embutido en acero inoxidable 304 o 316, absolutamente resistente a la abrasión y al desgaste, con maquinado de alta precisión, totalmente liso y libre de poros.

El disco de la válvula debe ser en fundición hierro nodular, designaciones de material: EN-GJS-400-15 y EN-GJS-500-7; equivalente a materiales numero EN-JS1030 y EN-JS1030 respectivamente. Para norma americana debe cumplir ASTM A-536, 65-45-12. El eje será discontinuo de posición horizontal, material del eje de acero inoxidable ASTM A276 Tipo 420 ó DIN X20 Cr13, equivalente a 1.4021.

El eje será tipo seco, es decir, no debe estar en contacto directo con el fluido en ningún sentido (aislado por medio de empaques tipo anillo). El alojamiento del eje en la lenteja o disco debe ser cerrado en la parte posterior para evitar contacto del eje con el fluido.

Los recubrimientos, metales y polímeros deben regirse por la norma ANSI/ NSF61, o equivalente, para uso es sistemas de agua potable y debe entregar certificado vigente.

Los recubrimientos deben ser epóxicos que eviten la corrosión. El espesor promedio mínimo admitido será de 250 micrómetros de película de protección. No se aceptaran recubrimientos rallados, puntos locales sin recubrimiento ni pintura mal aplicada.

Mecanismo reductor de torque (Reductor).

Deberá ser reductor tipo sinfin corona, auto bloqueante, con carcasa de fundición esferoidal, resistente a la corrosión, IP 68. La corona debe ser completa y el tope mecánico de fin de carrera debe estar en el tornillo. El reductor debe tener su respectiva placa de identificación, donde indique; torque entrada, torque de salida, relación de transmisión. Las bridas de unión de reductor - válvula deben estar conformes a la norma EN/ISO5211; para las bridas reductor-actuador deben ser ISO 5210. El eje que conecta el reductor-actuador o el reductor-volante debe ser en acero inoxidable.

Medición y forma de pago

La medición para el pago de este rubro será la unidad instalada , la cual incluye todos los accesorios, materiales, equipos y mano de obra necesarios para la instalacion

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Válvula Esférica D=12.5mm	u
MANO DE OBRA	
Plomero (EOE2)	
Ayudante de Plomero (EOE2)	

1.3.15. SUM. VÁLVULA DE AIRE CUERPO SIMPLE DN 12 MM (1/2") PN16

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
507033	Sum. Válvula de aire cuerpo simple DN 12 mm (1/2") PN16	u

Ver especificaciones de rubro 1.3.14

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Herramientas de plomería	Hora
MATERIALES	
Válvula de aire cuerpo simple DN 12mm (1/2")	u
Teflón	u
MANO DE OBRA	
Plomero (EOD2)	
Ayudante de Plomero (EOE2)	

1.3.16. SIFÓN PARA VENTILACION

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500137	Sifón de aire para ventilación	u

DESCRIPCION

Consiste en la provisión e instalación de tuberías y accesorios de PVC de Ø=4 in, con norma de calidad INEN 1374 para ventilación tipo, desde el interior de la estructura con ramal de ventilación de los inodoros hasta las paredes que permitan en su parte superior ventilar.

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Pega tubo	lt
Codo PVC de desagüe 4"	u
Tubo PVC de desagüe 4"	u
MANO DE OBRA	
Peón (EOE2)	
Maestro de Obra (EOC2)	

1.4. VALVULA DE AIRE 1" (8U)

1.4.1. EXCAVACIÓN A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR, PROFUNDIDAD ENTRE 0 Y 2 M

Ver especificaciones de rubro 1.1.3

1.4.2. SUMINISTRO, TENDIDO Y COMPACTADO DE MATERIAL PÉTREO

Ver especificaciones de rubro 1.1.17

1.4.3. TRANSPORTE DE MATERIAL PETREO

Ver especificaciones de rubro 1.1.18

1.4.4. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL GRANULAR

Ver especificaciones de rubro 1.1.13

1.4.5. CARGADA DE MATERIAL A MANO

Ver especificaciones de rubro 1.1.8

1.4.6. CARGADA DE MATERIAL A MAQUINA

Ver especificaciones de rubro 1.1.9

1.4.7. TRANSPORTE DE MATERIAL HASTA 5KM

Ver especificaciones de rubro 1.1.10

1.4.8. HORMIGÓN SIMPLE F"C=210 KG/CM2

Ver especificaciones de rubro 1.3.8

1.4.9. ENCOFRADO RECTO METÁLICO RECUPERABLE

Ver especificaciones de rubro 1.3.9

1.4.10. ACERO DE REFUERZO (INCLUYE CORTE Y DOBLADO)

Ver especificaciones de rubro 1.3.10

1.4.11. SUM, TAPA HF D=0,60 M, INCLUYE CERCO 180 LBS,

Ver especificaciones de rubro 1.3.11

1.4.12. SUM,-INS, COLLARIN D=315 MM X 1" (ESPECIF. NORMAS INTERNACIONALES)

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
518014	Collarín D=315mm x 1" Especific. Normas Internacionales	u

Ver especificaciones de rubro 1.3.12

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Taladro	Hora
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Collarín D=315mm x 1" Especific. Normas Internacionales	u
MANO DE OBRA	
Plomero (EOD2)	
Ayudante de Plomero (EOE2)	

1.4.13. SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC U/R 1"

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
502003	Suministro e instalación tubería PVC U/R 1"	m

Para suministro de tubería Ver especificaciones de rubro 1.2.1

Para instalación de tubería Ver especificaciones de rubro 1.2.9

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Herramientas de plomería	Hora
MATERIALES	
Tubo PVC U/R 1"	m
Teflón	u
Sellador de caucho sintético en pasta	u
MANO DE OBRA	
Ayudante de Plomero (EOE2)	
Plomero (EOE2)	

1.4.14. SUM. INS. VALVULA ESFERICA D=25MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
--------	-------	--------

528029	Sum. Ins. valvula esferica D=25mm	u
--------	-----------------------------------	---

Ver especificaciones de rubro 1.3.14

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Válvula Esférica D=25 mm	u
MANO DE OBRA	
Ayudante (EOE2)	
Plomero (EOD2)	

1.4.15. SUM, VALVULA AIRE COMBINADO CUERPO SIMPLE D=1",ORIF. 1" Y 5/64", C250

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
528030	Valvula Aire Combinado Cuerpo simple D=1",Orif. 1" y 5/64", c250	u

Ver especificaciones de rubro 1.3.14

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	h
MATERIALES	
Valvula Aire Combinado Cuerpo simple D=1",Orif. 1" y 5/64", c250	u
MANO DE OBRA	
Plomero (EOE2)	
Ayudante (EOE2)	

1.4.16. SUMINISTRO E INSTALACIÓN REDUCTOR HG DE 3" A 2 1/2"

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
510041	Suministro e instalación reductor HG de 3" a 2 1/2"	u

DESCRIPCION

Se entenderá por el suministro e instalación de tuberías y accesorios de hierro galvanizado para agua potable al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes de Fiscalización de la Obra, las tuberías y accesorios que se requieran en la construcción del sistema de agua potable.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Las tuberías de hierro galvanizado estarán construidas por hierro maleable, que es un material intermedio entre el hierro fundido carmiente y el acero. La protección contra la corrosión se efectuará mediante el proceso de galvanizado. Los accesorios de HG igual que las tuberías estarán construidas por hierro maleable, y la protección contra la corrosión se efectuará mediante el proceso de galvanizado. Estos accesorios estarán compuestos por uniones, tees, codos, tapones, reductores, etc.

La protección de la superficie tanto exterior como interior de los tubos y accesorios deberán tener una capa homogénea de zinc que las cubrirá completamente, y no presentará ningún poro; por el proceso de la inmersión deberán tener un depósito de zinc de 10 gr/m²., equivalente a un espesor de 0.085mm; las obtenidas por hidrólisis, deberán tener 325 gr/m², equivalente a 0.04527 mm de espesor.

Para tubos con diámetro menor o igual a 38 mm el diámetro exterior en cualquier punto no sufrirá variaciones mayores de 0.34 mm en más, ni mayor de 0.8 mm en menos del especificado; para tubos de diámetro nominal igual o mayor a 50 mm el diámetro exterior del tubo no variará ni en más ni en menos del 1 % del diámetro especificado. Las longitudes del tubo para usos generales estarán comprendidas entre 5.0 y 7.0m

Cada tubo y accesorio de HG deberá estar roscado en sus extremos de tal manera que el número de hilos por cada 25.4 mm corresponda a la especificación de piezas estándar. Cada tubo deberá ser razonablemente recto y exento de rebabas en las partes roscadas, así como de rugosidades.

Estas tuberías y accesorios deberán cumplir con las Especificaciones: ASTM A.197 y con las especificaciones de piezas estándar; cuya resistencia a la presión hidráulica interna puede llegar de 125 a 175 lb/pul² (8.8 a 12.18 Kg/cm²).

INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS

En general se tendrá especial cuidado en las operaciones de carga, transporte, descarga y almacenamiento de las tuberías y accesorios, para evitar choques, golpes y acciones climatológicas que pudieran afectar su funcionalidad. Particularmente, para las tuberías de y los accesorios de HF, que son frágiles, se debe evitar dejarlos caer y utilizar los medios mecánicos convenientes para su movilización. Previamente a su instalación, al ser recibidos en bodega y al ser puestos en el sitio de trabajo, las tuberías y accesorios serán inspeccionados para detectar cualquier avería producida durante el transporte, y en caso necesario deberán ser adecuados o reemplazados para su utilización segura.

Las tuberías se colocarán mediante el sistema de apoyo continuo, es decir toda la superficie del tubo debe asentarse sobre la rasante del fondo de la zanja. Se seguirá una alineación rectilínea, inclusive cuando el proyecto prevea la curvatura de la tubería utilizando el ángulo de deflexión que permite la junta. Esta curvatura se dará solamente una vez que se haya terminado el montaje de la junta, para lo cual se respetará el ángulo máximo de deflexión recomendado por el fabricante. En estos casos, podrá requerirse ensanchar la zanja en el lado extremo de la curva.

Para bajar las tuberías a la zanja, dependiendo de su diámetro y material, se exigirá la utilización de herramienta apropiada, tal como trolees y cadenas. Podrán utilizarse sogas cuando el peso de la tubería lo permita. Tuberías más livianas podrán bajarse manualmente, pero nunca arrojándolas desde el borde de la zanja.

En los puntos donde se instalen accesorios, se construirán anclajes de hormigón simple (pequeños) o ciclópeo (grandes), respetando la forma y dimensiones indicadas en los planos y las especificaciones del homigón dadas en los documentos de la S.S.A. mencionados en la Sección 1 de este trabajo.

Las pruebas de presión de la tubería instalada se harán de conformidad con lo señalado en las Especificaciones Técnicas de la S.S.A. En particular, se realizarán obligatoriamente las pruebas de presión y las que considere necesarias el Fiscalizador. El Contratista proveerá los equipos, materiales y mano de obra requeridos para la realización de las pruebas. En el caso de que las pruebas indiquen tuberías o accesorios defectuosos, éstos deberán ser reemplazados por el Contratista sin que ello sea motivo de pago adicional. En el caso de que las pruebas sean satisfactorias, el Fiscalizador dejará constancia escrita de este resultado y aprobará el planilaje de los rubros correspondientes. Entonces, se podrá proceder al anclaje, catastro y relleno definitivos de las tuberías y zanjás respectivamente. La prueba de presión puede realizarse bajo las siguientes directrices:

- . No iniciar la prueba antes de que hayan transcurrido 24 horas desde que fue instalado el último tramo de tuberías a ser probado.

- . No probar tramos de una longitud mayor a 500 m.

- Usar una presión de prueba mínima igual a 1.125 veces la presión de trabajo (Pt) de la tubería, la cual será controlada mediante uno a varios manómetros contrastados.

- Se llenará de agua la tubería desde la parte baja y se purgará el aire contenido dentro de ella mediante válvulas instaladas en las partes altas, verificando la continuidad hidráulica antes de aplicar presión.

- Se hará subir la presión en la tubería a una velocidad inferior a 1 kg/cm² por minuto.

- . Alcanzada la presión de prueba se cortará la entrada de agua y se mantendrá la tubería en esta situación durante 15 minutos. La prueba será satisfactoria si el manómetro no alcanza un descenso superior a (0.1125 Pt) A 0.5.

Cuando ocurran fugas, deberán ser revisadas las juntas de tubos y accesorios. Si las porciones defectuosas no pueden ser ubicadas ni corregida la falla, se dividirá el tramo en subtramos, procediendo a levantarse los subtramos en los cuales no se puede conseguir pruebas satisfactorias.

Luego de terminado satisfactoriamente una prueba de presión y antes de procederse al relleno final de la zanja, se instalarán las conexiones domiciliarias. Debe tenerse mucho cuidado en la ejecución de las instalaciones domiciliarias, en donde por lo general se presentan en el futuro puntos de fuga de agua. Su utilizará herramienta apropiada para la instalación de los accesorios y se observarán las recomendaciones anteriores respecto de la excavación y el relleno, de tal forma que los tubos de ramificación no queden sujetos a esfuerzos anormales.

Una segunda prueba de presión será realizada cuando se hayan terminado de hacer las instalaciones domiciliarias del tramo, para lo cual se dejarán visibles los puntos de toma en las matrices y las juntas por accesorios en el ramal domiciliario, procediéndose solamente a un relleno parcial de las zanjás. Esta segunda prueba será ejecutada de igual manera que la primera, pero se alcanzará una presión máxima de 5.0 kg/cm.

Antes de poner en servicio las tuberías de la red se procederá a desinfectarlas mediante una solución de cloro, tal como lo indica la sección 2.21 de las Especificaciones Técnicas de la S.S.A.

Al final se realizará un lavado y enjuagado de los tubos, utilizando para ello las válvulas de purga de la red o las válvulas de limpieza de los tanques rompe presiones.

Tramos cortos

Los tramos cortos a utilizarse en las diferentes estructuras serán de HG, de diferentes longitudes de acuerdo a lo especificado en los planos. Deberán ser roscados en sus extremos y cumplir con las especificaciones dadas anteriormente para las tuberías de HG.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

El suministro e instalación de reductor HG se pagará por unidad colocada.

El suministro e instalación tubería HG 2" se pagará por metro colocado

El suministro e instalación tubería HF 2" se pagará por metro colocado

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Herramientas de plomería	Hora
MATERIALES	
Sellador de caucho sintético en pasta	u
Teflón	u
Reductor HG 3" a 2 1/2"	u
MANO DE OBRA	
Plomero (EOE2)	
Ayudante de Plomero (EOE2)	

1.4.17. SIFÓN PARA VENTILACION

Ver especificaciones de rubro 1.3.16

1.5. VALVULA DE AIRE 2" (3u)

1.5.1. EXCAVACIÓN A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR, PROFUNDIDAD ENTRE 0 Y 2 M

Ver especificaciones de rubro 1.1.3

1.5.2. SUMINISTRO, TENDIDO Y COMPACTADO DE MATERIAL PÉTREO

Ver especificaciones de rubro 1.1.17

1.5.3. TRANSPORTE DE MATERIAL PETREO

Ver especificaciones de rubro 1.1.18

1.5.4. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL GRANULAR

Ver especificaciones de rubro 1.1.13

1.5.5. CARGADA DE MATERIAL A MANO

Ver especificaciones de rubro 1.1.8

1.5.6. CARGADA DE MATERIAL A MAQUINA

Ver especificaciones de rubro 1.1.9

1.5.7. TRANSPORTE DE MATERIAL HASTA 5KM

Ver especificaciones de rubro 1.1.10

1.5.8. HORMIGÓN SIMPLE $F''C=210 \text{ KG/CM}^2$

Ver especificaciones de rubro 1.3.8

1.5.9. ENCOFRADO RECTO METÁLICO RECUPERABLE

Ver especificaciones de rubro 1.3.9

1.5.10. ACERO DE REFUERZO (INCLUYE CORTE Y DOBLADO)

Ver especificaciones de rubro 1.3.10

1.5.11. SUM, TAPA HF D=0,60 M, INCLUYE CERCO 180 LBS,

Ver especificaciones de rubro 1.3.11

1.5.12. SUM,-INS, COLLARIN D=315 MM X 2" (ESPECIF. NORMAS INTERNACIONALES)

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
518015	Collarín D=315mm x 2" Especific. Normas Internacionales	u

Ver especificaciones de rubro 1.3.12

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unida
Taladro	Hora
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Collarín D=315mm x 2" Especific. Normas Internacionales	u

MANO DE OBRA
Plomero (EOD2)
Ayudante de Plomero (EOE2)

1.5.13. SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA HG 2"

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
510003	Suministro e instalación tubería HG 2"	m

