

 <b>ESPB</b> <small>Empresa de Servicios Públicos de Boyacá</small>	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

**EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE BOYACA S.A-ESP**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRA CIVIL Y SUMINISTROS**

**CONSTRUCCION DE INTERCEPTOR Y ALIVIADEROS PARA EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO  
COMBINADO DEL MUNICIPIO DE MIRAFLORES**

**TABLA DE CONTENIDO**

<b>1. PRELIMINARES.....</b>	<b>20</b>
1.1 Localización y replanteo para topográfico .....	20
Definición.....	20
Procedimiento de ejecución.....	20
Materiales y herramientas .....	20
Medida y pago .....	20
<b>2 DEMOLICIONES.....</b>	<b>21</b>
2.1 Rotura de pavimento placa huella para zanja de acueducto y alcantarillado .....	21
Definición.....	21
Procedimiento de ejecución.....	21
Materiales y herramientas .....	21
Medida y pago .....	21
2.2 Rotura de pavimento rígido para zanja de acueducto y alcantarillado .....	22
Definición.....	22
Procedimiento de ejecución.....	22
Materiales y herramientas .....	22
Medida y pago .....	22
2.3 Rotura de pavimento articulado en adoquín de concreto para zanja de acueducto y alcantarillado.....	23
Definición.....	23
Procedimiento de ejecución.....	23

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

<i>Materiales y herramientas .....</i>	23
<i>Medida y pago .....</i>	23
<i>2.4 Rotura de pavimento empedrado para zanja de acueducto y alcantarillado. ....</i>	24
<i>Definición .....</i>	24
<i>Procedimiento de ejecución .....</i>	24
<i>Materiales y herramientas .....</i>	24
<i>Medida y pago .....</i>	24
<i>2.5 Retiro material sobrante incluye Cargue .....</i>	24
<i>Definición .....</i>	24
<i>Materiales y herramientas .....</i>	25
<i>Procedimiento de ejecución .....</i>	25
<i>Medida y forma de pago .....</i>	25
<b>3 EXCAVACIONES .....</b>	25
<i>3.1 Entibado en madera tipo 1 para excavaciones 1 a 7 usos. ....</i>	25
<i>Definición .....</i>	25
<i>Materiales y herramientas .....</i>	26
<i>Procedimiento de ejecución .....</i>	26
<i>Medida y pago .....</i>	26
<i>3.2 Entibado tipo 2 para excavaciones 1 a 7 usos .....</i>	26
<i>Definición .....</i>	26
<i>Materiales y herramientas .....</i>	26
<i>Procedimiento de ejecución .....</i>	26
<i>Medida y pago .....</i>	27
<i>3.3 Excavación mecánica en material común .....</i>	27
<i>Definición .....</i>	27
<i>Materiales y herramientas .....</i>	27
<i>Procedimiento de ejecución .....</i>	27
<i>Medida y pago .....</i>	28
<i>3.4 Retiro material sobrante incluye Cargue .....</i>	28
<i>Definición .....</i>	28

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

<i>Materiales y herramientas .....</i>	<i>28</i>
<i>Procedimiento de ejecución.....</i>	<i>29</i>
<i>Medida y forma de pago .....</i>	<i>29</i>
<b>4. RELLENOS .....</b>	<b>29</b>
<i>4.1 Relleno en pedraplen compacto .....</i>	<i>29</i>
<i>Definición .....</i>	<i>29</i>
<i>Materiales y herramientas .....</i>	<i>30</i>
<i>Procedimiento de ejecución.....</i>	<i>31</i>
<i>Medida y forma de pago .....</i>	<i>32</i>
<i>4.2 Relleno en material de atraque en canto rodado 1 1/2".....</i>	<i>32</i>
<i>Definición .....</i>	<i>33</i>
<i>Materiales y herramientas .....</i>	<i>33</i>
<i>Procedimiento de ejecución.....</i>	<i>33</i>
<i>Medida y pago .....</i>	<i>33</i>
<i>4.3 Relleno en arena de peña compactado con plancha vibradora .....</i>	<i>33</i>
<i>Definición .....</i>	<i>33</i>
<i>Materiales y herramientas .....</i>	<i>34</i>
<i>Procedimiento de ejecución.....</i>	<i>34</i>
<i>Medida y pago .....</i>	<i>34</i>
<i>4.4 Relleno con material seleccionado proveniente de excavación compactado con plancha vibradora.....</i>	<i>34</i>
<i>Definición .....</i>	<i>34</i>
<i>Materiales y herramientas .....</i>	<i>34</i>
<i>Procedimiento de ejecución.....</i>	<i>34</i>
<i>Medida y pago .....</i>	<i>35</i>
<i>4.5 Relleno en Recebo Fino Compactado &gt; 95% Proctor .....</i>	<i>35</i>
<i>Definición .....</i>	<i>35</i>
<i>Materiales y herramientas .....</i>	<i>35</i>