Ver especificaciones de rubro 1.4.16

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Herramientas de plomería	Hora
MATERIALES	
Sellador de caucho sintético en pasta	u
Teflón	u
Tubo HG 2"	m
MANO DE OBRA	
Ayudante de Plomero (EOE2)	
Plomero (EOE2)	

1.5.14. SUM. INS. VALVULA ESFERICA D=50MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
528039	Sum. Ins. valvula esferica D=50mm	u

Ver especificaciones de rubro 1.3.14

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Válvula Esférica D=50 mm	u
MANO DE OBRA	
Ayudante (EOE2)	
Plomero (EOD2)	

1.5.15. SUM E INST, VALVULA AIRE COMBINADO CUERPO SIMPLE D= 2",ORIF 2"

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
528041	Válvula de aire Combinada Cuerpo simple D= 2"	u

Ver especificaciones de rubro 1.3.14

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Herramientas de plomeria	Hora
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Teflón	u
Sellador de caucho sintético en pasta	u
Válvula de aire Combinada Cuerpo simple D= 2"	u
MANO DE OBRA	
Plomero (EOD2)	
Ayudante de Plomero (EOE2)	

1.5.16. SIFON PARA VENTILACION

Ver especificaciones de rubro 1.3.16

1.6. VALVULA DE AIRE 4" (8U)

1.6.1. EXCAVACIÓN A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR, PROFUNDIDAD ENTRE 0 Y 2 M

Ver especificaciones de rubro 1.1.3

1.6.2. SUMINISTRO, TENDIDO Y COMPACTADO DE MATERIAL PÉTREO

Ver especificaciones de rubro 1.1.17

1.6.3. TRANSPORTE DE MATERIAL PETREO

Ver especificaciones de rubro 1.1.18

1.6.4. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL GRANULAR

Ver especificaciones de rubro 1.1.13

1.6.5. CARGADA DE MATERIAL A MANO

Ver especificaciones de rubro 1.1.8

1.6.6. CARGADA DE MATERIAL A MAQUINA

Ver especificaciones de rubro 1.1.9

1.6.7. TRANSPORTE DE MATERIAL HASTA 5KM

Ver especificaciones de rubro 1.1.10

1.6.8. HORMIGÓN SIMPLE $F''C=210 \text{ KG/CM}^2$

Ver especificaciones de rubro 1.3.8

1.6.9. ENCOFRADO RECTO METÁLICO RECUPERABLE

Ver especificaciones de rubro 1.3.9

1.6.10. ACERO DE REFUERZO (INCLUYE CORTE Y DOBLADO)

Ver especificaciones de rubro 1.3.10

1.6.11. SUM, TAPA HF D=0,60 M, INCLUYE CERCO 180 LBS,

Ver especificaciones de rubro 1.3.11

1.6.12. SUM, E INST UNIÓN GIBAUT 315MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
512024	Sum, e Inst Unión Gibault 315mm	u

Definición.-

Se entenderá por suministro e instalación de uniones tipo Gibault el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale los planos y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las uniones que se requieran. Las uniones tipo Gibault consisten en un anillo central o manguito de hierro fundido de ancho standard para cada diámetro; 2 anillos de caucho; 2 anillos exteriores de hierro fundido, pernos y tuercas para su ajuste. El suministro e instalación de uniones tipo Gibault comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de las uniones 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 instaladas para su aceptación por parte de la Fiscalización.

SUMINISTRO DE LAS UNIONES

A.- General

Este tipo de unión consistirá en un anillo central y dos exteriores de hierro fundido; dos anillos de caucho; pernos y tuercas standard para cada diámetro. La presión de trabajo será la indicada en el diseño respectivo y la presión de prueba el doble de la presión de trabajo con duración mínima de dos (2) minutos.

B.- Uniones

Este tipo de unión se utilizará para unir tubería de acero con tubería de PVC, por lo tanto se deberá verificar los diámetros exteriores de las tuberías. Si se une tubería PVC-EN 1373 (ISO) y tubería de acero (ASTM) o hierro fundido se usará el tipo de unión Gibault asimétrica.

C.- Pernos

Los pernos de la unión serán del tipo de cuello elíptico y cabeza como la de los pernos de eclisa, con rosca laminada, galvanizado según norma ASTM A 153 y fabricado en acero ASTM A307 de 40.000 psi de límite de fluencia con rosca estándar ANSI B 18.2.1.

D.- Dimensiones

Como referencia se dan las dimensiones de los diámetros exteriores de las tuberías: DIAMT-NOMINAL DIAMT-TUB-ACERO DIAMT-TUB-PVC 6 4 4.5 110 2 2.375 63 El anillo central tendrá un ancho mínimo de 100 mm. Los empaques serán de caucho son trapezoidales de dureza SHORE de 60 a 70 y 246 Kg/cm² de tensión mínima, con alargamiento a la rotura mínima de 500%.

E.- Marcas

Para que se puedan distinguir las uniones simétricas y asimétricas, deben pintarse de los colores siguientes: Simétricas acero-acero - Rojo chino No.115 o similar. Asimétricas acero-PVC Tangarina No.103 o similar.

F.-Materiales

Las uniones se fabricarán con hierro fundido gris, de grano fino o uniforme conforme a la norma ASTM A126, clase B o ASTM A 48. Los empaques deberán cumplir las normas ASTM A412 y ASTM D676. Los pernos y tuercas serán de acero y se sujetarán a la norma ASTM A 307 recubiertas conforme a la norma ASTM A153 ó B633, con rosca ANSI B1.1 y ANSI B18 2.1.

INSTALACION DE LA UNION

El Constructor proporcionará las uniones tipo Gibault, empaques, pernos y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según los planos y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador. Las uniones 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 deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones. La colocación de las uniones Gibault se hará guardando los requisitos siguientes:

a) Previamente a la colocación se deberá comprobar los diámetros exteriores de los dos extremos de los tubos y/o pieza especial o accesorio, que se van a unir, sean aproximadamente iguales, o que queden dentro de la tolerancia que permita un ajuste correcto de la unión Gibault. Cuando se presenta un tubo o accesorio cuya tolerancia impida un correcto ajuste, se buscará otro cuyo diámetro exterior no presente dificultades para su correcto ajuste en relación con el que ya este instalado.

b) Se comprobará el buen estado de los anillos de sello, bridas, collar intermedio, tornillos y tuercas de las uniones.

b) Se colocará una de las bridas, uno de los anillos de sello y el collar intermedio de la unión Gibault en el extremo del tubo o extremidad del accesorio ya instalado,

la otra brida y el segundo anillo de sello se colocará en el extremo del tubo por unir.

- c) Una vez colocados las bridas, anillos en la forma antes descrita, se comprobarán que los extremos de los tubos por unir estén alineados con una tolerancia máxima de 3 mm en cualquier sentido.
- d) Ya alineados los tubos y con una distancia libre de 2 cm entre los extremos a unir, manteniendo éstos fijos, se centrarán el collar intermedio y las bridas con sus correspondientes anillos de sello, acercando las bridas de modo que los anillos puedan hacer una presión ligera sobre el collar intermedio, en esta posición se colocarán los anillos y se apretarán las tuercas de los mismos procurándose que la presión sea uniforme en todos los tornillos, a fin de evitar la rotura de las bridas y de los tornillos.
- e) La unión se iniciará conectando un extremo del primer tubo con la unión Gibault correspondiente al extremo liso de la pieza especial o accesorio del nudo en que se inicien los trabajos. El segundo tubo se conecta al primero usando una unión Gibault, continuándose así el unido de la tubería hasta llegar al nudo siguiente. El último tubo antes de ser conectado al nudo respectivo, se recortará al tamaño adecuado para que su longitud permita realizar la conexión. Después de cortar un tubo se le quitará la rebaba que le quede en el corte efectuado mediante cualquier procedimiento aprobado por el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, y la extremidad cortada será repintada, tanto interior como exteriormente.
- f) Para absorber los movimientos de expansión y contracción del tubo y la unión, se prevé de un espacio entre los dos tubos para ello se levanta el extremo del último tubo colocado y se vuelve a bajar; este movimiento separa los extremos de los tubos en la unión.
- h) Finalmente, deberá verificarse aquellos anillos de caucho de las uniones queden en sus posiciones correctas, uniformemente aprisionados por las bridas y sin bordes o mordeduras. Se deberá comprobar la hermeticidad de la unión mediante prueba hidrostática a que se somete la tubería.

Para realizar la limpieza, desinfección y prueba de las uniones tipo Gibault se hará en conjunto con la realización de la limpieza, desinfección y prueba de la conducción o red de distribución de agua potable

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de uniones tipo Gibault para redes de distribución, líneas de conducción y líneas de bombeo de agua potable serán medidos para fines de pago en unidades colocadas de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado en los planos y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

No se medirá para fines de pago las uniones tipo Gibault que hayan sido colocadas fuera de las líneas y niveles señalados por los planos y/o las señaladas por el ingeniero Fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de uniones 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 uniones tipo Gibault quedarán incluidas todas las operaciones que deba ejecutar el Constructor para la preparación, presentación de las uniones, protección anticorrosiva, bajado a las zanjas, protección catódica y de más que debe realizar para su correcta instalación. Los trabajos de acarreo, manipuléo y de más formarán parte de la instalación de las uniones tipo Gibault. El suministro, colocación e instalación de uniones tipo Gibault le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Herramientas de plomeria	Hora
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Unión Gibault 315mm	u
MANO DE OBRA	
Plomero (EOE2)	
Ayudante de Plomero (EOE2)	

1.6.13. SUM. INS. TEE REDUCTORA STD HD Y DERIVACIÓN CON BRIDA, D=315X100MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
512025	Sum. Instalacion Tee Reductora STD HD y derivación con brida, D=315x100mm	U

DESCRIPCION

El presente rubro corresponde al suministro e instalacion de la Tee Reductora STD HD y derivación con brida, D=315x100mm, para la conducción de agua potable, aguas residuales líneas de saneamiento, plantas de tratamientos, donde ser requiera hacer derivación de fluido a 90°.

INSTALACION:

Antes de instalar una tee extremos lisos se deberá. * Verificar la presión de trabajo de la línea. Verificar que la línea de tuberías y accesorios se encuentre limpio. * Limpiar cuidadosamente las caras de las bridas y el empaque plano. * Posicionar el empaque y colocar los tornillos. A partir del ØN300, se recomienda pegar parcialmente el empaque a la brida, para facilitar el montaje. * La línea deberá estar soportada mecánicamente de forma que la tee no soporte el peso del sistema. * Realizar el ajuste de la tornillería en forma de cruz siguiendo las recomendaciones de torques.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de Tee reductoras STD HD y derivación con brida , se pagaran por unidad instalada

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Tee Reductora STD HD y derivación con brida, D=315x100mm	u
MANO DE OBRA	
Albañil (EOD2)	
Plomero (EOE2)	
Ayudante de Plomero (EOE2)	

1.6.14. SUM, E INST, VÁLVULA DE MARIPOSA 100MM PN16

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
512026	Válvula de mariposa 100mm PN16	u

Ver especificaciones de rubro 1.3.14

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Válvula de mariposa 100mm PN16	u
MANO DE OBRA	
Ayudante (EOE2)	
Plomero (EOD2)	

1.6.15. SUM E INST, VALVULA AIRE COMBINADO CUERPO SIMPLE D=4",OR. 4"

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
528042	Sum e Inst, Valvula Aire Combinado Cuerpo simple D=4",Orif. 4"	u

Ver especificaciones de rubro 1.3.14

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Herramientas de plomeria	Hora
Taladro	%MO
MATERIALES	
Teflón	u
Sellador de caucho sintético en pasta	u
Sum, Valvula Aire Combinado Cuerpo simple D=4"	u
MANO DE OBRA	
Plomero (EOD2)	
Ayudante de Plomero (EOE2)	

1.6.16. SIFON PARA VENTILACION

Ver especificaciones de rubro 1.3.16

1.7.CAMARA DE SECCIONAMIENTO INGRESO A R-0

1.7.1. EXCAVACIÓN A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR, PROFUNDIDAD ENTRE 0 Y 2 M

Ver especificaciones de rubro 1.1.3

1.7.2. SUMINISTRO, TENDIDO Y COMPACTADO DE MATERIAL PÉTREO

Ver especificaciones de rubro 1.1.17

1.7.3. TRANSPORTE DE MATERIAL PETREO

Ver especificaciones de rubro 1.1.18

1.7.4. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL GRANULAR

Ver especificaciones de rubro 1.1.13

1.7.5. CARGADA DE MATERIAL A MANO

Ver especificaciones de rubro 1.1.8

1.7.6. CARGADA DE MATERIAL A MAQUINA

Ver especificaciones de rubro 1.1.9

1.7.7. TRANSPORTE DE MATERIAL HASTA 5KM

Ver especificaciones de rubro 1.1.10

1.7.8. HORMIGÓN SIMPLE F"C=210 KG/CM2

Ver especificaciones de rubro 1.3.8

1.7.9. ENCOFRADO RECTO METÁLICO RECUPERABLE

Ver especificaciones de rubro 1.3.9

1.7.10. ACERO DE REFUERZO (INCLUYE CORTE Y DOBLADO)

Ver especificaciones de rubro 1.3.10

1.7.11. SUM, TUBERÍA PVC U/E 1.00MPa - 315MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
532001	Sum, Tubería PVC U/E 1.00MPa - 315mm	m

Ver especificaciones de rubro 1.2.1

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
-	-
MATERIALES	
Tubería PVC U/E DN315mm 1MPa	m
MANO DE OBRA	
-	-

1.7.12. SUM, E INST UNIÓN GIBALT 315MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
512024	Sum, e Inst Unión Gibalt 315mm	u

Ver especificaciones de rubro 1.6.12

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Herramientas de plomería	Hora
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Unión Gibalt 315mm	u
MANO DE OBRA	
Plomero (EOE2)	
Ayudante de Plomero (EOE2)	

1.7.13. SUM, E INS. TUBERIA DE HD 300MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
532012	Sum, e Ins. tubería de HD 300MM	m

DESCRIPCION

En el precio de los suministros estará incluido el costo de fabricación, pruebas, embalajes, seguros, transporte externo e interno hasta las bodegas del contratista en la zona del proyecto, trámites para la importación, y todos los gastos adicionales que se requieran para su completa y correcta entrega.

Se entiende por tubos de presión, de hierro fundido, los conductos de sección circular fabricados con fundición de hierro y un adecuado contenido de carbono para que cumpla la condición de hierro fundido dúctil.

MATERIAL

La tubería de hierro fundido será vaciada y centrifugada en moldes metálicos especiales. Cada tubo será liso interior y exteriormente; estará libre de arrugas causadas por el enfriamiento, de incrustaciones, de granulaciones, de ampollas, de agujeros y de defectos de cualquier naturaleza que los hagan impropios para el uso a que se destinan. Serán nuevas (año de fabricación mayor a 2015), derechas, verdaderamente circulares en sección con sus superficies externas e internas concéntricas.

Toda la tubería será hecha de hierro fundido de buena calidad y de tales características que se obtenga una tubería dura, resistente, de granulación fina y uniforme que permita las perforaciones y cortes necesarios. El metal será sin mezcla de escorias de hierro o de otro metal inferior.

NORMAS QUE CUMPLIRA DE FABRICA

Las tuberías de hierro fundido estarán de acuerdo con las especificaciones estándar indicadas en la siguiente normativa:

- ISO 2531: Tubos, uniones y piezas accesorias en fundición dúctil para canalizaciones con presión. Año 2009 o vigente.
- ISO 4179: Tubos de fundición dúctil para canalizaciones con y sin presión. Revestimiento interno con mortero de cemento centrifugado. Prescripciones generales.
- ISO 8179: Tubos de fundición dúctil. Revestimiento externo de Zinc.
- ISO 4633: Juntas de estanquidad de caucho. Guarniciones de juntas de canalizaciones de abastecimiento y evacuación de aguas (alcantarillados incluidos). Especificación de los materiales.
- ISO 9001: Sistemas de calidad del fabricante. Modelo para el aseguramiento de la calidad en fabricación, debiendo estar certificado por un organismo exterior

CARACTERISTICAS MECANICAS MINIMAS

Resistencia mínima a la tracción 420Mpa
Alargamiento mínimo a la rotura 10%
Dureza Brinell $\leq$ 230

CARACTERISTICAS EN FUNCION DE DN

La longitud útil de la tubería a considerar, para el tipo de unión espiga – campana, será de 6,0 m. La clase de tubería será C40 a partir del diámetro de 80mm hasta el diámetro de 300mm; clase C30 a partir del DN 350mm hasta DN 600mm; y, clase C25, para diámetros equivalentes a 700mm y superiores a éste (no indicado en el cuadro anterior).