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

<i>Procedimiento de ejecución</i> .....	35
<i>Medida y pago</i> .....	35
<b>4.6 Relleno Base granular Compactado con plancha vibradora</b> .....	<b>36</b>
<i>Definición</i> .....	36
<i>Materiales y herramientas</i> .....	36
<i>Procedimiento de ejecución</i> .....	36
<i>Medida y pago</i> .....	36
<b>5. CONCRETOS Y REPOSICIONES</b> .....	<b>36</b>
<b>5.1 Reposición de pavimento en placa huella</b> .....	<b>36</b>
<i>Definición</i> .....	36
<i>Medida y pago</i> .....	37
<b>5.2 Reconstrucción de Pavimento rígido concreto 21 mpa – 3000 psi</b> .....	<b>37</b>
<i>Definición</i> .....	37
<i>Materiales y herramientas</i> .....	37
<i>Procedimiento de ejecución</i> .....	37
<i>Medida y pago</i> .....	38
<b>5.3 Reposición de pavimento en concreto articulado adoquín concreto 10x8x20</b> .....	<b>38</b>
<i>Definición</i> .....	38
<i>Materiales y herramientas</i> .....	38
<i>Procedimiento de ejecución</i> .....	39
<i>Medida y pago</i> .....	40
<b>5.4 Reposición de pavimento en empedrado</b> .....	<b>40</b>
<i>Definición</i> .....	40
<i>Procedimiento de ejecución</i> .....	40
<i>Medida y pago</i> .....	40
<b>6. TUBERIA Y ACCESORIOS DE ALCANTARILLADO</b> .....	<b>40</b>

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 6.10, 6.11, 6.12, 6.13, 6.14, 6.15, 6.16, 6.16 Suministro e instalación tubería de alcantarillado PVC D=10", D=12, D=14", D=16", D=18", D=20, " D=24", D=27".....	40
Definición.....	40
Procedimiento de ejecución.....	41
Materiales y herramientas .....	43
Medida y pago .....	43
<b>7. POZOS DE INSPECCIÓN EN MAMPOSTERIA .....</b>	<b>44</b>
(7.1. 7.2, 7.3, 7.4) POZOS DE INSPECCIÓN DE LADRILLO, SEGÚN EL CUADRO PRESUPUESTAL EL DIAMETRO INTERIOR ESTA EN 1,2 M $1.0 < H < 1.5$ ; $1,5 < H < 2.0$ ; $2.0 < H < 2.5$ ; $2.5 < H <$ $3.5$ .....	44
Definición.....	44
Procedimiento de ejecución.....	44
Materiales y herramientas .....	47
7.5 Placa de fondo o base de pozo de inspección diámetro= 1.70m.....	48
Definición .....	48
Procedimiento de ejecución.....	48
Materiales y herramientas .....	48
Medida y pago.....	48
7.6 Cañuela concreto 0.20x0.12 .....	48
Definición.....	48
Materiales y herramientas .....	49
Procedimiento de ejecución.....	49
Medida y pago.....	49
<b>8. POZOS DE INSPECCIÓN EN CONCRETO CON CAMARA DE CAIDA MH-9 H=4,6 m.....</b>	<b>49</b>
8.1 Concreto de limpieza 14 Mpa (2000 Psi) Esp= 0,05m. ....	49
Definición.....	49
Materiales y herramientas .....	49
Procedimiento de ejecución.....	50

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

<i>Medida y forma de pago:</i> .....	50
<b>8.2 Concreto simple de 28 Mpa (4000 Psi) Impermeabilizado para muros</b> .....	50
<i>Definición</i> .....	50
<i>Materiales y herramientas</i> .....	51
<i>Procedimiento de ejecución</i> .....	51
<i>Medida y forma de pago</i> .....	51
<b>8.3 Suministro figurado y amarre de acero 60000 PSI 420 Mpa</b> .....	52
<i>Definición</i> .....	52
<i>Materiales y herramientas</i> .....	52
<i>Procedimiento de ejecución</i> .....	52
<i>Medida y forma de pago</i> .....	53
<b>8.4 Cañuela concreto 0.20x0.12</b> .....	53
<i>Definición</i> .....	53
<i>Materiales y herramientas</i> .....	53
<i>Procedimiento de ejecución</i> .....	53
<i>Medida y pago</i> .....	54
<b>9 POZOS DE INSPECCIÓN EN CONCRETO MH- 20 H=4, 35 m</b> .....	54
<b>9.1 Concreto de limpieza 14 Mpa (2000 Psi) Esp= 0,05m.</b> .....	54
<i>Definición</i> .....	54
<i>Materiales y herramientas</i> .....	54
<i>Procedimiento:</i> .....	54
<i>Medida y forma de pago:</i> .....	55
<b>9.2 Concreto Simple de 28 Mpa (4000 Psi) Impermeabilizado para muros</b> .....	55
<i>Definición</i> .....	55
<i>Materiales y herramientas</i> .....	55
<i>Procedimiento de ejecución</i> .....	55
<i>Medida y forma de pago</i> .....	56
<b>9.3 Suministro figurado y amarre de acero 60000 PSI 420 Mpa</b> .....	56

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

<i>Definición</i> .....	56
<i>Materiales y herramientas</i> .....	56
<i>Procedimiento de ejecución</i> .....	57
<i>Medida y forma de pago</i> .....	57
<b>9.4 Cañuela pozo de inspección en concreto 0.20x0.12</b> .....	<b>58</b>
<i>Definición</i> .....	58
<i>Materiales y herramientas</i> .....	58
<i>Procedimiento de ejecución</i> .....	58
<i>Medida y pago</i> .....	58
<b>10 POZOS DE INSPECCIÓN EN CONCRETO MH-33 H=3,66 m</b> .....	<b>58</b>
<b>10.1 Concreto de limpieza 14 Mpa (2000 Psi) Esp= 0,05m.</b> .....	<b>58</b>
<i>Definición</i> .....	58
<i>Materiales y herramientas</i> .....	59
<i>Procedimiento de ejecución</i> .....	59
<i>Medida y forma de pago:</i> .....	59
<b>10.2 Concreto Simple de 28 Mpa (4000 Psi) Impermeabilizado para muros</b> .....	<b>59</b>
<i>Definición</i> .....	59
<i>Materiales y herramientas</i> .....	60
<i>Procedimiento</i> .....	60
<i>Medida y forma de pago</i> .....	61
<b>10.3 Suministro figurado y amarre de acero 60000 PSI 420 Mpa</b> .....	<b>61</b>
<i>Definición</i> .....	61
<i>Materiales y herramientas</i> .....	61
<i>Procedimiento de ejecución</i> .....	61
<i>Medida y forma de pago</i> .....	62
<b>10.4 Cañuela concreto 0.20x0.12</b> .....	<b>62</b>
<i>Definición</i> .....	62
<i>Materiales y herramientas</i> .....	62

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

<i>Procedimiento de ejecución</i> .....	63
<i>Medida y pago</i> .....	63
<b>11 ALIVIADERO 1 (a pozo MH 4)- EXCAVACIONES</b> .....	<b>63</b>
11.1 <i>Excavación mecánica en material común</i> .....	63
<i>Definición</i> .....	63
<i>Materiales y herramientas</i> .....	63
<i>Procedimiento de ejecución</i> .....	63
<i>Medida y pago</i> .....	64
11.2 <i>Retiro material sobrantes incluye Cargue</i> .....	64
<i>Definición</i> .....	64
<i>Procedimiento</i> .....	65
<b>12 ALIVIADERO 1 (A POZO MH 4) CONCRETOS Y ESTRUCTURA</b> .....	<b>65</b>
12.1 <i>Concreto de limpieza 14 Mpa (2000 Psi) Esp= 0,05m.</i> .....	65
<i>Definición</i> .....	65
<i>Materiales y herramientas</i> .....	66
<i>Procedimiento:</i> .....	66
<i>Medida y forma de pago:</i> .....	66
12.2 <i>Concreto simple de 28 Mpa (4000 Psi) Impermeabilizado para muros</i> .....	66
<i>Definición</i> .....	66
<i>Materiales y herramientas</i> .....	67
<i>Procedimiento</i> .....	67
<i>Medida y forma de pago</i> .....	68
12.3 <i>Suministro figurado y amarre de acero 60000 PSI 420 Mpa</i> .....	68
<i>Definición</i> .....	68
<i>Materiales y herramientas</i> .....	68
<i>Procedimiento de ejecución</i> .....	68
<i>Medida y forma de pago</i> .....	69
12.4 <i>Suministro e instalación de tapa con aro en ferroconcreto para alcantarillado</i> .....	69
<i>Definición</i> .....	69

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

<i>Procedimiento de ejecución</i> .....	69
<i>Materiales y herramientas</i> .....	70
<i>Medida y forma de pago</i> .....	71
<i>12.5 Pasos uña de gato D=5/8"</i> .....	71
<i>Medida y forma de pago</i> .....	71
<b>13. ALIVIADERO 2 (A pozo MH 28) EXCAVACIONES</b> .....	<b>72</b>
13.1 Excavación mecánica en material común .....	72
<i>Definición</i> .....	72
<i>Materiales y herramientas</i> .....	72
<i>Procedimiento de ejecución</i> .....	72
<i>Medida y pago</i> .....	72
13.2 Retiro material sobrante incluye Cargue.....	72
<i>Definición</i> .....	72
<i>Materiales y herramientas</i> .....	73
<i>Procedimiento</i> .....	73
<b>14 ALIVIADERO 2 – (A POZO MH 28) CONCRETOS Y ESTRUCTURA</b> .....	<b>74</b>
14.1 Concreto de limpieza 14 Mpa (2000 Psi) Esp= 0,05m. ....	74
<i>Definición</i> .....	74
<i>Materiales y herramientas</i> .....	74
<i>Procedimiento de ejecución</i> .....	74
<i>Medida y forma de pago:</i> .....	75
14.2 Concreto de 28 Mpa (4000 Psi) Impermeabilizado para muros.....	75
<i>Definición</i> .....	75
<i>Materiales y herramientas</i> .....	75
<i>Procedimiento de ejecución</i> .....	75
<i>Medida y forma de pago</i> .....	76
14.3 Suministro figurado y amarre de acero 60000 PSI 420 Mpa.....	76
<i>Definición</i> .....	76