TIPOS DE EXTREMOS

En el caso de requerirse tuberías de extremos bridados, éstas serán PN10 1.1.5 Tipos de extremos En el proyecto se considera que si la tubería es instalada enterrada, el tipo de unión será de tipo espigacampana (unión estándar - STD- o denominada junta automática). En el interior de la campana se alojará el anillo de caucho, para asegurar una estanquidad perfecta en la unión entre tubos. En otros casos, según se especifique en los planos de proyecto, el tipo de unión será brida-brida. En este caso, las dimensiones de las bridas deberán cumplir la norma ISO 7005-2 ó ANSI B16.5, según la norma adoptada en función de las dimensiones de bridas de accesorios y equipos. Los accesorios que se requiera para acoplar bridas de distinta Norma serán por cuenta del contratista; y, no se reconocerá ningún costo adicional por esta causa.

PROTECCIÓN INTERIOR

Todos los tubos serán suministrados revestidos internamente con una capa de mortero de cemento de horno alto, aplicada por centrifugación del tubo. La resistencia a compresión del mortero de cemento después de 28 días de fraguado no debe ser inferior a 50 MPa, medida según el ensayo tipo especificado en la norma ISO 4179. El espesor de la capa de mortero una vez fraguado será de acuerdo a la siguiente tabla

PROTECCION EXTERIOR

Los tubos estarán revestidos externamente con dos capas

- Una primera con zinc metálico: Electrodeposición de hilo de zinc de 99 % de pureza, depositándose como mínimo 130 gr./m² . Cantidad exigida por la normativa ISO 8179.
- Una segunda de pintura bituminosa: Pulverización de una capa de espesor medio mínimo de 70 micrones.

Antes de la aplicación del zinc, la superficie de los tubos deberá estar seca y exenta de partículas no adherentes como aceite, grasas, etc. La instalación de recubrimiento exterior, será tal que el tubo pueda manipularse sin riesgo de deterioro de la protección (por ejemplo un secado en estufa).

MARCADO

Directo de fundición y localizado en el fondo del enchufe:

- Diámetro nominal
- Tipo de enchufe
- Identificación de fundición dúctil
- Identificación del fabricante
- Año de fabricación (mayor o igual al año 2015, será confirmada por fiscalización)
- Clase de tubería
- Ejemplo: 250 STD 2GS FT 96 C40

Marcado de la semana de fabricación:

Podrá ser directo de fundición o punzonado en frío según los diámetros. En pequeños diámetros podrá indicarse en un número de tubos de los que forman el paquete.

Prueba de estanqueidad en fábrica

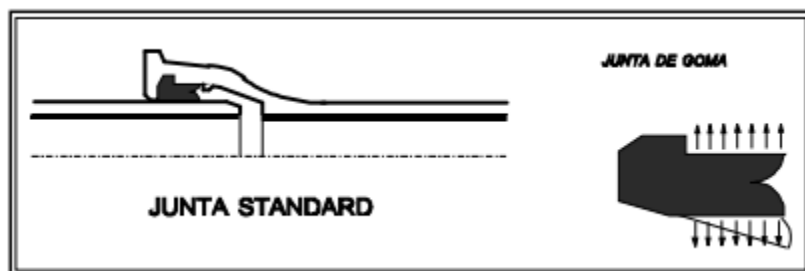
Todos los tubos serán sometidos en fábrica y antes de aplicar el revestimiento interno, a una prueba hidráulica realizada en la misma línea de fabricación. La duración total del ciclo de presión no deberá ser inferior a 15 seg., de los cuales 10 seg. serán a la presión de ensayo. Dicha prueba consistirá en mantener agua en el interior del tubo a las presiones establecidas en las normas correspondientes.

Aseguramiento de la calidad

El proceso de producción deberá estar sometido a un sistema de aseguramiento de calidad, conforme a la norma ISO 9001, debiendo estar certificado por un organismo exterior. El fabricante tendrá un documento con el sistema de control de calidad en el que figurarán los puntos de inspección y los medios utilizados para la realización de los ensayos requeridos.

Anillos de elastómero

La estanquidad de las uniones entre tramos de tubería se consigue por la compresión radial del anillo de elastómero ubicado en su alojamiento del interior de la campana del tubo. La unión se realizará por la simple introducción del extremo liso en el enchufe (junta automática flexible - JAF o Standard; ver esquema).



Los anillos serán de caucho sintético EPDM (Etileno-Propileno) de las siguientes características:

Dureza (Shore A)	66 a 75
Resistencia mínima a la tracción	9 MPa
Alargamiento mínimo a la rotura	200 %
Deformación remanente tras la compresión:	
durante 70 horas a 23 ± 2 °C	15 %
durante 22 horas a 70 ± 1 °C	25 %
Temperatura máxima de utilización	50 °

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro e instalación de tubería HD , se pagaran por metro lineal instalado.

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Sum, Tuberia HD D=300 mm	m
MANO DE OBRA	
Albañil (EOD2)	
Peon (EOE2)	

1.7.14. SUM, E INST, VÁLVULA DE MARIPOSA HF, CON DESMULTIPLICADOR 300MM, CL 300

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
512028	Sum, e Inst, válvula de mariposa HF, con desmultiplicador 300mm, CL 300	u

Ver especificaciones de rubro 1.3.14

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Sum, e Inst, válvula de mariposa HF, con desmultiplicador 300mm, CL 300	u
MANO DE OBRA	
Plomero (EOD2)	
Ayudante de Plomero (EOE2)	

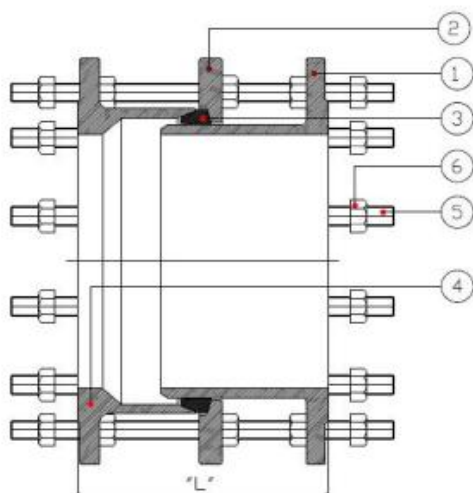
1.7.15. SUM E INS, JUNTA DE DESMONTAJE HF, 250MM, PN16

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500138	Sum e Ins, Junta de desmontaje HF, 250mm, PN16	u

DEFINICION

Se refiere a los accesorios que permiten la unión de dos tramos de tubería o accesorios de extremos bridados, y que a su vez, permiten un desplazamiento axial que posibilita el desmontaje de los accesorios o tramos de tubería adyacentes. Comprende el conjunto de dos anillos centrales

concéntricos de extremos brida-liso, una brida central, deslizante, un anillo de caucho para sellar la junta deslizante y, pernos y tuercas para ajuste



6	TUERCA
5	ESPARRAGOS
4	BRIDA HEMBRA
3	EMPAQUE
2	CONTRABRIDA
1	BRIDA MACHO
ITEM	DENOMINACION

Norma de fabricación y materiales

Norma de fabricación	Normas ANSI/AWWA C207 y C219 en los respectivos componentes (anillos y bridas)
Anillos centrales brida-liso	Hierro dúctil ASTM A-536 En todos los sistemas contemplados, incluyendo la red de aire de lavado de filtros.
Brida deslizante y de anillos	Según ISO 7005-2; ó, ANSI B16.5
Empaques de caucho	Dureza Shore: 75 +/- 5 Resistencia mínima a tracción: 9 Mpa Porcentaje de alargamiento mínimo: 150%
Pernos y tuercas	Acero ASTM A 307 Grado A
Presión nominal de trabajo	PN 10

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Los trabajos que ejecute el Constructor para Sum e Ins, Junta de desmontaje, se pagaran por unidad instalado. El pago del rubro cubre en la totalidad los accesorios necesarios para la instalacion como tuercas, espárragos, bridas, empaques, contrabrida, etc.

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Junta de desmontaje HF, 250mm, PN16	u

MANO DE OBRA
Plomero (EOD2)
Ayudante de Plomero (EOE2)

1.7.16. SUM E INS.TEE REDUCIDA HD, 300X250, PN 16

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
512029	Sum e Ins.Tee reducida HD, 300x250, PN 16	m

Ver especificaciones de rubro 1.6.13

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Tee reducida HD, 300x250, PN 16	u
MANO DE OBRA	
Albañil (EOD2)	
Ayudante de Plomero (EOE2)	
Plomero (EOE2)	

1.7.17. SUM, TAPA HF D=0,60 M, INCLUYE CERCO 180 LBS,

Ver especificaciones de rubro 1.3.11

1.7.18. SIFON PARA VENTILACION

Ver especificaciones de rubro 1.3.16

1.8.CAMARA DE REGULADORA DE CAUDAL A R-0

1.8.1. EXCAVACIÓN A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR, PROFUNDIDAD ENTRE 0 Y 2 M

Ver especificaciones de rubro 1.1.3

1.8.2. SUMINISTRO, TENDIDO Y COMPACTADO DE MATERIAL PÉTREO

Ver especificaciones de rubro 1.1.17

1.8.3. TRANSPORTE DE MATERIAL PETREO

Ver especificaciones de rubro 1.1.18

1.8.4. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL GRANULAR

Ver especificaciones de rubro 1.1.13

1.8.5. CARGADA DE MATERIAL A MANO

Ver especificaciones de rubro 1.1.8

1.8.6. CARGADA DE MATERIAL A MAQUINA

Ver especificaciones de rubro 1.1.9

1.8.7. TRANSPORTE DE MATERIAL HASTA 5KM

Ver especificaciones de rubro 1.1.10

1.8.8. HORMIGÓN SIMPLE F"C=210 KG/CM2

Ver especificaciones de rubro 1.3.8

1.8.9. ENCOFRADO RECTO METÁLICO RECUPERABLE

Ver especificaciones de rubro 1.3.9

1.8.10. ACERO DE REFUERZO (INCLUYE CORTE Y DOBLADO)

Ver especificaciones de rubro 1.3.10

1.8.11. SUM E INS. TUBERÍA PVC 1.00MPa - 250MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
532013	Sum e Ins. Tubería PVC 1.00MPa - 250mm	m

Para suministro de tubería Ver especificaciones de rubro 1.2.1

Para instalación de tubería Ver especificaciones de rubro 1.2.9

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Tuberia PVC 250MM 1Mpa	m
Teflon	U
Sellador de caucho sintético en pasta	U
MANO DE OBRA	
Ayudante de Plomero (EOE2)	
Plomero (EOE2)	

1.8.12. Sum. E Insta. Codo 90° PVC U/E D=250mm

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
532014	Sum. e Ins. Codo 90° PVC U/E D=250	u

Ver especificaciones de rubro 1.2.4

MEDICION Y PAGO

El pago de la cantidad establecida en la forma indicada anteriormente se pagará por unidad suministrada e instalada al precio que conste en el contrato.

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Sum. E Inst. codo PVC U/E 90° 250mm	u
MANO DE OBRA	
Ayudante de Plomero (EOE2)	
Plomero (EOE2)	

1.8.13. SUM, E INST UNIÓN GIBAUT 250MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
512027	Sum, e Inst Unión Gibault 250mm	u

Ver especificaciones de rubro 1.6.12

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Herramientas de plomeria	Hora
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Unión Gibault 250mm	u
MANO DE OBRA	
Plomero (EOE2)	
Ayudante de Plomero (EOE2)	

1.8.14. SUM, E INS. TUBERIA DE HD 250MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
532015	Sum, e Ins. tubería de HD 250MM	m

Ver especificaciones de rubro 1.7.13

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Sum e Ins.Tubería de HF, 250mm	m
MANO DE OBRA	
Albañil (EOD2)	
Peon (EOE2)	

1.8.15. SUM, E INST, VÁLVULA DE MARIPOSA HF, CON DESMULTIPLICADOR 250MM, CL 300

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
512030	Sum, e Inst, válvula de mariposa HF, con desmultiplicador 250mm, CL 300	u

Ver especificaciones de rubro 1.3.14

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Valvula mariposa HF con desmultiplicador, 250mm, CL 300,	u
MANO DE OBRA	
Plomero (EOD2)	
Ayudante de Plomero (EOE2)	

1.8.16. Sum e Ins, Junta de desmontaje HF, 250mm, PN16

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500138	Sum e Ins, Junta de desmontaje HF, 250mm, PN16	u

Ver especificaciones de rubro 1.7.15

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Junta de desmontaje HF, 250mm, PN16	u
MANO DE OBRA	
Plomero (EOD2)	
Ayudante de Plomero (EOE2)	

1.8.17. MEDIDOR ELECTROMECAÁNICO D0, HD, 250MM, PN 16

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
512031	Medidor electromecánico D0, HD, 250MM, PN 16	u

DESCRIPCION

Este rubro comprende el suministro de medidores electromagnéticos de caudal y sus accesorios para medir el caudal en varias tuberías de salida de agua tratada, hacia las redes de distribución; y, en las tuberías de impulsión de los sistemas de bombeo de la PTAP.

El Contratista deberá presentar una alternativa, que cumpla con las siguientes características señaladas, siendo el Contratante o la Fiscalización del Proyecto, quien apruebe y autorice el tipo de medidor a ser suministrado, previa la presentación de los documentos técnicos y garantías respectivas.

Tipos contemplados en el proyecto:	Electromagnético o Medidor de caudal magnético inductivo - Versión compacta: transmisor y sensor instalados conjuntamente - Versión remota: transmisor y sensor instalados independientes		
Fluido	Agua Potable		
Temperatura	10 hasta 40 ° C		
Rangos de medida / versión:	Diámetro Nominal	Rango caudal	Versión
	DN= 50mm	2,1 a 59 m3/Hora	Compacta
	DN=100mm	8,7 a 254 m3/Hora	Compacta
	DN=250mm	55 a 1530 m3/Hora	Compacta
	DN=400mm	140 a 3780 m3/Hora	Compacta
	DN=500mm	220 a 5940 m3/Hora	Compacta
	DN=900mm	690 a 20250m3/Hora	Remota
Precisión:	± 1.0% Lectura.		
Repetibilidad:	Máximo ±0.1 % de la lectura		
TRANSMISOR:			
Material:	Policarbonato		
Protección:	IP67 (NEMA 4 X) o equivalente o superior		

Display (pantalla)	Pantalla local gráfica con operación desde el exterior (Touch Control). Idioma: Español
Alimentación	110-220 V AC, 60 Hz
Interfaces para integración a sistemas de control de procesos.	PROFIBUS DP
Interfaz	Serial RS485
CUERPO DEL SENSOR:	
Material:	DN=50 hasta DN=300mm, Aluminio recubierto AISI10Mg
	DN=350 hasta DN=900mm, Acero al carbono con barniz protector
Protección	IP67 (NEMA 4 X) o equivalente o superior
Carcasa de conexión del sensor	Aluminio recubierto AISI10Mg
TUBO DE MEDICIÓN:	
Electrodos:	Acero inoxidable 1.4435/316L
Linner:	Poliuretano, Debe contar con Certificación NSF.
CONEXIÓN AL PROCESO:	Bridas ASME B16.5 Clase 150 ó ISO 7005-2, PN10 Material: Acero al Carbono,
DISCOS DE PUESTA A TIERRA:	Estándar: 14435/316L o equivalente o superior
CONDICIONES ADICIONALES:	El Oferente presentará catálogos

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Los trabajos que ejecute el Constructor para Sum,-Ins, Medidor electromagnético de Caudal, DN= 250mm EXTREMOS brida. Acero al Carbono, se pagaran por unidad instalado. El pago del rubro cubre en la totalidad los accesorios necesarios para la instalación

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Sum,-Ins, Medidor electromagnético de Caudal, DN= 250mm EXTREMOS brida. Acero al Carbono	u
MANO DE OBRA	
Plomero (EOD2)	
Ayudante de Plomero (EOE2)	

1.8.18. VALVULA REGULADORA DE CAUDAL CON PILOTO HIDRAULICO

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500139	Válvula reguladora de caudal con piloto hidraulico	u

Ver especificaciones de rubro 1.3.14

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Valvula reguladora de caudal con piloto hidraulico	u
MANO DE OBRA	
Plomero (EOD2)	
Ayudante de Plomero (EOE2)	

1.8.19. SUM, E INS. TUBERIA DE HF 250MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
532016	Sum e Ins.Tuberia de HF, 250mm	m

Ver especificaciones de rubro 1.4.16

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Sum e Ins.Tuberia de HF, 250mm	u
MANO DE OBRA	
Albañil (EOD2)	
Peon (EOE2)	

1.8.20. VALVULA REGULADORA DE CAUDAL CON PILOTO HIDRAULICO

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500139	Válvula reguladora de caudal con piloto hidraulico	u

Ver especificaciones de rubro 1.3.14

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Valvula reguladora de caudal con piloto hidraulico	u

MANO DE OBRA
Plomero (EOD2)
Ayudante de Plomero (EOE2)

1.8.21. SUM. E INS. CODO 45° PVC U/E D=250

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
532017	Sum. e Ins. Codo 45° PVC U/E D=250	u

Ver especificaciones de rubro 1.2.4

MEDICION Y PAGO

El pago de la cantidad establecida en la forma indicada anteriormente se pagará por unidad suministrada e instalada al precio que conste en el contrato.

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Sum. e Ins. Codo 45° PVC U/E D=250	u
MANO DE OBRA	
Plomero (EOE2)	
Ayudante de Plomero (EOE2)	

1.8.22. SUM, TAPA HF D=0,60 M, INCLUYE CERCO 180 LBS,

Ver especificaciones de rubro 1.3.11

1.8.23. SIFON PARA VENTILACION

Ver especificaciones de rubro 1.3.16

1.9.CAMARA DE REGULADORA DE CAUDAL A R-2

1.9.1. EXCAVACIÓN A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR, PROFUNDIDAD ENTRE 0 Y 2 M

Ver especificaciones de rubro 1.1.3

1.9.2. SUMINISTRO, TENDIDO Y COMPACTADO DE MATERIAL PÉTREO

Ver especificaciones de rubro 1.1.17

1.9.3. TRANSPORTE DE MATERIAL PETREO

Ver especificaciones de rubro 1.1.18

1.9.4. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL GRANULAR

Ver especificaciones de rubro 1.1.13

1.9.5. CARGADA DE MATERIAL A MANO

Ver especificaciones de rubro 1.1.8

1.9.6. CARGADA DE MATERIAL A MAQUINA

Ver especificaciones de rubro 1.1.9

1.9.7. TRANSPORTE DE MATERIAL HASTA 5KM

Ver especificaciones de rubro 1.1.10

1.9.8. HORMIGÓN SIMPLE F"C=210 KG/CM2

Ver especificaciones de rubro 1.3.8

1.9.9. ENCOFRADO RECTO METÁLICO RECUPERABLE

Ver especificaciones de rubro 1.3.9

1.9.10. ACERO DE REFUERZO (INCLUYE CORTE Y DOBLADO)

Ver especificaciones de rubro 1.3.10

1.9.11. SUM E INS. TUBERÍA PVC 1.00MPa - 250MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
532013	Sum e Ins. Tubería PVC 1.00MPa - 250mm	m

Para suministro de tubería Ver especificaciones de rubro 1.2.1

Para instalación de tubería Ver especificaciones de rubro 1.2.9

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Tuberia PVC 250MM 1Mpa	m

Teflon	U
Sellador de caucho sintético en pasta	U
MANO DE OBRA	
Ayudante de Plomero (EOE2)	
Plomero (EOE2)	

1.9.12. Sum. Codo 90° PVC U/E D=250mm

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
532014	Sum. e Ins. Codo 90° PVC U/E D=250	u

Ver especificaciones de rubro 1.2.4

MEDICION Y PAGO

El pago de la cantidad establecida en la forma indicada anteriormente se pagará por unidad suministrada e instalada al precio que conste en el contrato.

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Sum. E Inst. codo PVC U/E 90° 250mm	u
MANO DE OBRA	
Ayudante de Plomero (EOE2)	
Plomero (EOE2)	

1.9.13. SUM, E INST UNIÓN GIBALT 250MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
512027	Sum, e Inst Unión Gibalt 250mm	u

Ver especificaciones de rubro 1.6.12

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Herramientas de plomería	Hora
Equipo menor	Hora

MATERIALES	
Unión Gibault 250mm	u
MANO DE OBRA	
Plomero (EOE2)	
Ayudante de Plomero (EOE2)	

1.9.14. SUM, E INS. TUBERIA DE HD 250MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
532015	Sum, e Ins. tubería de HD 250MM	m

Ver especificaciones de rubro 1.7.13

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Sum e Ins.Tubería de HF, 250mm	m
MANO DE OBRA	
Albañil (EOD2)	
Peon (EOE2)	

1.9.15. SUM, E INST, VÁLVULA DE MARIPOSA HF, CON DESMULTIPLICADOR 250MM, CL 300

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
512030	Sum, e Inst, válvula de mariposa HF, con desmultiplicador 250mm, CL 300	u

Ver especificaciones de rubro 1.3.14

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Valvula mariposa HF con desmultiplicador, 250mm, CL 300,	u
MANO DE OBRA	
Plomero (EOD2)	
Ayudante de Plomero (EOE2)	

1.9.16. Sum e Ins, Junta de desmontaje HF, 250mm, PN16

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500138	Sum e Ins, Junta de desmontaje HF, 250mm, PN16	u

Ver especificaciones de rubro 1.7.15

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Junta de desmontaje HF, 250mm, PN16	u
MANO DE OBRA	
Plomero (EOD2)	
Ayudante de Plomero (EOE2)	

1.9.17. MEDIDOR ELECTROMECAÁNICO D0, HD, 250MM, PN 16

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
512031	Medidor electromecánico D0, HD, 250MM, PN 16	u

Ver especificaciones de rubro 1.8.17

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Sum,-Ins, Medidor electromagnético de Caudal, DN= 250mm EXTREMOS brida. Acero al Carbono	u
MANO DE OBRA	
Plomero (EOD2)	
Ayudante de Plomero (EOE2)	

1.9.18. VALVULA REGULADORA DE CAUDAL CON PILOTO HIDRAULICO

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500139	Válvula reguladora de caudal con piloto hidraulico	u

Ver especificaciones de rubro 1.3.14

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Valvula reguladora de caudal con piloto hidraulico	u
MANO DE OBRA	
Plomero (EOD2)	
Ayudante de Plomero (EOE2)	

1.9.19. SUM, E INS. TUBERIA DE HF 250MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
532016	Sum e Ins.Tuberia de HF, 250mm	m

Ver especificaciones de rubro 1.4.16

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Sum e Ins.Tuberia de HF, 250mm	u
MANO DE OBRA	
Albañil (EOD2)	
Peon (EOE2)	

1.9.20. VALVULA REGULADORA DE CAUDAL CON PILOTO HIDRAULICO

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500139	Válvula reguladora de caudal con piloto hidraulico	u

Ver especificaciones de rubro 1.3.14

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Valvula reguladora de caudal con piloto hidraulico	u
MANO DE OBRA	
Plomero (EOD2)	
Ayudante de Plomero (EOE2)	

1.9.21. SUM. E INS. CODO 45° PVC U/E D=250

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
532017	Sum. e Ins. Codo 45° PVC U/E D=250	u

Ver especificaciones de rubro 1.2.4

MEDICION Y PAGO

El pago de la cantidad establecida en la forma indicada anteriormente se pagará por unidad suministrada e instalada al precio que conste en el contrato.

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Sum. e Ins. Codo 45° PVC U/E D=250	u
MANO DE OBRA	
Plomero (EOE2)	
Ayudante de Plomero (EOE2)	

1.9.22. SUM, TAPA HF D=0,60 M, INCLUYE CERCO 180 LBS,

Ver especificaciones de rubro 1.3.11

1.9.23. SIFON PARA VENTILACION

Ver especificaciones de rubro 1.3.16

1.10. ANCLAJES

1.10.1. EXCAVACIÓN A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR, PROFUNDIDAD ENTRE 0 Y 2 M

Ver especificaciones de rubro 1.1.3

1.10.2. SUMINISTRO, TENDIDO Y COMPACTADO DE MATERIAL PÉTREO

Ver especificaciones de rubro 1.1.17

1.10.3. TRANSPORTE DE MATERIAL PETREO

Ver especificaciones de rubro 1.1.18

1.10.4. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL GRANULAR

Ver especificaciones de rubro 1.1.13

1.10.5. CARGADA DE MATERIAL A MANO

Ver especificaciones de rubro 1.1.8

1.10.6. CARGADA DE MATERIAL A MAQUINA

Ver especificaciones de rubro 1.1.9

1.10.7. TRANSPORTE DE MATERIAL HASTA 5KM

Ver especificaciones de rubro 1.1.10

1.10.8. HORMIGÓN SIMPLE $F''C=210 \text{ KG/CM}^2$

Ver especificaciones de rubro 1.3.8

1.10.9. ENCOFRADO RECTO METÁLICO RECUPERABLE

Ver especificaciones de rubro 1.3.9

1.10.10.ACERO DE REFUERZO (INCLUYE CORTE Y DOBLADO)

Ver especificaciones de rubro 1.3.10

2. PASOS ELEVADOS

2.1. ESTRIBOS

2.1.1. OBRA CIVIL – ESTRIBO $H=3.10M$

2.1.1.1. DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO CON ARBUSTOS, CON MEDIOS MECANICOS

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500140	Desbroce y limpieza del terreno con arbustos, con medios mecánicos	m2

Descripción

Este trabajo consistirá en despejar el terreno necesario para llevar a cabo la obra contratada de acuerdo con las presentes Especificaciones y los demás documentos contractuales. En las zonas indicadas en los planos o por el Fiscalizador, se eliminarán todos los árboles, arbustos, troncos, cercas vivas, matorrales y cualquier otra vegetación; además de tocones y hojarascas. También se incluyen en este rubro la remoción de la capa de tierra vegetal, hasta la profundidad indicada en los planos o por el Fiscalizador; así como la disposición, en forma satisfactoria al Fiscalizador, de todo el material proveniente de la operación de desbroce, desbosque y limpieza.

Medición

La cantidad a pagarse por el Desbroce, Desbosque y Limpieza será el área en metros cuadrados, medida en la obra, en su proyección horizontal de trabajos ordenados y aceptablemente ejecutados, incluyendo las zonas de préstamo, canteras y minas dentro de la zona del camino y las fuentes de trabajo aprovechadas fuera de dicha zona, que estén señaladas en los planos como fuentes designadas u opcionales al Contratista.

Pago

La cantidad establecida en la forma indicada en el numeral anterior se pagará al precio unitario contractual medido en metros cuadrados.

Este precio y pago constituirá la compensación total por la eliminación, retiro, desecho y transporte de todos los materiales provenientes del Desbroce, Desbosque y Limpieza, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas necesarios para ejecutar los trabajos descritos en esta Sección, incluyendo la remoción y disposición de obstáculos misceláneos, cuando no haya en el contrato los rubros de pago para tales trabajos.

Cuando en el contrato no se incluya el rubro de Desbroce, Desbosque y Limpieza, se considerará que todos estos trabajos que sean requeridos serán pagados por los precios contractuales para la excavación y relleno.

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Retroexcavadora	Hora
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
-	-
MANO DE OBRA	
Op. de Retroexcavadora (EOC1)	
Ayud. de maquinaria. Engrasador o abastecedor responsable (EOD2)	
Peón (EOE2)	

2.1.1.2. EXCAVACIÓN MECANICA EN SUELO SIN CLASIFICAR DE 0 A 2 M DE PROFUNDIDAD

Ver especificaciones de rubro 1.1.5

2.1.1.3. CARGADA DE MATERIAL A MAQUINA

Ver especificaciones de rubro 1.1.9

2.1.1.4. TRANSPORTE DE MATERIAL HASTA 5KM

Ver especificaciones de rubro 1.1.10

2.1.1.5. ENTIBADO DISCONTINUO

Ver especificaciones de rubro 1.1.12

2.1.1.6. SUMINISTRO, TENDIDO Y COMPACTADO DE MATERIAL PETREO

Ver especificaciones de rubro 1.1.17

2.1.1.7. REPLANTILLO DE PIEDRA, E=20 CM, EMPORADO CON TRITURADO

Ver especificaciones de rubro 1.1.26

2.1.1.8. HORMIGÓN SIMPLE $F''C=210$ KG/CM²

Ver especificaciones de rubro 1.3.8

2.1.1.9. ACERO DE REFUERZO (INCLUYE CORTE Y DOBLADO)

Ver especificaciones de rubro 1.3.10

2.1.2. OBRA CIVIL – ESTRIBO H=2.10 M

2.1.2.1. DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO CON ARBUSTOS, CON MEDIOS MECANICOS

Ver especificaciones de rubro 2.1.1.1

2.1.2.2. EXCAVACIÓN MECANICA EN SUELO SIN CLASIFICAR DE 0 A 2 M DE PROFUNDIDAD

Ver especificaciones de rubro 1.1.5

2.1.2.3. CARGADA DE MATERIAL A MAQUINA

Ver especificaciones de rubro 1.1.9

2.1.2.4. TRANSPORTE DE MATERIAL HASTA 5KM

Ver especificaciones de rubro 1.1.10

2.1.2.5. ENTIBADO DISCONTINUO

Ver especificaciones de rubro 1.1.12

2.1.2.6. SUMINISTRO, TENDIDO Y COMPACTADO DE MATERIAL PETREO

Ver especificaciones de rubro 1.1.17

2.1.2.7. REPLANTILLO DE PIEDRA, E=20 CM, EMPORADO CON TRITURADO

Ver especificaciones de rubro 1.1.26

2.1.2.8. HORMIGÓN SIMPLE $F''C=210$ KG/CM²

Ver especificaciones de rubro 1.3.8

2.1.2.9. ACERO DE REFUERZO (INCLUYE CORTE Y DOBLADO)

Ver especificaciones de rubro 1.3.10

2.1.3. OBRA CIVIL – ESTRIBO H=1.50 M

2.1.3.1. DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO CON ARBUSTOS, CON MEDIOS MECANICOS

Ver especificaciones de rubro 2.1.1.1

2.1.3.2. EXCAVACIÓN MECANICA EN SUELO SIN CLASIFICAR DE 0 A 2 M DE PROFUNDIDAD

Ver especificaciones de rubro 1.1.5

2.1.3.3. CARGADA DE MATERIAL A MAQUINA

Ver especificaciones de rubro 1.1.9

2.1.3.4. TRANSPORTE DE MATERIAL HASTA 5KM

Ver especificaciones de rubro 1.1.10

2.1.3.5. ENTIBADO DISCONTINUO

Ver especificaciones de rubro 1.1.12

2.1.3.6. SUMINISTRO, TENDIDO Y COMPACTADO DE MATERIAL PETREO

Ver especificaciones de rubro 1.1.17

2.1.3.7. REPLANTILLO DE PIEDRA, E=20 CM, EMPORADO CON TRITURADO

Ver especificaciones de rubro 1.1.26

2.1.3.8. HORMIGÓN SIMPLE $F''C=210$ KG/CM²

Ver especificaciones de rubro 1.3.8

2.1.3.9. ACERO DE REFUERZO (INCLUYE CORTE Y DOBLADO)

Ver especificaciones de rubro 1.3.10

2.2. ESTRUCTURA

2.2.1. PASO ELEVADO 43M

2.2.1.1. SUMINISTRO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE ACERO A 36

CÓDIGO	RUBRO	UNIDAD
500141	Suministro, fabricación y montaje de Acero A 36	kg

Descripción

Este trabajo consistirá en el suministro e instalación de elementos y dispositivos misceláneos de acero, para pasos elevados, de acuerdo con las exigencias de los Documentos Precontractuales y del Fiscalizador en la forma establecida en las especificaciones y disposiciones generales. El contratista suministrará, fabricará y erigirá las estructuras de acero y realizará todos los trabajos requeridos para la terminación total de las estructuras del puente. Según las Normas y Especificaciones de AASHTO vigentes para puentes.

Materiales.-

Las planchas y perfiles, así como la soldadura, deberán cumplir con las dimensiones y detalles indicados en los planos y demás documentos precontractuales y deberán satisfacer los requerimientos previstos

Condiciones Generales.-

El contratista notificará al fiscalizador con 5 días de anticipación el inicio de la construcción de cualquier pieza de acero estructural para el puente. Previamente el contratista entregará a la fiscalización los certificados de la calidad del acero estructural a utilizarse conjuntamente con los pedidos del material. El contratista entregará a la fiscalización las pruebas de laboratorio de la calidad de los materiales. La aprobación en fábrica de cualquier material o elemento terminado no impedirá un reclamo posterior si se detectaran defectos constructivos en el puente. El contratista está obligado a realizar las siguientes actividades en la construcción del puente: Comprobar el replanteo y cotas para la estructura del puente. Ejecutar la construcción de la estructura en talleres apropiados. Transportar las estructuras, almacenarlas y montarlas de acuerdo a los planos de construcción.

Suministrar todo el equipo necesario para el lanzamiento del puente. Suministrar el personal y equipos necesarios para pruebas de carga de la estructura si ésta estuviera especificada en los documentos contractuales o disposiciones generales. Proveer oportunamente todas las piezas de acero que deberán ser ancladas a los elementos de hormigón

Procedimiento de Trabajo

Fabricación

Mano de obra.- La fabricación de las estructuras de acero se realizará utilizando mano de obra calificada para soldadura y corte de preparación según Normas AWS.

Ensamblaje de vigas.- Los flejes de acero serán ensamblados para conformar los perfiles de las vigas principales del puente utilizando bancos de armado que garanticen la localización de los flejes en los sitios indicados en los planos de taller.