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

<i>Materiales y herramientas</i> .....	76
<i>Procedimiento de ejecución</i> .....	77
<i>Medida y forma de pago</i> .....	77
<b>14.4 Suministro e instalación de tapa con aro en ferroconcreto para alcantarillado</b> .....	<b>78</b>
<i>Definición</i> .....	78
<i>Procedimiento de ejecución</i> .....	78
<i>Materiales y herramientas</i> .....	78
<i>Medida y forma de pago</i> .....	79
<b>14.5 Pasos uña de gato D=5/8"</b> .....	<b>79</b>
<i>Procedimiento</i> .....	80
<i>Medida y forma de pago</i> .....	80
<b>15 ALIVIADERO 3 (A POZO MH 41) EXCAVACIONES</b> .....	<b>80</b>
EXCAVACIONES.....	80
15.1 <i>Excavación mecánica en material común</i> .....	80
<i>Definición</i> .....	80
<i>Materiales y herramientas</i> .....	80
<i>Procedimiento de ejecución</i> .....	80
<i>Medida y pago</i> .....	81
15.2 <i>Retiro material sobrante incluye Cargue</i> .....	81
<i>Definición</i> .....	81
<i>Materiales y herramientas</i> .....	81
<i>Procedimiento</i> .....	81
<b>16 ALIVIADERO 3 (A POZO MH 41) CONCRETOS Y ESTRUCTURA</b> .....	<b>82</b>
16.1 <i>Concreto de limpieza 14 Mpa (2000 Psi) Esp= 0,05m.</i> .....	82
<i>Definición</i> .....	82
<i>Materiales y herramientas</i> .....	82
<i>Procedimiento de ejecución</i> .....	82
<i>Medida y forma de pago:</i> .....	83

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

16.2 Concreto simple de 28 Mpa (4000 Psi) Impermeabilizado para muros .....	83
Definición .....	83
Materiales y herramientas .....	83
Procedimiento de ejecución.....	84
Medida y forma de pago .....	84
16.3 Suministro figurado y amarre de acero 60000 PSI 420 Mpa.....	85
Definición .....	85
Materiales y herramientas .....	85
Procedimiento de ejecución.....	85
Medida y forma de pago .....	86
16.4 Suministro e instalación de tapa con aro en ferro concreto para alcantarillado.....	86
Definición .....	86
Procedimiento de ejecución.....	86
Materiales y herramientas .....	86
Medida y forma de pago .....	87
16.5 Pasos uña de gato D=5/8" .....	88
Procedimiento.....	88
Medida y forma de pago .....	88
<b>17 CABEZAL DE DESCARGA 1 (OF -4) .....</b>	<b>88</b>
17.1 Concreto de limpieza 14 Mpa (2000 Psi) Esp= 0,05m. ....	88
Definición .....	88
Materiales y herramientas .....	89
Procedimiento de ejecución.....	89
Medida y forma de pago: .....	89
17.2 Concreto simple de 28 Mpa (4000 Psi) Impermeabilizado para muros .....	89
Definición .....	89
Materiales y herramientas .....	90
Procedimiento de ejecución.....	90

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

<i>Medida y forma de pago .....</i>	<i>91</i>
<i>17.3 Suministro figurado y amarre de acero 60000 PSI 420 Mpa.....</i>	<i>91</i>
<i>Definición .....</i>	<i>91</i>
<i>Materiales y herramientas .....</i>	<i>91</i>
<i>Procedimiento de ejecución.....</i>	<i>91</i>
<i>Medida y forma de pago .....</i>	<i>92</i>
<b>18 CABEZAL DE DESCARGA 2 (OF -5) .....</b>	<b>92</b>
<i>18.1 Concreto de limpieza 14 Mpa (2000 Psi) Esp= 0,05m. ....</i>	<i>92</i>
<i>Definición .....</i>	<i>92</i>
<i>Materiales y herramientas .....</i>	<i>92</i>
<i>Procedimiento de ejecución.....</i>	<i>93</i>
<i>Medida y forma de pago: .....</i>	<i>93</i>
<i>18.2 Concreto simple de 28 Mpa (4000 Psi) Impermeabilizado para muros .....</i>	<i>93</i>
<i>Definición .....</i>	<i>93</i>
<i>Materiales y herramientas .....</i>	<i>94</i>
<i>Procedimiento de ejecución.....</i>	<i>94</i>
<i>Medida y forma de pago .....</i>	<i>94</i>
<i>18.3 Suministro figurado y amarre de acero 60000 PSI 420 Mpa.....</i>	<i>95</i>
<i>Definición .....</i>	<i>95</i>
<i>Materiales y herramientas .....</i>	<i>95</i>
<i>Procedimiento de ejecución.....</i>	<i>95</i>
<i>Medida y forma de pago .....</i>	<i>96</i>
<b>19 CABEZAL DE DESCARGA 3 (OF -6) .....</b>	<b>96</b>
<i>19.1 Concreto de limpieza 14 Mpa (2000 Psi) Esp= 0,05m. ....</i>	<i>96</i>
<i>Definición .....</i>	<i>96</i>
<i>Materiales y herramientas .....</i>	<i>96</i>
<i>Procedimiento de ejecución.....</i>	<i>97</i>

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

 <b>ESPB</b> <small>Empresa de Servicios Públicos de Boyacá</small>	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA		FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA		CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
			FECHA: 04-04-2014	

<i>Medida y forma de pago:</i> .....	97
<i>19.2 Concreto simple de 28 Mpa (4000 Psi) Impermeabilizado</i> .....	97
<i>Definición</i> .....	97
<i>Materiales y herramientas</i> .....	97
<i>Procedimiento de ejecución</i> .....	98
<i>Medida y forma de pago</i> .....	98
<i>19.3 Suministro figurado y amarre de acero 60000 PSI 420 Mpa</i> .....	99
<i>Definición</i> .....	99
<i>Materiales y herramientas</i> .....	99
<i>Procedimiento de ejecución</i> .....	99
<i>Medida y forma de pago</i> .....	100
<b>20 CABEZAL DE DESCARGA 4 (OF -8)</b> .....	<b>100</b>
<i>20.1 Concreto de limpieza 14 Mpa (2000 Psi) Esp= 0,05m.</i> .....	100
<i>Definición</i> .....	100
<i>Materiales y herramientas</i> .....	100
<i>Procedimiento de ejecución</i> .....	101
<i>Medida y forma de pago:</i> .....	101
<i>20.2 Concreto simple de 28 Mpa (4000 Psi) Impermeabilizado para muros</i> .....	101
<i>Definición</i> .....	101
<i>Materiales y herramientas</i> .....	101
<i>Procedimiento de ejecución</i> .....	102
<i>Medida y forma de pago</i> .....	102
<i>20.3 Suministro figurado y amarre de acero 60000 PSI 420 Mpa</i> .....	103
<i>Definición</i> .....	103
<i>Materiales y herramientas</i> .....	103
<i>Procedimiento de ejecución</i> .....	103
<i>Medida y forma de pago</i> .....	104
<b>21 Cárcamo para protección de tubería</b> .....	<b>104</b>

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

21.1 Concreto de limpieza 14 Mpa (2000 Psi) Esp= 0,05m. ....	104
Definición .....	104
Materiales y herramientas .....	104
Procedimiento de ejecución.....	105
Medida y forma de pago: .....	105
21.2 Concreto simple de 28 Mpa (4000 Psi) Impermeabilizado para muros .....	105
Definición .....	105
Materiales y herramientas .....	105
Procedimiento.....	106
Medida y forma de pago .....	106
21.3 Suministro figurado y amarre de acero 60000 PSI 420 Mpa.....	107
Definición .....	107
Materiales y herramientas .....	107
Procedimiento de ejecución.....	107
Medida y forma de pago .....	108
<b>22 OCHOCIENTAS NOVENTA Y SIETE (897) ACOMETIDAS DOMICILIARIAS TIPO 6" .....</b>	<b>108</b>
DEMOLICIONES.....	108
22.1 Rotura de pavimento rígido para zanjas de acueducto y alcantarillado.....	108
Definición .....	108
Materiales y herramientas .....	108
Procedimientos de ejecución .....	109
Medida y forma de pago .....	109
22.2 Excavación manual en material común.....	110
Definición.....	110
Materiales y herramientas .....	110
Procedimiento de ejecución.....	110
Medida y pago .....	111

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

22.3 Caja de inspección de 0,80x0, 80x0, 80m. En mampostería .....	111
Definición.....	111
Procedimiento de ejecución.....	112
Medida y pago .....	112
22.4, 22.5 Suministro e instalación tubería de alcantarillado PVC D=6" .....	112
Definición.....	112
Procedimiento de ejecución.....	112
Materiales y herramientas .....	114
Medida y pago .....	115
22.6 Suministro e instalación Silla YEE sanitaria de 10x6" .....	115
Definición.....	115
Materiales y herramientas .....	115
Medida y pago .....	116
22.7 Relleno en material de atraque en canto rodado 1 1/2".....	116
Definición.....	116
Materiales y herramientas .....	116
Procedimiento de ejecución.....	116
Medida y pago.....	116
22.8 Relleno en arena de peña compactada con plancha vibradora .....	116
Definición.....	116
Materiales y herramientas .....	117
Procedimiento de ejecución.....	117
Medida y pago.....	117
22.9 Relleno con material seleccionado proveniente de excavación compactado con plancha vibradora.....	117
Definición.....	117
Materiales y herramientas .....	118
Procedimiento de ejecución.....	118