La unión entre flejes se realizará según las especificaciones de soldadura y soldadura de preparación indicados en los planos estructurales. No se permitirán deformaciones de la estructura fuera de los rangos aceptados por AASHTO capítulo 5. En caso de ser necesario los enderezamientos de las vigas armadas se realizarán utilizando temperaturas de precalentamiento mayores a 600°C.

Uniones.- Las uniones de las dovelas de viga serán preparadas según lo especificado en los planos constructivos respetando los traslapes necesarios y los viceles de preparación especificados.

Todas las soldaduras estarán de acuerdo con lo estipulado en AWS D 2.0 además de lo estipulado en los planos y especificaciones especiales indicados en el proyecto estructural del puente.

Para unir 2 piezas de distinta sección, la mayor sección será adelgazada en la zona de contacto con pendientes menores que 25%. La soldadura no será hecha en superficies húmedas o expuestas a lluvia. Se pondrá especial cuidado en la limpieza de la superficie entre 2 cordones de soldadura. De acuerdo a las instrucciones de la fiscalización, el contratista, a su costo, realizará comprobaciones de la soldadura utilizando métodos de radiografía o tintes penetrantes para comprobar la calidad de la soldadura. Las pruebas radiográficas se realizarán en una longitud del 20% de las uniones a tope con esfuerzos de tracción o compresión.

En todos los casos la aceptación de las soldaduras será realizada a criterio de la fiscalización siguiendo lo recomendado en las especificaciones generales MOP-001-F en las Secciones 505-4.01.3.5 y 507. En caso de utilizarse uniones empernadas, las perforaciones se realizarán según lo indicado en los planos estructurales con tolerancias no mayores a 3mm. Se pondrá especial cuidado en la fabricación de estas uniones para conseguir un perfecto acoplamiento entre las partes a unirse y los pernos a utilizarse.

Pintura de taller.- Todas las superficies de las estructuras de acero serán limpiadas y pintadas según la Sección 507 de MOP-001-F a menos que por las características de resistencia a la corrosión no requiera de pintura de taller y sea aprobado por el fiscalizador.

Transporte y almacenamiento.- El estibaje y transporte de las vigas de acero se realizará con el cuidado necesario para no dañar ni sobreesforzar los elementos estructurales. Para este fin se utilizarán herramientas apropiadas de estibaje con puntos de sujeción apropiados en las dovelas de las vigas a transportarse. Las vigas serán aseguradas a las plataformas de movilización mediante mecanismos que garanticen la estabilidad y la seguridad durante el transporte.

Montaje Obra falsa.- El contratista preparará y presentará a la fiscalización los planos y detalles de la obra falsa para el lanzamiento de las vigas y construcción de la superestructura. La aceptación de estos documentos no relevará al contratista ninguna responsabilidad. Todos los aparejos utilizados y sistemas de anclaje serán retirados de obra después de su utilización.

Metodología y equipo.- El contratista solicitará a la fiscalización la aprobación del plan de montaje y lanzamiento de vigas así como de los equipos a utilizarse, ningún equipo podrá ser utilizado sin la aprobación de la fiscalización. El ensamblaje de las dovelas de las vigas de puente será realizado cuidadosamente para coincidir con las contraflechas indicadas en los planos, las alineaciones y las tolerancias en las uniones entre placas de las juntas.

Montaje de vigas transversales y arrostramientos.- Las vigas transversales serán colocadas en los sitios indicados en los planos conjuntamente con los elementos del sistema de arrostramiento según las especificaciones de los planos constructivos. Inmediatamente después del lanzamiento de las vigas el contratista preverá arrostramientos transversales provisionales entre las vigas principales para asegurarlas contra el pandeo lateral de éstas.

Pintura para estructuras. Este trabajo consistirá en la pintura para estructuras nuevas y la repintada de las instalaciones ya existentes, de acuerdo con los requisitos previstos en los documentos contractuales y las instrucciones del Fiscalizador. El tipo y color de pintura a ser aplicada se indicarán en los planos o en las disposiciones especiales El Contratista notificará al Fiscalizador, por escrito, al menos con 7 días de anticipación, el comienzo de las operaciones de limpieza y pintura.

La pintura se la aplicará a brocha, rodillo o soplete, o mediante una combinación de éstos, con aseo y en forma esmerada. El mezclado de la pintura se lo hará con mezcladores mecánicos, de manera que el pigmento se encuentre uniformemente suspendido, manteniéndolo así durante toda la operación de pintura

MEDICION Y PAGO

Las cantidades a pagarse por las estructuras de acero y sus arrostramientos y sistemas de apoyo será el peso del acero estructural efectivamente suministrado, fabricado incorporado a la obra en kilogramos. Se entenderá por acero estructural toda clase de metal incorporado a un puente tales como: vigas armadas, arrostramientos, apoyos, pernos, anclajes. En los pesos de láminas y placas estructurales no se reducirá el peso por algún recorte o corte para agujeros.

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Soldadora	dia
Amoladora Eléctrica	Hora
Equipo menor	Hora
Compresor	Hora
MATERIALES	
Acero A36, perfil laminado en caliente ASTM A36	kg
Electrodos 70/10 3/16	Kg
Disco de corte	U
Pintura anticorrosiva	Gln
Thinner	galon
MANO DE OBRA	
Maestro Soldador Especializado (EOC1)	
Maestro de Obra (EOC2)	
Ayudante de fierro (EO2)	
FIERRERO (EOD2)	

2.2.1.2. PLACA DE ANCLAJE DE ACERO A 36, INCLUYE PLANCHAS, PERNOS, TUERCAS, Y VARILLAS DE ANCLAJE

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500142	Placa de anclaje de acero A 36, Incluye planchas, pernos, tuercas, y varillas de anclaje	u

DESCRIPCION

Placa de anclaje de acero A 36 en perfil plano, con taladro central, de 100x100 mm y espesor 8 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado Grado 60 ($f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$) de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

MEDICION Y PAGO

Las cantidades a pagarse por las placas de anclaje de acero a36 incluye planchas, pernos, tuercas, varillas de anclaje, pletinas, mortero autonivelante expansivo e imprimación con secado rápido. El pago será por unidad instalada

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Soldadora	dia
Amoladora Electrica	Hora
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Acero de refuerzo	kg
Pletina de acero laminado A 36	kg
Juego de arandelas, tuercas y contratuerca, para perno de anclaje	u
Mortero autonivelante expansivo	kg
Imprimacion con secado rapido	l
MANO DE OBRA	
Maestro Soldador Especializado (EOC1)	
Maestro de Obra (EOC2)	
Ayudante de fierro (EO2)	
FIERRERO (EOD2)	

2.2.1.3. PLACAS DE NEOPRENO TIPO STUD

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500143	Placas de Neopreno Tipo Stud	u

DESCRIPCIÓN

Apoyo elastomérico armado, rectangular, sobre base de nivelación, compuesto por láminas de neopreno con al menos dos placas de acero intercaladas, y una placa de acero tanto en la cara inferior como en la superior, con cuatro pernos de anclaje en cada cara, de 600x600 mm de sección y 50 mm de espesor, para apoyos estructurales elásticos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Apoyo elastomérico armado, rectangular, sobre base de nivelación, compuesto por láminas de neopreno con al menos dos placas de acero intercaladas, y una placa de acero tanto en la cara inferior como en la superior, con cuatro pernos de anclaje en cada cara, de 600x600 mm de sección y 50 mm de espesor, para apoyos estructurales elásticos.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la base de nivelación se encuentra debidamente ejecutada, con su superficie de apoyo nivelada, aplomada y libre de cualquier irregularidad que dificulte el contacto entre los diferentes elementos.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de ejes. Colocación de los apoyos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El apoyo quedará exento de grasas, aceites o cualquier material que pueda impedir su buen funcionamiento.

MEDICION Y PAGO

Las cantidades a pagarse por las placas de neopreno incluye las placas de acero intercaladas y los pernos de anclaje y demás accesorios necesarios para la instalación. El pago será por unidad instalada

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora

MATERIALES	
Apoyo elastomérico estructural armado, compuesto por láminas de neopreno con al menos dos placas de acero intercaladas, y una placa de acero tanto en la cara inferior como en la superior, con cuatro pernos de anclaje en cada cara.	m3
MANO DE OBRA	
Maestro de Obra (EOC2)	
Peón (EOE2)	

2.2.1.4. LÍNEA DE ANCLAJE HORIZONTAL PERMANENTE, DE CABLE DE ACERO, SIN AMORTIGUADOR DE CAÍDAS, DE 10 M DE LONGITUD, CLASE C, COMPUESTA POR 2 ANCLAJES

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500144	Línea de anclaje horizontal permanente, de cable de acero, sin amortiguador de caídas, de 10 m de longitud, clase C, compuesta por 2 anclajes	u

DESCRIPCIÓN

Es la línea de cable de acero, compuesta por anclajes para sujetarse la estructura

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del poste. Colocación y fijación de los anclajes. Tendido del cable. Colocación de los complementos.

MEDICIÓN Y PAGO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

MATERIALES, EQUIPO, MANO DE OBRA

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Fijación compuesta por taco químico, arandela y tornillo de acero inoxidable de 12 mm de diámetro y 80 mm de longitud.	u
Cable flexible de acero inoxidable AISI 316, de 10 mm de diámetro, compuesto por 7 cordones de 19 hilos, incluso prensado terminal con casquillo de cobre y guardacable en un extremo.	m
Tensor de caja abierta, con ojo en un extremo y horquilla en el extremo opuesto.	u
Conjunto de un sujetacables y un terminal manual, de acero inoxidable.	u
Placa de señalización de la línea de anclaje.	u

Conjunto de dos precintos de seguridad.	u
Protector para cabo, de PVC, color amarillo.	u
Poste de acero inoxidable AISI 316, con placa de anclaje, acabado brillante, para fijación a paramento	u
Fijación compuesta por taco químico, arandela y tornillo de acero de 12 mm de diámetro y 80 mm de longitud.	u
Anclaje terminal de aleación de aluminio L-2653 con tratamiento térmico T6, acabado con pintura epoxi-poliéster.	u
Anclaje intermedio de aleación de aluminio L-2653 con tratamiento térmico T6, acabado con pintura epoxi-poliéster.	u
MANO DE OBRA	
Peón (EOE2)	
Maestro de Obra (EOC2)	
Inspector de Obra (B3)	
FIERRERO (EOD2)	

2.2.1.5. LÍNEA DE ANCLAJE HORIZONTAL PERMANENTE, DE CABLE DE ACERO, SIN AMORTIGUADOR DE CAÍDAS, DE 5 M DE LONGITUD, CLASE C, COMPUESTA POR 2 ANCLAJES

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500145	Línea de anclaje horizontal permanente, de cable de acero, sin amortiguador de caídas, de 5 m de longitud, clase C, compuesta por 2 anclajes	u

DESCRIPCION

Es la línea de cable de acero, compuesta por anclajes para sujetarse la estructura

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del poste. Colocación y fijación de los anclajes. Tendido del cable. Colocación de los complementos.

MEDICION Y PAGO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

MATERIALES, EQUIPO, MANO DE OBRA

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Fijación compuesta por taco químico, arandela y tornillo de acero inoxidable de 12 mm de diámetro y 80 mm de longitud.	u

Cable flexible de acero inoxidable AISI 316, de 10 mm de diámetro, compuesto por 7 cordones de 19 hilos, incluso prensado terminal con casquillo de cobre y guardacable en un extremo.	m
Tensor de caja abierta, con ojo en un extremo y horquilla en el extremo opuesto.	u
Conjunto de un sujetacables y un terminal manual, de acero inoxidable.	u
Placa de señalización de la línea de anclaje.	u
Conjunto de dos precintos de seguridad.	u
Protector para cabo, de PVC, color amarillo.	u
Poste de acero inoxidable AISI 316, con placa de anclaje, acabado brillante, para fijación a paramento	u
Fijación compuesta por taco químico, arandela y tornillo de acero de 12 mm de diámetro y 80 mm de longitud.	u
Anclaje terminal de aleación de aluminio L-2653 con tratamiento térmico T6, acabado con pintura epoxi-poliéster.	u
Anclaje intermedio de aleación de aluminio L-2653 con tratamiento térmico T6, acabado con pintura epoxi-poliéster.	u
MANO DE OBRA	
Peón (EOE2)	
Maestro de Obra (EOC2)	
Inspector de Obra (B3)	
FIERRERO (EOD2)	

2.2.1.6. ABRAZADERAS DE HIERRO LISO DE ½", INCLUYE PLETINAS

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500146	Abrazaderas de hierro liso de 1/2". Incluye platinas, pernos y tuercas	U

Descripción

Será de acero galvanizado en caliente. La abrazadera se fabricará con platina de Fierro Galvanizado por impresión en caliente Acero SAE 1020, cumpliendo la Norma ASTM A153. Deben estar libres de burbujas, áreas sin revestimiento, depósitos de escoria, manchas negras y cualquier otro tipo de inclusiones o imperfecciones.

La platina de las abrazaderas serán de 6.4 mm de espesor, de 64 y 75 mm de ancho, tendrán un diámetro según poste suministrado (tabla de datos técnicos garantizados). La carga mínima de rotura será de 60 kN.

Las dimensiones y configuración de las abrazaderas se muestran en las láminas correspondientes. El Contratista verificará que las dimensiones de las abrazaderas se adapten a sus requerimientos. Las abrazaderas para armado vertical posee dos orejas, son elementos de características geométricas y mecánicas, que permiten adaptarse a los postes utilizados en redes eléctricas de distribución de media tensión, están formadas por un elemento de forma circunferencial con "pestañas", si la abrazadera es estampada en frío, el acero debe ser de bajo silicio, (según A34 SAE 1010 o SAE 1020), o en su defecto, deberá ser estampada en caliente.

Cuando el doblado se realiza a temperatura ambiente, el radio mínimo de doblez de la platina de la abrazadera será de 0,5 veces el espesor de la platina. Todas las abrazaderas estarán provistas de sus respectivos pernos, tuercas, arandelas, arandelas de presión y contratueras. Doblado en caliente.

La temperatura máxima permitida es de 650° C. el fabricante debe garantizar esta temperatura sobre la platina. Requisitos del Acabado Las abrazaderas deben ser de una sola pieza, libres de soldaduras, libres de deformaciones, fisura, aristas cortantes y defectos de laminación, no se permiten dobleces ni rebabas en las zonas de corte, perforadas o punzadas. Las características de las abrazaderas para armado vertical se describen en la tabla de datos técnicos garantizados.

El dobléz medio de la abrazadera formará parte del mismo cuerpo (el dobléz no puede estar soldado a la abrazadera) y tendrá las siguientes dimensiones: distancia frontal= 40 mm, distancia lateral= 15 mm

MEDICION Y PAGO

Se pagaran todas aquellas que cumplan con la especificación antes mencionada y aprobadas por fiscalización.