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

<i>Medida y pago</i> .....	118
<i>Definición</i> .....	118
<i>Materiales y herramientas</i> .....	118
<i>Procedimiento de ejecución</i> .....	118
<i>Definición</i> .....	119
<i>Materiales y herramientas</i> .....	119
<i>Procedimiento de ejecución</i> .....	119
<i>Medida y pago</i> .....	119
<b>22.12 Reconstrucción de pavimento rígido concreto 21mpa - 3000 psi</b> .....	119
<i>Definición</i> .....	120
<i>Procedimiento de ejecución</i> .....	120
<i>Medida y pago</i> .....	120
<b>23 TRES ( 3) ACOMETIDA DOMICILIARIA TIPO 8"</b> .....	120
<b>DEMOLICIONES</b> .....	120
<b>23.1 Rotura de pavimento rígido para zanjas de acueducto y alcantarillado</b> .....	120
<i>Definición</i> .....	120
<i>Materiales y herramientas</i> .....	121
<i>Procedimientos de ejecución</i> .....	121
<i>Medida y forma de pago</i> .....	122
<b>23.2 Excavación manual en material común</b> .....	122
<i>Definición</i> .....	122
<i>Materiales y herramientas</i> .....	122
<i>Procedimiento de ejecución</i> .....	122
<i>Medida y pago</i> .....	123
<b>23.3 Caja de inspección de 0,80x0, 80x0, 80m. En mampostería</b> .....	123
<i>Definición</i> .....	123

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

Procedimiento de ejecución.....	124
Medida y pago .....	124
23.4, 23.5 Suministro e instalación tubería de alcantarillado PVC D=8" .....	124
Definición .....	124
Procedimiento de ejecución.....	124
Materiales y herramientas .....	127
Medida y pago .....	127
El pago correspondiente se hará según la tubería instalada como antes se ha establecido y de acuerdo con los precios unitarios consignados en el formulario de precios y cantidades. ....	127
23.6 Suministro e instalación Silla YEE 10x 8" .....	127
Definición.....	127
Materiales y herramientas .....	128
Medida y pago .....	128
23.7 Relleno en material de atraque canto rodado.....	128
Definición .....	128
Materiales y herramientas .....	128
Procedimiento de ejecución.....	128
Medida y pago .....	128
23.8 Relleno en arena de peña compactado con plancha vibradora .....	129
Definición .....	129
Materiales y herramientas .....	129
Procedimiento de ejecución.....	129
Medida y pago .....	129
23.9 Relleno con material seleccionado proveniente de excavación compactado con plancha vibradora.....	129
Definición .....	129
Materiales y herramientas .....	130
Procedimiento de ejecución.....	130
Medida y pago .....	130

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

<i>Definición</i> .....	130
<i>Materiales y herramientas</i> .....	130
<i>Procedimiento de ejecución</i> .....	131
<i>Definición</i> .....	131
<i>Materiales y herramientas</i> .....	131
<i>Procedimiento de ejecución</i> .....	131
<i>Medida y pago</i> .....	131
<b>23.12 Reconstrucción de pavimento rígido concreto 21mpa - 3000 psi</b> .....	132
<i>Definición</i> .....	132
<i>Procedimiento de ejecución</i> .....	132
<i>Medida y pago</i> .....	132
<b>24.1, 24.2 Suministro e Instalación tubería de alcantarillado pvc d=8" para conexión sumidero-pozo</b> .....	132
<i>Definición</i> .....	132
<i>Procedimiento de ejecución</i> .....	132
<i>Materiales y herramientas</i> .....	135
<i>Medida y pago</i> .....	135
<b>25.1 Sistema de excavación subterránea dirigida ROAMING de tubería de 16" (Incluye transporte Bogotá – Tunja)</b> .....	136
<i>Definición</i> .....	136
<i>Medida y pago</i> .....	137
<b>25.2, 25.3 Suministro e Instalación tubería de alcantarillado pvc d=16"</b> .....	137
<i>Definición</i> .....	137
<i>Procedimiento de ejecución</i> .....	137
<i>Materiales y herramientas</i> .....	139
<i>Medida y pago</i> .....	140
<b>26 COSTOS AMBIENTALES</b> .....	140
<b>26.1 Descapote y reinstalación de la capa vegetal (15 o 40 cm)</b> .....	140
<i>Definición</i> .....	140
<i>Medida y pago</i> .....	140

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

26.2 *Suministro y colocación sacos de Polipropileno Llena con arcilla para Desviar y Controlar la Quebrada herreruna para cruces subfluviales.....141*

*Definición .....141*

*Medida y pago .....141*

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

## 1. PRELIMINARES

### 1.1 Localización y replanteo para topográfico

#### Definición

Consiste en la localización del terreno, nivelación, control y medición de las obras que se requieren ejecutar, realizadas por una comisión de topografía. Se realiza ciñéndose a los planos de localización general del proyecto y a los planos topográficos, para lo cual se emplean sistemas de precisión que permitan fijar adecuadamente los puntos auxiliares, los cuales deben ser verificados por la Interventoría o Supervisión para el replanteo posterior.

#### Procedimiento de ejecución

Se necesitarán datos sobre la topografía de la zona para que se pueda definir el área del proyecto, de las cuencas y subcuencas de alcantarillado para el trazado de la red durante la excavación de las zanjas y en el asentamiento de las tuberías. El contratista deberá realizar los trabajos topográficos necesarios para el trazo y replanteo de la obra, tales como: ubicación y fijación de ejes y líneas de referencia por medio de puntos ubicados en elementos inamovibles. Los niveles y cotas de referencia indicados en los planos se fijan de acuerdo a estos y después se verificarán las cotas del terreno.