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Abrazaderas de hierro liso de 1/2". Incluye platinas, pernos y tuercas	u
Agua	m3
MANO DE OBRA	
Maestro de Obra (EOC2)	
Albañil (EOD2)	

2.2.2. PASO ELEVADO 12M

2.2.2.1. SUMINISTRO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE ACERO A 36

Ver especificaciones de rubro 2.2.1.1

2.2.2.2. PLACA DE ANCLAJE DE ACERO A 36, INCLUYE PLANCHAS, PERNOS, TUERCAS, Y VARILLAS DE ANCLAJE

Ver especificaciones de rubro 2.2.1.2

2.2.2.3. PLACAS DE NEOPRENO TIPO STUD

Ver especificaciones de rubro 2.2.1.3

2.2.2.4. ABRAZADERAS DE HIERRO LISO DE ½", INCLUYE PLETINAS

Ver especificaciones de rubro 2.2.1.6

2.2.3. PASO ELEVADO 6M

2.2.3.1. SUMINISTRO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE ACERO A 36

Ver especificaciones de rubro 2.2.1.1

2.2.3.2. PLACA DE ANCLAJE DE ACERO A 36, INCLUYE PLANCHAS, PERNOS, TUERCAS, Y VARILLAS DE ANCLAJE

Ver especificaciones de rubro 2.2.1.2

2.2.3.3. PLACAS DE NEOPRENO TIPO STUD

Ver especificaciones de rubro 2.2.1.3

2.2.3.4. ABRAZADERAS DE HIERRO LISO DE ½”, INCLUYE PLETINAS

Ver especificaciones de rubro 2.2.1.6

3. DISTRIBUCION

3.1.OBRA CIVIL

3.1.1. REPLANTEO MAYOR A 1.0 KM.

Ver especificaciones de rubro 1.1.2

3.1.2. CATASTRO DE AGUA POTABLE

Ver especificaciones de rubro 1.1.1

3.1.3. EXCAVACIÓN A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR, PROFUNDIDAD ENTRE 0 Y 2 M

Ver especificaciones de rubro 1.1.3

3.1.4. EXCAVACIÓN MECÁNICA EN SUELO CONGLOMERADO DE 0 A 2 M DE PROFUNDIDAD

Ver especificaciones de rubro 1.1.4

3.1.5. EXCAVACIÓN MECÁNICA EN SUELO SIN CLASIFICAR DE 0 A 2 M DE PROFUNDIDAD

Ver especificaciones de rubro 1.1.5

3.1.6. EXCAVACIÓN MECÁNICA EN SUELO CONGLOMERADO MAYOR A 2 M DE PROFUNDIDAD

Ver especificaciones de rubro 1.1.6

3.1.7. EXCAVACIÓN MECÁNICA EN SUELO SIN CLASIFICAR MAYOR A 2 M DE PROFUNDIDAD

Ver especificaciones de rubro 1.1.7

3.1.8. CARGADA DE MATERIAL A MANO

Ver especificaciones de rubro 1.1.8

3.1.9. CARGADA DE MATERIAL A MAQUINA

Ver especificaciones de rubro 1.1.9

3.1.10. TRANSPORTE DE MATERIAL HASTA 5KM

Ver especificaciones de rubro 1.1.10

3.1.11. TRANSPORTE DE MATERIALES MÁS DE 5 KM

Ver especificaciones de rubro 1.1.11

3.1.12. ENTIBADO DISCONTINUO

Ver especificaciones de rubro 1.1.12

3.1.13. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL GRANULAR

Ver especificaciones de rubro 1.1.13

3.1.14. TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR

Ver especificaciones de rubro 1.1.14

3.1.15. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE SITIO

Ver especificaciones de rubro 1.1.19

3.1.16. CORTE DE CALZADA DE ASFALTO

Ver especificaciones de rubro 1.1.15

3.1.17. ROTURA DE ASFALTO, ESPESOR 2’’

Ver especificaciones de rubro 1.1.16

3.1.18. SUMINISTRO, TENDIDO Y COMPACTADO DE MATERIAL PETREO

Ver especificaciones de rubro 1.1.17

3.1.19. TRANSPORTE DE MATERIAL PÉTREO

Ver especificaciones de rubro 1.1.18

3.1.20. SUMINISTRO, TENDIDO Y COMPACTADO DE BASE CLASE 2

Ver especificaciones de rubro 1.1.20

3.1.21. ASFALTO RC- 250, PARA IMPRIMACIÓN

Ver especificaciones de rubro 1.1.22

3.1.22. CARPETA ASFALTICA E= 2 PULG.

Ver especificaciones de rubro 1.1.23

3.1.23. TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA

Ver especificaciones de rubro 1.1.24

3.1.24. DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

Ver especificaciones de rubro 1.1.25

3.1.25. REPLANTILLO DE PIEDRA, E=20 CM, EMPORADO CON TRITURADO

Ver especificaciones de rubro 1.1.26

3.1.26. SUM. E INST. MALLA ELECTROSOLDADA R64 (3.5 MM CADA 15 CM)

Ver especificaciones de rubro 1.1.27

3.1.27. HORMIGÓN SIMPLE F'C = 210 KG/CM², E=5CM

Ver especificaciones de rubro 1.1.28

3.1.28. CORTE Y SELLADO DE JUNTAS CON EMULSIÓN ASFÁLTICA

Ver especificaciones de rubro 1.1.29

3.1.29. PALETEADO Y ESCOBILLADOS DE PISOS DE HORMIGON

Ver especificaciones de rubro 1.1.30

3.1.30. PICADO MECÁNICO DE PISO DE HORMIGÓN CON MARTILLO A COMPRESIÓN

Ver especificaciones de rubro 1.1.31

3.1.31. HORMIGÓN SIMPLE F"C=210 KG/CM², INCLUYE ENCOFRADO

Ver especificaciones de rubro 1.1.32

3.2.TUBERÍAS Y ACCESORIOS

3.2.1. SUM, TUBERÍA PVC U/E 1.25MPa - 250MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500149	Sum, Tubería PVC U/E 1.25MPa - 250mm	m

Ver especificaciones de rubro 1.2.1

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
-	-
MATERIALES	
Sum, Tubería PVC U/E 1.25MPa - 250mm	m
MANO DE OBRA	
-	-

3.2.2. SUM, TUBERÍA PVC U/E 1.25MPa - 200MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500150	Sum, Tubería PVC U/E 1.25MPa - 200mm	m

Ver especificaciones de rubro 1.2.1

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
-	-
MATERIALES	
Sum, Tubería PVC U/E 1.25MPa - 200mm	m
MANO DE OBRA	
-	-

3.2.3. SUM, TUBERÍA PVC U/E 1.25MPa - 160MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500151	Sum, Tubería PVC U/E 1.25MPa - 160mm	m

Ver especificaciones de rubro 1.2.1

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
-	-
MATERIALES	
Sum, Tubería PVC U/E 1.25MPa - 160mm	m
MANO DE OBRA	
-	-

3.2.4. SUM, TUBERÍA PVC U/E 1.25MPa - 110MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500152	Sum, Tubería PVC U/E 1.25MPa - 110mm	m

Ver especificaciones de rubro 1.2.1

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
-	-
MATERIALES	
Sum, Tubería PVC U/E 1.25MPa - 110mm	m
MANO DE OBRA	
-	-

3.2.5. SUM, TUBERÍA PVC U/E 1.00MPa - 63MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500153	Sum, Tubería PVC U/E 1.00MPa - 63mm	m

Ver especificaciones de rubro 1.2.1

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
-	-
MATERIALES	
Sum, Tubería PVC U/E 1.00MPa - 63mm	m
MANO DE OBRA	
-	-

3.2.6. SUM. CODO 22.5° PVC U/E D=250MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500154	Sum. Codo 22.5° PVC U/E D=250mm	u

Ver especificaciones de rubro 1.2.4

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
-	-
MATERIALES	

Sum. Codo 22.5° PVC U/E D=250mm	u
MANO DE OBRA	
-	

3.2.7. SUM. CODO 22.5° PVC U/E D=200MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500155	Sum. Codo 22.5° PVC U/E D=200mm	u

Ver especificaciones de rubro 1.2.4

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
-	-
MATERIALES	
Sum. Codo 22.5° PVC U/E D=200mm	u
MANO DE OBRA	
-	

3.2.8. SUM. CODO 22.5° PVC U/E D=160MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500156	Sum. Codo 22.5° PVC U/E D=160mm	u

Ver especificaciones de rubro 1.2.4

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
-	-
MATERIALES	
Sum. Codo 22.5° PVC U/E D=160mm	u
MANO DE OBRA	
-	

3.2.9. SUM. CODO 22.5° PVC U/E D=110MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500157	Sum. Codo 22.5° PVC U/E D=110mm	u

Ver especificaciones de rubro 1.2.4

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
-	-
MATERIALES	
Sum. Codo 22.5° PVC U/E D=110mm	u
MANO DE OBRA	
-	

3.2.10. SUM. CODO 22.5° PVC U/E D=63MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500158	Sum. Codo 22.5° PVC U/E D=63mm	u

Ver especificaciones de rubro 1.2.4

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
-	-
MATERIALES	
Sum. Codo 22.5° PVC U/E D=63mm	u
MANO DE OBRA	
-	

3.2.11. SUM. CODO 45° PVC U/E D=250MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500159	Sum. Codo 45° PVC U/E D=250mm	u

Ver especificaciones de rubro 1.2.4

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
-	-
MATERIALES	
Sum. Codo 45° PVC U/E D=250mm	u
MANO DE OBRA	
-	

3.2.12. SUM. CODO 45° PVC U/E D=200MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500160	Sum. Codo 45° PVC U/E D=200mm	u

Ver especificaciones de rubro 1.2.4

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
-	-
MATERIALES	
Sum. Codo 45° PVC U/E D=200mm	u
MANO DE OBRA	
-	-

3.2.13. SUM. CODO 45° PVC U/E D=160MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500161	Sum. Codo 45° PVC U/E D=160mm	u

Ver especificaciones de rubro 1.2.4

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
-	-
MATERIALES	
Sum. Codo 45° PVC U/E D=160mm	u
MANO DE OBRA	
-	-

3.2.14. SUM. CODO 45° PVC U/E D=110MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500162	Sum. Codo 45° PVC U/E D=110mm	u

Ver especificaciones de rubro 1.2.4

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
-	-
MATERIALES	
Sum. Codo 45° PVC U/E D=110mm	u

MANO DE OBRA
-

3.2.15. SUM. CODO 45° PVC U/E D=63MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500163	Sum. Codo 45° PVC U/E D=63mm	u

Ver especificaciones de rubro 1.2.4

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
-	-
MATERIALES	
Sum. Codo 45° PVC U/E D=63mm	u
MANO DE OBRA	
-	

3.2.16. SUM. CODO 90° PVC U/E D=250MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500164	Sum. Codo 90° PVC U/E D=250mm	u

Ver especificaciones de rubro 1.2.4

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
-	-
MATERIALES	
Sum. Codo 90° PVC U/E D=250mm	u
MANO DE OBRA	
-	

3.2.17. SUM. CODO 90° PVC U/E D=200MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500165	Sum. Codo 90° PVC U/E D=200mm	u

Ver especificaciones de rubro 1.2.4

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
-	-
MATERIALES	
Sum. Codo 90° PVC U/E D=200mm	u
MANO DE OBRA	
-	

3.2.18. SUM. CODO 90° PVC U/E D=160MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500166	Sum. Codo 90° PVC U/E D=160mm	u

Ver especificaciones de rubro 1.2.4

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
-	-
MATERIALES	
Sum. Codo 90° PVC U/E D=160mm	u
MANO DE OBRA	
-	

3.2.19. SUM. CODO 90° PVC U/E D=110MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500167	Sum. Codo 90° PVC U/E D=110mm	u

Ver especificaciones de rubro 1.2.4

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
-	-
MATERIALES	
Sum. Codo 90° PVC U/E D=110mm	u
MANO DE OBRA	
-	

3.2.20. SUM. CODO 90° PVC U/E D=63MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500168	Sum. Codo 90° PVC U/E D=63mm	u

Ver especificaciones de rubro 1.2.4

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
-	-
MATERIALES	
Sum. Codo 90° PVC U/E D=63mm	u
MANO DE OBRA	
-	-

3.2.21. SUM. UNIÓN DE REPARACIÓN PVC U/E D=250MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500169	Sum. Unión de Reparación PVC U/E D=250mm	u

Ver especificaciones de rubro 1.2.4

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
-	-
MATERIALES	
Sum. Unión de Reparación PVC U/E D=250mm	u
MANO DE OBRA	
-	-

3.2.22. SUM. UNIÓN DE REPARACIÓN PVC U/E D=200MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500170	Sum. Unión de Reparación PVC U/E D=200mm	u

Ver especificaciones de rubro 1.2.4

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
-	-
MATERIALES	
Sum. Unión de Reparación PVC U/E D=200mm	u

MANO DE OBRA
-

3.2.23. SUM. UNIÓN DE REPARACIÓN PVC U/E D=160MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500171	Sum. Unión de Reparación PVC U/E D=160mm	u

Ver especificaciones de rubro 1.2.4

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
-	-
MATERIALES	
Sum. Unión de Reparación PVC U/E D=160mm	u
MANO DE OBRA	
-	-

3.2.24. SUM. UNIÓN DE REPARACIÓN PVC U/E D=110MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500172	Sum. Unión de Reparación PVC U/E D=110mm	u

Ver especificaciones de rubro 1.2.4

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
-	-
MATERIALES	
Sum. Unión de Reparación PVC U/E D=110mm	u
MANO DE OBRA	
-	-

3.2.25. SUM. UNIÓN DE REPARACIÓN PVC U/E D=63MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500173	Sum. Unión de Reparación PVC U/E D=63mm	u

Ver especificaciones de rubro 1.2.4

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
-	-
MATERIALES	
Sum. Unión de Reparación PVC U/E D=63mm	u
MANO DE OBRA	
-	

3.2.26. COLOCACIÓN TUBERIA PVC U/E D=250 MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
532018	Colocación Tubería PVC U/E D=250 mm	m

Ver especificaciones de rubro 1.2.9

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	-
MATERIALES	
Lubricante vegetal	Kg
MANO DE OBRA	
Maestro de Obra (EOC2)	
Plomero (EOE2)	
Ayudante de Plomero (EOE2)	

3.2.27. COLOCACIÓN TUBERIA PVC U/E D=200 MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
532019	Colocación Tubería PVC U/E D=200 mm	m

Ver especificaciones de rubro 1.2.9

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	-
MATERIALES	
Lubricante vegetal	Kg
MANO DE OBRA	
Maestro de Obra (EOC2)	

Plomero (EOE2)
Ayudante de Plomero (EOE2)

3.2.28. COLOCACIÓN TUBERIA PVC U/E D=160 MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
532020	Colocación Tubería PVC U/E D=160 mm	m

Ver especificaciones de rubro 1.2.9

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	-
MATERIALES	
Lubricante vegetal	Kg
MANO DE OBRA	
Maestro de Obra (EOC2)	
Plomero (EOE2)	
Ayudante de Plomero (EOE2)	

3.2.29. COLOCACIÓN TUBERIA PVC U/E D=110 MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
532021	Colocación Tubería PVC U/E D=110mm	m

Ver especificaciones de rubro 1.2.9

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	-
MATERIALES	
Lubricante vegetal	Kg
MANO DE OBRA	
Maestro de Obra (EOC2)	
Plomero (EOE2)	
Ayudante de Plomero (EOE2)	

3.2.30. COLOCACIÓN TUBERIA PVC U/E D=63 MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
532022	Colocación Tubería PVC U/E D=63mm	m

Ver especificaciones de rubro 1.2.9

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	-
MATERIALES	
Lubricante vegetal	Kg
MANO DE OBRA	
Maestro de Obra (EOC2)	
Plomero (EOE2)	
Ayudante de Plomero (EOE2)	

3.2.31. COLOCACIÓN DE ACC PVC U/E D=250 MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
532023	Colocación de Acc PVC U/E D=250 mm	u

Ver especificaciones de rubro 1.2.10

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	-
MATERIALES	
Lubricante vegetal	Kg
MANO DE OBRA	
Maestro de Obra (EOC2)	
Plomero (EOE2)	
Ayudante de Plomero (EOE2)	

3.2.32. COLOCACIÓN DE ACC PVC U/E D=200 MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
532024	Colocación de Acc PVC U/E D=200 mm	u

Ver especificaciones de rubro 1.2.10

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	-

MATERIALES	
Lubricante vegetal	Kg
MANO DE OBRA	
Maestro de Obra (EOC2)	
Plomero (EOE2)	
Ayudante de Plomero (EOE2)	

3.2.33. COLOCACIÓN DE ACC PVC U/E D=160 MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
532025	Colocación de Acc PVC U/E D=160 mm	u

Ver especificaciones de rubro 1.2.10

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	-
MATERIALES	
Lubricante vegetal	Kg
MANO DE OBRA	
Maestro de Obra (EOC2)	
Plomero (EOE2)	
Ayudante de Plomero (EOE2)	

3.2.34. COLOCACIÓN DE ACC PVC U/E D=110 MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
532026	Colocación de Acc PVC U/E D=110 mm	u

Ver especificaciones de rubro 1.2.10

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	-
MATERIALES	
Lubricante vegetal	Kg
MANO DE OBRA	
Maestro de Obra (EOC2)	
Plomero (EOE2)	
Ayudante de Plomero (EOE2)	

3.2.35. COLOCACIÓN DE ACC PVC U/E D=63 MM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
532027	Colocación de Acc PVC U/E D=63 mm	u

Ver especificaciones de rubro 1.2.10

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	-
MATERIALES	
Lubricante vegetal	Kg
MANO DE OBRA	
Maestro de Obra (EOC2)	
Plomero (EOE2)	
Ayudante de Plomero (EOE2)	

3.3.ACOMETIDAS

3.3.1. Suministro e instalación conexión domiciliaria 250mm-1/2" (tubo collarin derivación hf 250mm a 1/2" (tubo pealpe y accesorios) no incluye medidor

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500174	Suministro e instalación conexión domiciliaria 250mm-1/2" (tubo collarin derivación hf 250mm a 1/2" (tubo pealpe y accesorios) no incluye medidor	U

Descripción

a. Definición

Se entenderá por construcción de conexiones domiciliarias el suministro de todos los materiales e insumos requeridos para el efecto, así como de la mano de obra necesaria para efectuar la instalación completa.

La conexión domiciliaria incluye la tubería y accesorios comprendidos entre la tubería matriz de agua y la llave de corte, según se indica en los planos de detalle. El rubro incluye el suministro e instalación del micromedidor en caso de ser necesario.

b. Especificaciones para el suministro de materiales

Para el suministro de los distintos materiales, se observará las siguientes especificaciones:

Collarines

Se entenderá por collarín el accesorio a instalarse alrededor de la tubería matriz, que sustenta a la toma de incorporación, la cual a su vez deriva el agua a la tubería que la conduce hasta el interior de los establecimientos usuarios.