#### Materiales y herramientas

El contratista deberá suministrar los equipos adecuados y el personal entrenado para ejecutar el replanteo con la precisión requerida y a satisfacción de la interventoría. Complementariamente, el contratista deberá suministrar los materiales, para construir los mojones de referencia plan métrico y altimétrico por kilómetro, las estacas de madera y las libretas de campo.

#### Medida y pago

La unidad de medida para La Localización y replanteo para redes será pagada por metro lineal (ML).

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

## 2 DEMOLICIONES

### 2.1 Rotura de pavimento placa huella para zanja de acueducto y alcantarillado

#### Definición

Se ejecutará esta actividad para la rotura de pavimento flexible para zanja de acueducto y alcantarillado en los sitios indicados en los planos y en los que señale el Interventor. Se tendrá en cuenta las normas vigentes locales.

#### Procedimiento de ejecución

Procedimiento para el Corte. El pavimento existente, debe cortarse de acuerdo con los límites especificados y sólo podrán excederse cuando existan razones técnicas para ello y con autorización expresa de la Interventoría.

Comprende este numeral, las actividades necesarias para la demolición de pavimentos, en los casos en que el desarrollo de la obra así lo exija.

#### Materiales y herramientas

El corte deberá cumplir los siguientes requisitos:

- La superficie deberá quedar vertical.
- Se hará según líneas rectas y figuras geométricas definidas.
- Se utilizará equipo especial de corte aprobado previamente por la Interventoría. En lo posible, se evitará la utilización de equipos que presenten frecuencias de vibración que puedan ocasionar daños o perjuicios en estructuras adyacentes.
- En los pavimentos adoquinados, se marcará la excavación para retirar los adoquines necesarios, acopiándolos y transportándolos de tal manera que no sufran daño.
- Los daños en el pavimento por fuera de los límites del corte especificado por causa de procedimientos de corte inadecuados, a juicio del Interventor, serán reparados por cuenta del Contratista.

#### Medida y pago

La unidad de medida para La Rotura de pavimento flexible para zanja de alcantarillado será pagada por metro cubico ( m3).

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

## 2.2 Rotura de pavimento rígido para zanja de acueducto y alcantarillado

### Definición

Se ejecutará esta actividad para la rotura de pavimento rígido para zanja de alcantarillado en los sitios indicados en los planos y en los que señale el Interventor. Se tendrá en cuenta las normas vigentes locales.

### Procedimiento de ejecución

Procedimiento para el Corte. El pavimento existente, debe cortarse de acuerdo con los límites especificados y sólo podrán excederse cuando existan razones técnicas para ello y con autorización expresa de la Interventoría.

### Materiales y herramientas

El corte deberá cumplir los siguientes requisitos:

- La superficie deberá quedar vertical.
- Se hará según líneas rectas y figuras geométricas definidas.
- Se utilizará equipo especial de corte aprobado previamente por la Interventoría. En lo posible, se evitará la utilización de equipos que presenten frecuencias de vibración que puedan ocasionar daños o perjuicios en estructuras adyacentes.
- Los daños en el pavimento por fuera de los límites del corte especificado por causa de procedimientos de corte inadecuados, a juicio del Interventor, serán reparados por cuenta del Contratista.

### Medida y pago

La unidad de medida para La Rotura de pavimento rígido para zanja de alcantarillado será pagada por metro cubico (m3).

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

### 2.3 Rotura de pavimento articulado en adoquín de concreto para zanja de acueducto y alcantarillado.

#### Definición

Se ejecutará esta actividad para la rotura de pavimento articulado en adoquín de cemento para zanja de acueducto y alcantarillado en los sitios indicados en los planos y en los que señale el Interventor. Se tendrá en cuenta las normas vigentes locales.

#### Procedimiento de ejecución

Procedimiento para el Corte. El pavimento existente, debe cortarse de acuerdo con los límites especificados y sólo podrán excederse cuando existan razones técnicas para ello y con autorización expresa de la Interventoría.

#### Materiales y herramientas

El corte deberá cumplir los siguientes requisitos:

- La superficie deberá quedar vertical.
- Se hará según líneas rectas y figuras geométricas definidas.
- Se utilizará equipo especial de corte aprobado previamente por la Interventoría. En lo posible, se evitará la utilización de equipos que presenten frecuencias de vibración que puedan ocasionar daños o perjuicios en estructuras adyacentes.
- En los pavimentos adoquinados, se marcará la excavación para retirar los adoquines necesarios, acopiándolos y transportándolos de tal manera que no sufran daño.
- Los daños en el pavimento por fuera de los límites del corte especificado por causa de procedimientos de corte inadecuados, a juicio del Interventor, serán reparados por cuenta del Contratista.

#### Medida y pago

La unidad de medida para La Rotura de pavimento rígido para zanja de alcantarillado será pagada por metro cubico ( m3).

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

## 2.4 Rotura de pavimento empedrado para zanja de acueducto y alcantarillado.

### Definición

Se ejecutará esta actividad para la rotura de pavimento articulado en adoquín de cemento para zanja de acueducto y alcantarillado en los sitios indicados en los planos y en los que señale el Interventor. Se tendrá en cuenta las normas vigentes locales.