Collarines de hierro fundido

Se emplearán para diámetros mayores de 200 mm. Los collarines objeto de este requerimiento deberán ser de hierro fundido, de acuerdo a la norma ASTM A 126-clase B, con pernos y tuercas de acero inoxidable SS 316 y empaque de caucho natural o similar dureza “B” (ASTM D-200), que garantice la hermeticidad del accesorio. La salida tendrá rosca cónica tipo N.P.T.

Los collarines serán pintados con pintura epóxica en varias capas (usualmente tres) con un espesor mínimo total de 450 micras.

Collarines de PVC

Para tubería PVC de diámetros hasta 200 mm los collarines serán de PVC de acuerdo a los diámetros de la matriz y la acometida domiciliaria. Los collarines serán del tipo que no requieren pernos para la junta de sus dos secciones semicirculares

Tomas de Incorporación

Accesorio a instalarse roscado en el collarín que permite la derivación del agua desde la tubería matriz a la toma domiciliaria.

Las tomas de incorporación serán de bronce (85 % de cobre y 5 % cada uno de estaño, plomo y zinc.)

Deberá ser con extremos roscados N.P.T.; el extremo a instalarse en el collarín será cónico. De caras planas, dispondrá de cierre tipo globo, de cerrado en 1/4 de vuelta.

No deberá presentar ningún tipo de excentricidad u otras irregularidades que aumenten las pérdidas de carga o dificulten el proceso de perforación. La hermeticidad del accesorio deberá ser total.

Tubería y accesorios de polipropileno

Materiales a emplearse en las instalaciones externas de las conexiones domiciliarias, es decir desde el final de la tubería de cobre, hasta el micromedidor de caudal.

Deberán ser fabricados cumpliendo las especificaciones de la norma INEN correspondiente.

Válvulas de corte y cierre

b) Especificaciones para la instalación

La instalación de una conexión domiciliaria de agua potable comprende el conjunto de acciones que debe ejecutar el constructor para poner en obra la tubería y accesorios necesarios que une el ramal de la calle hasta el medidor para que el usuario pueda acceder al servicio.

Cada propiedad deberá tener una acometida propia, con un diámetro mínimo de la tubería del ramal de 1/2”.

La profundidad mínima de la conexión domiciliaria en la cinta gotera será de 0.30 m., medido desde la rasante de la vía.

La instalación de conexiones domiciliarias se hará de acuerdo a lo señalado en los planos tipos aprobados por la parte Contratante, en forma simultánea, hasta donde sea posible, a la instalación de la tubería que formen la red de distribución de agua potable, en cuyo caso deberán probarse juntamente con ésta.

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.

Las conexiones se realizarán en predios existentes y/o donde la fiscalización lo autorice.

Medición y forma de pago

La construcción de conexiones domiciliarias se medirán y pagarán por unidad y el costo incluirá el suministro de todos los materiales y accesorios necesarios rubros y gastos de instalación de los accesorios.

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Teflón	u
Union pealpe 1/2"	u
Neplo perdido 1/2"	u
Terminal pealpe 1/2"	u
Tuberia pealpe 1/2"	m
Collarin HD d=200x1/2 Esp. Internacionales	u
MANO DE OBRA	
Peón (EOE2)	
Plomero (EOE2)	

3.3.2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN CONEXIÓN DOMICILIARIA 160MM-1/2" (TUBO COLLARIN DERIVACIÓN HF 160MM A 1/2" (TUBO PEALPE Y ACCESORIOS) NO INCLUYE MEDIDOR

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500175	Suministro e instalación conexión domiciliaria 160mm-1/2" (tubo collarin derivación hf 160mm a 1/2" (tubo pealpe y accesorios) no incluye medidor	U

Ver especificaciones de rubro 3.3.1

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Teflón	u
Union pealpe 1/2"	u
Neplo perdido 1/2"	u
Terminal pealpe 1/2"	u
Tuberia pealpe 1/2"	m
Collarin HD d=160x1/2" Esp. Internacionales	u
MANO DE OBRA	
Peón (EOE2)	
Plomero (EOE2)	

3.3.3. SUMINISTRO E INSTALACIÓN CONEXIÓN DOMICILIARIA 110MM-1/2" (TUBO COLLARIN DERIVACIÓN HF 110MM A 1/2" (TUBO PEALPE Y ACCESORIOS) NO INCLUYE MEDIDOR

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500176	Suministro e instalación conexión domiciliaria 110mm-1/2" (tubo collarin derivación hf 110mm a 1/2" (tubo pealpe y accesorios) no incluye medidor	U

Ver especificaciones de rubro 3.3.1

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Teflón	u
Union pealpe 1/2"	u
Neplo perdido 1/2"	u
Terminal pealpe 1/2"	u
Tuberia pealpe 1/2"	m
Collarin HD d=110x 1/2" Esp. Internacionales	u
MANO DE OBRA	
Peón (EOE2)	
Plomero (EOE2)	

3.3.4. SUMINISTRO E INSTALACIÓN CONEXIÓN DOMICILIARIA 63MM-1/2" (TUBO COLLARIN DERIVACIÓN HF 63MM A 1/2" (TUBO PEALPE Y ACCESORIOS) NO INCLUYE MEDIDOR

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
500177	Suministro e instalación conexión domiciliaria 63mm-1/2" (tubo collarin derivación hf 63mm a 1/2" (tubo pealpe y accesorios) no incluye medidor	U

Ver especificaciones de rubro 3.3.1

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Teflón	u
Union pealpe 1/2"	u
Neplo perdido 1/2"	u
Terminal pealpe 1/2"	u
Tuberia pealpe 1/2"	m
Collarin HD d=63x1/2" Esp. Internacionales	u
MANO DE OBRA	
Peón (EOE2)	
Plomero (EOE2)	

4. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

4.1.SUB PLAB OREVENCIÓN Y MITIGACION DE IMPACTOS

4.1.1. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MALLA DE PROTECCIÓN PARA PEATONES

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
533008	Suministro y colocación de malla de protección para peatones	m

Definición

La malla plástica será utilizada con la finalidad de evitar que los peatones y personal no autorizado ingrese a las áreas de trabajo, principalmente donde se están realizando las excavaciones, las mallas serán de polietileno de alta densidad de color anaranjado y un metro de ancho con rectángulos interiores de 110 x 30 mm.

Especificaciones

Luego de realizada la excavación, se colocará la malla a una distancia mínimo de 1.50 metros de la construcción de las zanjas, tomando en cuenta el material de desalojo en los costados, esta será sujeta a los postes delineadores o a tiras de madera de segundo uso.

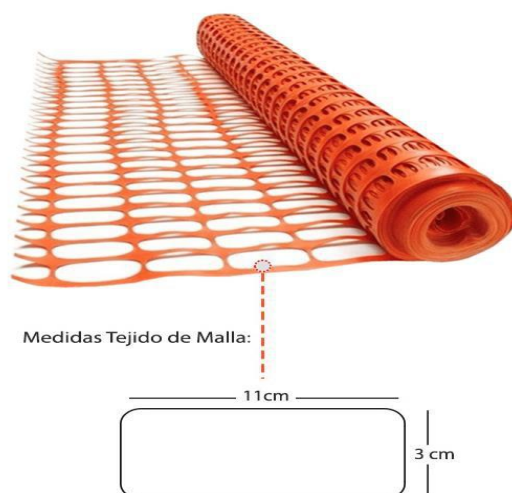
Una vez utilizada la malla y cumplido su objetivo, se procederá a retirar con cuidado y será utilizada en otros espacios y actividades.

Medición y Forma de pago

El rubro se medirá y se pagará por metros de malla plástica adquirida de acuerdo al presupuesto del PMA, Fiscalización se encargará de revisar y validar la adquisición y utilización.

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Malla de Polietileno de alta densidad de color anaranjado y un metro de ancho con rectangulos interiores de 140x32 mm	m
MANO DE OBRA	
Peón (EOE2)	



4.1.2. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PUENTES PEATONALES.

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
533009	Suministro y colocación de malla de protección para peatones	u

Con la finalidad de brindar seguridad y facilidad en el tránsito del personal de obra y de los ciudadanos que habitan en los sectores del proyecto, se construirá pasos peatonales de madera sobre las excavaciones.

Especificaciones

Estos pasos serán de fácil movilidad para ser ubicados de acuerdo al avance de obra. Se realizarán tomando en cuenta el ancho de la zanja, la dimensión de sus materiales será de acuerdo a la FIGURA 1, se utilizará vigas de madera de un extremo al otro de la zanja, sobre ellas se asegurará con tiras de madera y se colocarán los tablones que sirvan de piso, adicionalmente se realizará el pasamano correspondiente y finalmente se colocara cintas de peligro al extremo del mismo como medida de seguridad.

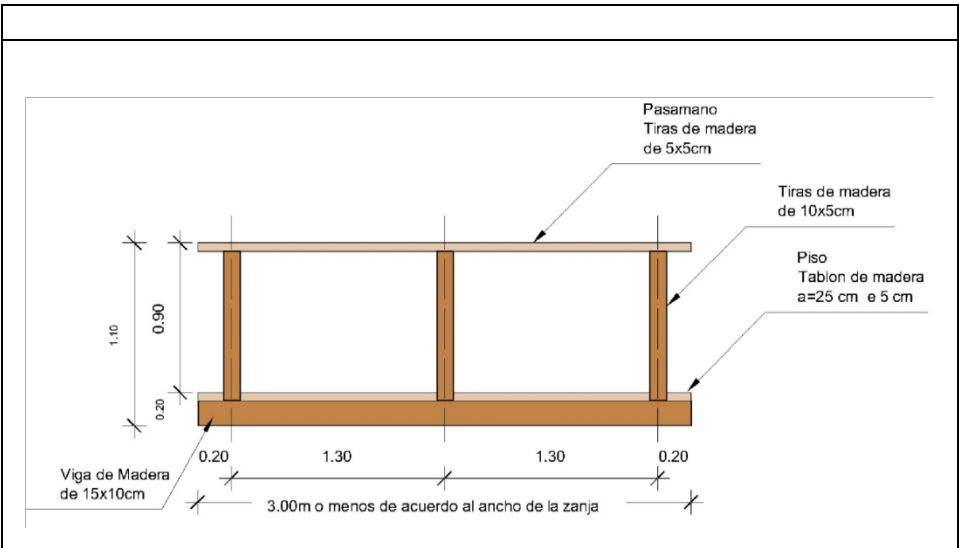
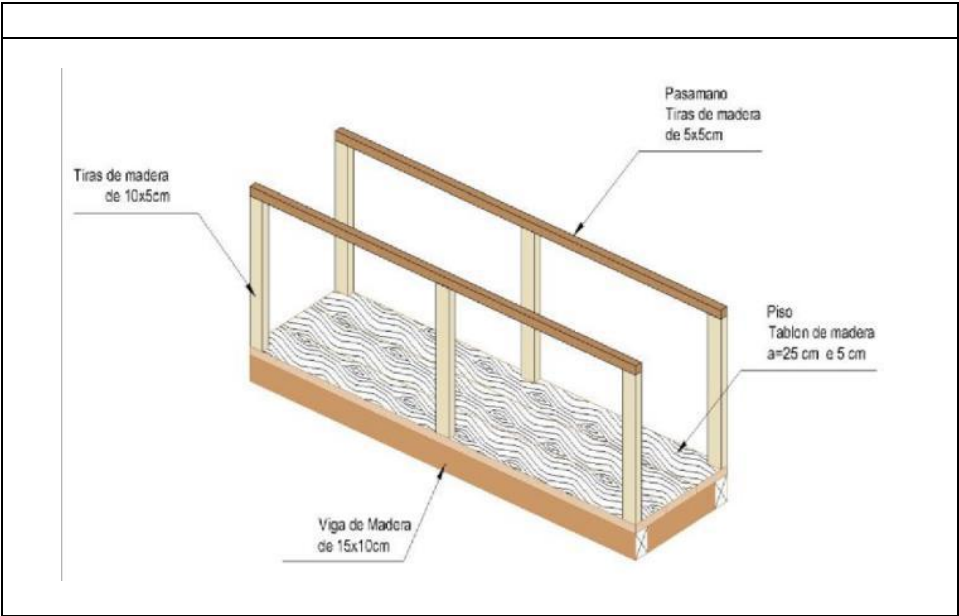
Medición y Forma de pago

El rubro se medirá y se pagará por paso peatonal construido, la Fiscalización se encargará de revisar y validar los trabajos.

Unidad: unidad construida.

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Clavos de 2" a 4"	Kg
Tablones	u
Tiras de 4 x 5 cm	m
Viga de Eucalipto 14x12 cm	m
MANO DE OBRA	
Peon (EOE2)	
Carpintero (EOD2)	



4.1.3. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PLÁSTICO NEGRO, CUBRIR LOS MONTÍCULOS DE MATERIALES FINOS PARA REDUCIR EMISIÓN DE MATERIAL PARTICULADO.

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
533018	Suministro y colocación de plástico negro, cubrir los montículos de materiales finos para reducir emisión de material particulado.	m

DEFINICION

Cuando se trata de evitar el polvo producido por el arrastre de partículas por la acción del viento, la medida a emplear será la cobertura con material plástico de los montículos de materiales de acopio tales como: grava, ripio, arena, mejoramiento, sub base, relleno, así como también la cobertura de los montículos provisionales de materiales de desalojo producto de excavaciones y cortes.

El plástico a utilizar en todo frente de trabajo será de un solo color, de preferencia claro, para mejor visualización durante la noche, en todo caso será aprobado por la fiscalización.

PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

Los montículos de material de acopio deberán ser cubiertos de plásticos durante la jornada de trabajo de tal manera que permita trabajar solo en una sección del montículo al final de la jornada de trabajo la cobertura será total y el plástico deberá ser asegurado de tal forma que evite ser levantado por la acción del viento.

El tamaño mínimo de montículos a cubrir es de 2 m³. Preferentemente se deberá mantener montículos de material superior a los 4m³.

Durante la ejecución de la obra se deberá evitar la permanencia por más de un día de trabajo, de montículos menores a 2m³, tanto del material de acopio como del material producto de excavaciones y cortes, para ello se reunirá el material suelto hasta acumular en el menor espacio posible volúmenes desde 2m³ hasta 8m³ de material.

Todos los montículos de material deberán ser adecuadamente ubicados para que en la medida de lo posible no obstaculicen el libre tránsito peatonal y vehicular. Además serán señalizados de tal forma que se visualicen adecuadamente.

Medición y Pago

La cantidad a cancelar por este rubro de cobertura se medirá en m² de plástico en perfectas condiciones empleado durante la obra. El pago incluye la reutilización del plástico todas las veces que sean necesarias durante la ejecución de la obra. El cuidado del material plástico así como su deterioro será de responsabilidad del contratista.

Detalle Gráfico

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Plástico color negro de 4m de ancho	m
MANO DE OBRA	
Peon (EOE2)	



4.2.SUB PLAN DE CONTINGENCIA

4.2.1. SUMINISTRO LETRERO INFORMATIVO H=1 L=120 A=60 CM (DOBLE LADO TIPO TRIANGULO)

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
533001	Suministro letrero Informativo h=1 L=120 A=60 cm (doble lado tipo triangulo)	u

Definición

Los letreros informativos del presente rubro pretenden brindar la seguridad adecuada a los usuarios de las vías a ser intervenidas, de tal forma que permitan tomar las precauciones y atención necesaria en su circulación por las áreas de trabajo.

Especificaciones

Esta señalización permite brindar información a la ciudadanía sobre los trabajos que se desarrollan en la vía, la información contenida será la siguiente:

- VÍA CERRADA, HOMBRES TRABAJANDO.

El dimensionamiento será de 120 cm de largo X 60 cm de ancho y 1 m de alto, se utilizará tubos de acero galvanizado de diámetro de 1" y una plancha galvanizada de 0.45 mm de espesor, la misma que será impresa con la información a doble lado.

Se colocará el logotipo de identificación del Gobierno Municipal, si es necesaria colocar otra información, esta deberá ser proporcionada por la fiscalización o el municipio.

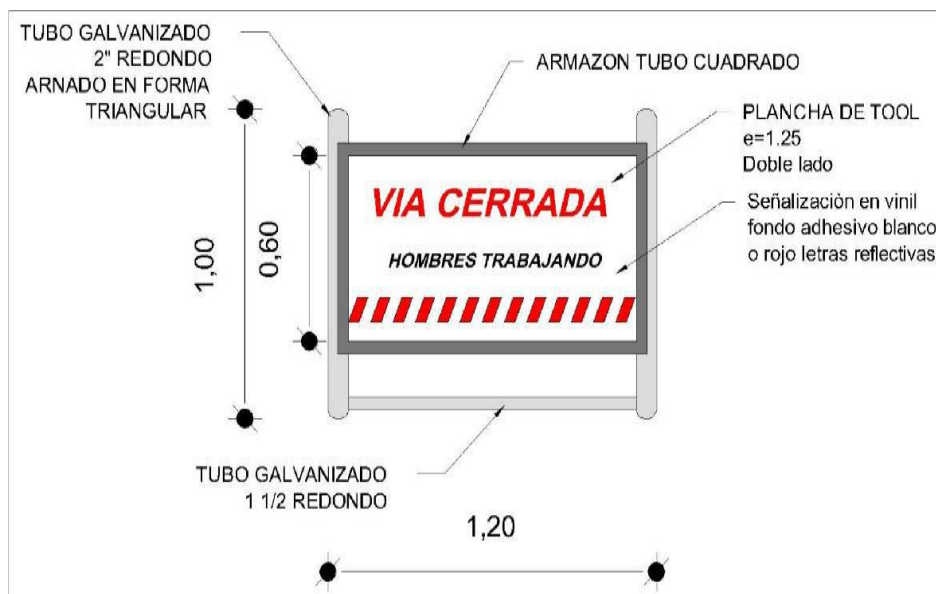
Medición y forma de pago

El presente rubro se pagará por unidad elaborada y verificada en campo por unidad. Fiscalización se encargará de revisar y validar los trabajos para su respectivo pago.

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Letrero informativo según especificación	u
MANO DE OBRA	
Peon (EOE2)	

Detalle Gráfico:





4.2.2. SUMINISTRO E INSTALACION DE LETREROS DE ADVERTENCIA DE 50X70X180 CM.

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
533002	Suministro e instalación de letreros de advertencia de 50x70x180 cm	u

Definición

Esta señalización tiene el objetivo de advertir de cualquier peligro que pudiera ocasionarse por acción de los trabajos, brindar información a la ciudadanía, la información contenida será la siguiente:

- PELIGRO EXCAVACIONES
- MAQUINARIA TRABAJANDO

Especificaciones

El dimensionamiento será de 50cm de ancho X 70cm de alto, de ser necesario se utilizará un parante metálico para su ubicación, la señalización colocará a una altura mínimo de 1.80m.

Se mandará a elaborar los letreros de prohibición de acuerdo al detalle gráfico y se procederá a ubicar en los lugares donde estos sean útiles y previos visto bueno de la fiscalización, estos letreros podrán ser reubicados de acuerdo a las necesidades y avances de la obra.

Los letreros serán entregados al municipio al final del proyecto.

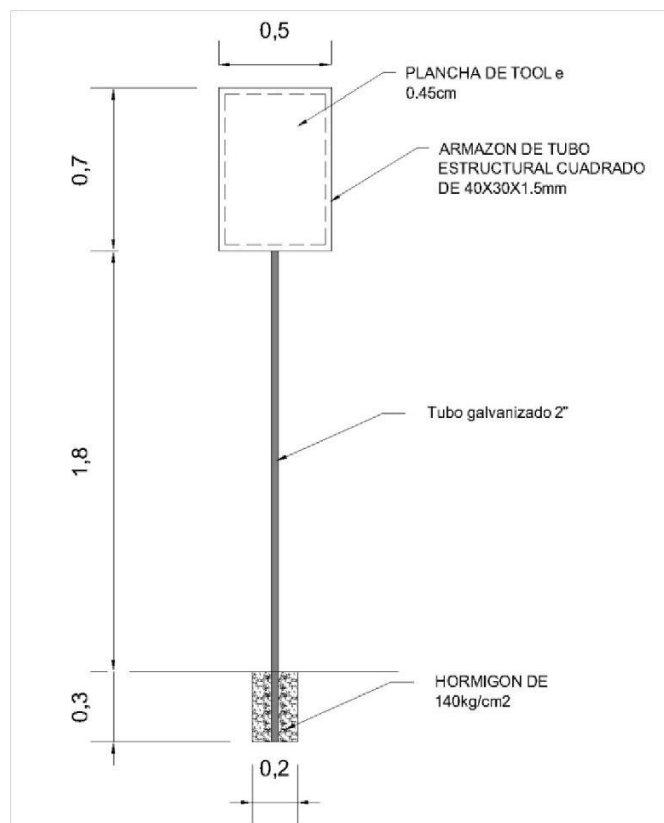
Medición y forma de pago

El presente rubro se pagará por unidad elaborada y verificada en campo por unidad. Fiscalización se encargará de revisar y validar los trabajos para su respectivo pago. Unidad: unidad elaborada.

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Letrero de advertencia de 50x70x180 cm con tool e= 0.45cm, armazón de tubo estructural cuadrado 40x30x1.5 mm, tubo galvanizado 2", adhesivos según especificación técnica	u
MANO DE OBRA	
Peon (EOE2)	

Detalle Gráfico:



<i>Letreros de advertencia de 50x70x180 cm.</i>	<i>Letreros de advertencia de 50x70x180 cm.</i>
	

4.2.3. SUMINISTRO LETREROS DE PROHIBICIÓN DE 50X70X180 CM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
533003	Suministro letreros de prohibición de 50x70x180 cm	u

Definición

Esta señalización tiene el objetivo de advertir de cualquier peligro que pudiera ocasionarse por acción de los trabajos, brindar información a la ciudadanía, la información contenida será la siguiente:

- PROHIBIDO FUMAR
- SOLO PERSONAL AUTORIZADO
- NO DESPERDICIE EL AGUA
- NO ARROJE BASURA
- PROHIBIDO INGRESAR

Especificaciones

El dimensionamiento será de 50 cm de ancho X 70 cm de alto, de ser necesario se utilizará un parante metálico para su ubicación, la señalización colocará a una altura mínimo de 1.80m.

Se mandará a elaborar los letreros de prohibición de acuerdo al detalle gráfico y se procederá a ubicar en los lugares donde estos sean útiles y previos visto bueno de la fiscalización, estos letreros podrán ser reubicados de acuerdo a las necesidades y avances de la obra.

Los letreros serán entregados al municipio al final del proyecto.

Medición y forma de pago

El presente rubro se pagará por unidad elaborada y verificada en campo por unidad. Fiscalización se encargará de revisar y validar los trabajos para su respectivo pago.

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Letrero de prohibición de 50x70x180 cm con tool e= 0.45cm, armazón de tubo estructural cuadrado 40x30x1.5 mm, tubo galvanizado 2", adhesivos según especificación técnica	u
MANO DE OBRA	
Peon (EOE2)	

4.2.4. SUMINISTRO DE LETREROS DE USO OBLIGATORIO DE 120X60X180 CM

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
533004	Suministro letreros de uso obligatorio de 120X60X180 cm	u

Definición

Esta señalización tiene el objetivo de que los obreros, técnicos y personal que ingrese a la obra conozcan la obligación de utilizar el equipo de protección personal.

Especificaciones

El dimensionamiento será de 120cm de ancho X 60cm de alto, el armazón y estructura se realizará de acuerdo al detalle gráfico, de ser necesario se utilizará un parante metálico para su ubicación, la señalización colocará a una altura mínimo de 1.80m.

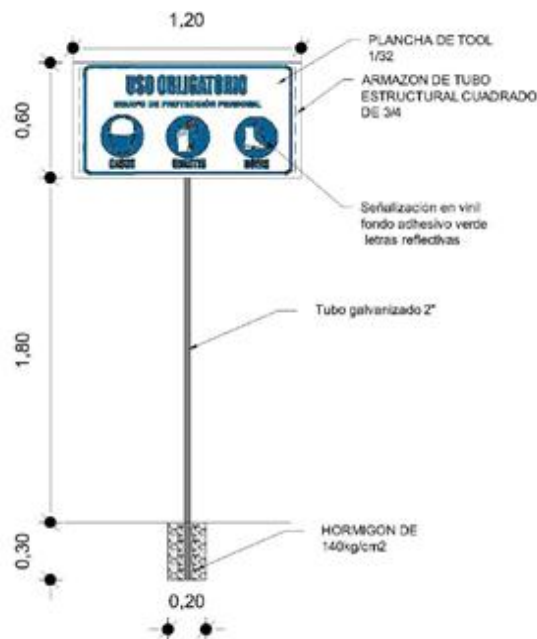
Se mandará a elaborar los letreros de prohibición de acuerdo al detalle gráfico y se procederá a ubicar en los lugares donde estos sean útiles y previo visto bueno de la fiscalización, estos letreros podrán ser reubicados de acuerdo a las necesidades y avances de la obra.

Los letreros serán entregados al municipio al final del proyecto.

Medición y forma de pago

El presente rubro se pagará por unidad elaborada y verificada en campo por unidad. Fiscalización se encargará de revisar y validar los trabajos para su respectivo pago. Unidad: unidad elaborada.

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Letrero de uso obligatorio de 120x60x180 cm con tool e=1/32, armazón de tubo estructural cuadrado 3/4, tubo galvanizado 2", señalización adhesiva en vinil color según especificaciones.	u
MANO DE OBRA	
Peon (EOE2)	



CODIGO	RUBRO	UNIDAD
533005	Suministro letreros de concientización de 120x80x180 cm	u

Esta señalización tiene el objetivo de que los obreros, técnicos y personal que ingrese a la obra conozca la obligación de utilizar el equipo de protección personal.

- PROTEGER LOS BOSQUES ES PROTEGER LA VIDA Y EL FUTURO DE TUS HIJOS.

Especificaciones

El dimensionamiento será de 120cm de ancho X 70cm de alto, de ser necesario se utilizará un parante metálico para su ubicación, la señalización colocará a una altura mínimo de 1.80m.

Se mandará a elaborar los letreros de prohibición de acuerdo al detalle gráfico y se procederá a ubicar en los lugares donde estos sean útiles y previo visto bueno de la fiscalización, estos letreros podrán ser reubicados de acuerdo a las necesidades y avances de la obra.

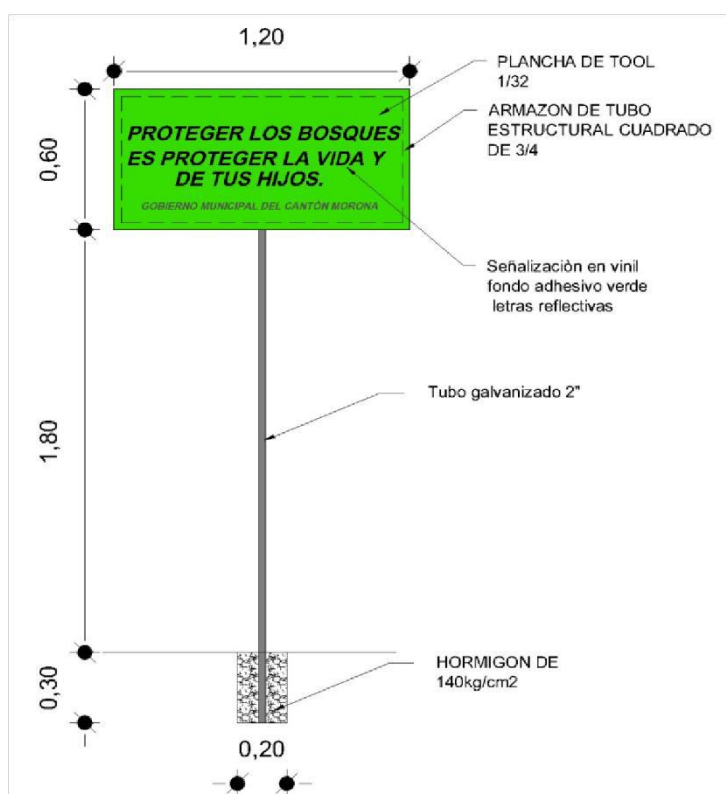
Los letreros serán entregados al municipio al final del proyecto.

Medición y Forma de pago

El presente rubro se pagará por unidad elaborada y verificada en campo por unidad. Fiscalización se encargará de revisar y validar los trabajos para su respectivo pago.

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Letrero de concientización de 120x60x180 cm con tool e=1/32, armazón de tubo estructural cuadrado 3/4, tubo galvanizado 2", señalización adhesiva en vinil color según especificaciones.	u
MANO DE OBRA	
Peon (EOE2)	



4.2.6. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CINTA DE PELIGRO

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
533006	Suministro colocación de cinta de peligro	m

Definición

Con la finalidad de evitar accidentes y cumplir con las medidas preventivas y de seguridad en los diferentes frentes de trabajo, se procederá a colocar cintas de seguridad delimitando espacios de trabajos y pasos peatonales para los técnicos y obreros de la obra y ciudadanía en general.

La cinta de seguridad tendrá como mínimo un ancho de 7,5 cm y su color será Amarillo con una leyenda de PELIGRO.

Especificaciones

La cinta de seguridad tendrá como mínimo un ancho de 7,5 cm y su color será amarillo con una leyenda de PELIGRO.

Se delimitará en forma manual las áreas de trabajo que se encuentren susceptibles a ocasionar algún tipo de accidente ya sea al personal del proyecto o a la ciudadanía.

Será necesario arreglar o reponer las cintas que se deterioren o se destruyan por el trabajo en ejecución.

Medición y Forma de pago

El rubro se medirá y se pagará por metro lineal colocado, la Fiscalización se encargará de revisar y validar los trabajos.

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Cinta plástica mínimo un ancho de 7.5 cm y su color será amarillo con una leyenda de "PELIGRO"	m
MANO DE OBRA	
Peon (EOE2)	



4.2.7. COLOCACIÓN DE POSTE DELINEADOR

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
533007	Colocación de poste delineador	u

Este rubro consiste en el suministro de postes delineadores de modo de obtener una buena guía visual en las áreas donde se efectúen trabajos.

Especificaciones

- Se construirán postes delineadores que permitan señalar y delimitar espacios de trabajo, estos se realizarán con tubos de PVC de 2" de una altura de un 1m y rellenos de hormigón de 140kg/cm², empotrados en bases de hormigón de 30x30x5 cm.

- Se construirá la base para el poste delineador con un hormigón de 140 kg/cm², de una dimensión de 30cmx30cm y una altura de 5 cm.

Inmediatamente en la base construida, se empotrará un tubo de PVC de 2", el mismo que se rellenará con hormigón de 140 kg/cm² para darle rigidez.

- Finalmente se dejará que fragüe el hormigón, antes de su uso.

Medición y Forma de pago

El suministro de los postes delineadores se medirá en unidades. El pago del suministro será en función de la cantidad real autorizada y aprobada por la Fiscalización; No se reconocerán pagos adicionales por postes delineadores que sean retirados sin la autorización de la Fiscalización o substraídos del sitio donde fueron instalados, siendo responsabilidad del Contratista su reposición hasta que el proyecto lo requiera.

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Poste delineador (Incluye: Tubo PVC 2", relleno HS 140 Kg/cm ² , base de HS 140 Kg/ cm ² de 30x30x5 cm) según especificación.	U
MANO DE OBRA	
Peon (EOE2)	

4.3.SUB PLAN REHABILITACION DE AREAS AFECTADAS

4.3.1. REVEGETACION CON ESPECIES DE LA ZONA

CODIGO	RUBRO	UNIDAD
533024	Revegetación con especies de la zona	m

Definición

La revegetación constituye una de las formas más recomendadas para efectuar la restauración de las áreas afectadas, dado que permiten paulatinamente la recuperación de las características ambientales de las zonas intervenidas. Para tal propósito, se cumplirán las siguientes acciones:

Especificaciones

- **Caracterización del suelo:** es importante determinar las características agronómicas del suelo a rehabilitar, a fin de determinar las características –físico químicas- actuales (textura, pH, salinidad, materia orgánica, nitrógeno, fósforo y potasio, etc.).
- **Selección de especies para revegetación:** para la revegetación se utilizarán especies nativas de alta resistencia y poco exigentes en nutrientes. Estas especies serán obtenidas en donde se dispondrá del material vegetal adaptado a las condiciones de la zona.

Círculo de plateo y ahoyado: Consiste en excavar un círculo poco profundo alrededor de la plántula con la finalidad de dejar la tierra suelta y así facilitar el desarrollo del sistema radicular de la especie que se va a establecer. El ahoyado consiste en hacer un hueco proporcional a las dimensiones de la base de la plántula, normalmente debe tener unas dimensiones que van de 25 x 25 cm o 30 x 30 cm observando que el terreno quede suelto en la base del hoyo para darle facilidad de anclaje a la planta.

Medición y forma de pago

Se pagara una vez que se haga la revegetación, y se presente un informe con fotografías de cada uno de las plantas sembradas.

MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA.-

EQUIPO MINIMO	
Descripción	Unidad
Equipo menor	Hora
MATERIALES	
Especies de la zona	m
MANO DE OBRA	
Peon (EOE2)	

Elaborado por:

Ing. Diego Núñez
CONSULTOR