### Procedimiento de ejecución

Procedimiento para el Corte. El pavimento existente, debe cortarse de acuerdo con los límites especificados y sólo podrán excederse cuando existan razones técnicas para ello y con autorización expresa de la Interventoría.

### Materiales y herramientas

El corte deberá cumplir los siguientes requisitos:

- La superficie deberá quedar vertical.
- Se hará según líneas rectas y figuras geométricas definidas.
- Se utilizará equipo especial de corte aprobado previamente por la Interventoría. En lo posible, se evitará la utilización de equipos que presenten frecuencias de vibración que puedan ocasionar daños o perjuicios en estructuras adyacentes.
- Los daños en el pavimento por fuera de los límites del corte especificado por causa de procedimientos de corte inadecuados, a juicio del Interventor, serán reparados por cuenta del Contratista.

### Medida y pago

La unidad de medida para La Rotura de pavimento rígido para zanja de alcantarillado será pagada por metro cubico (m3).

## 2.5 Retiro material sobrante incluye Cargue

### Definición

Todo residuo sólido sobrante de la actividad de la construcción, de la realización de obras civiles o de otras actividades conexas complementarias o análogas. Incluye materiales de construcción: Arenas, gravas, piedra, recebo, asfalto, concreto y agregados sueltos, de

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

construcción o demolición. Capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación. Ladrillo, cemento, acero, hierro, mallas, madera, formaleta y similares.

Los materiales y escombros, provenientes de la excavación serán retirados, al finalizar la jornada y depositados en sitios aprobados por las autoridades locales y de la interventoría.

El área excavada deberá quedar limpia. Las estructuras o áreas aledañas quedarán libres de escombros.

### **Materiales y herramientas**

El traslado de escombros se hará con un vehículo recolector adecuado. Cuando se requiera la utilización temporal del espacio público para el almacenamiento de escombros o materiales de construcción, o para la adecuación, transformación o mantenimiento de obras, se deberá delimitar, señalizar y acordonar el área en forma que se facilite el paso peatonal o el tránsito vehicular. Los escombros y materiales de construcción deberán estar apilados y totalmente cubiertos.

### **Procedimiento de ejecución**

Las labores de retiro serán manuales o con ayuda de maquinaria dependiendo de la ubicación y la cantidad teniendo en cuenta transporte interno o trasiego, Transportes externos y Limpieza de la zona, así como la delimitación y señalización del sitio de disposición de escombros.

### **Medida y forma de pago**

La unidad de medida para retiro de material sobrante será pagada por metro cubico (m3).

## **3 EXCAVACIONES**

### **3.1 Entibado en madera tipo 1 para excavaciones 1 a 7 usos.**

#### **Definición**

La superficie lateral de la zanja será cubierta por tablas de 0.04 mx 0.20 m x 3.0 m espaciados 1.60 m entre ejes, sostenida con dos codales metálicos telescópicos, o de madera, de 0.15 m. de diámetro, de sección tal como lo indique la Interventoría.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

### **Materiales y herramientas**

- Tablas
- codales metálicos telescópicos o de madera
- mano de obra

### **Procedimiento de ejecución**

El entibado Tipo 1 se deberá usar cuando no existan construcciones cercanas a la zanja que alojará el tubo en terreno más o menos estable, y en general, cuando a juicio del Interventor no se presenten condiciones que puedan desestabilizar las paredes de la excavación.

### **Medida y pago**

La unidad de medida para el entibado en madera tipo 1 para excavaciones será pagada por metro cuadrado (M2).

### **3.2 Entibado tipo 2 para excavaciones 1 a 7 usos**

#### **Definición**

Las paredes de las zanjas serán sostenidas totalmente por tableros continuos de madera. Este entibado se diferencia del anterior en que no quedan espacios libres y las tablas irán continuas las unas a las otras.

Tendrán el mismo espaciamiento vertical del anterior y el acodamiento transversal se hace a intervalos alternados de 1.40 m y 1.20 m, respectivamente, utilizando siempre paralelas ajustables.

### **Materiales y herramientas**

- tableros de madera
- mano de obra

### **Procedimiento de ejecución**

Este tipo de entibado se empleará en los casos en que, el nivel freático se presente por

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

Encima del fondo de la excavación y además se encuentren estructuras próximas a la Excavación, cimentadas superficialmente.

### Medida y pago

La unidad de medida para el entibado en madera tipo 2 para excavaciones será pagada por metro cuadrado (M2).

### 3.3 Excavación mecánica en material común

#### Definición

Comprende el retiro con maquinaria de toda la capa orgánica y vegetal, así como escombros, residuos, mezcla, etc. de la zona a intervenir demarcada en la localización arquitectónica del proyecto que se va a construir. Incluye el corte, carga y retiro de sobrantes

#### Materiales y herramientas

- maquinaria pesada

#### Procedimiento de ejecución

- Consultar y verificar las recomendaciones contenidas en el Estudio de Suelos.
- Consultar y verificar los procesos constructivos contenidos en el Proyecto Estructural.
- Determinar el tipo de equipos mecánicos a emplear.
- Determinar el espesor del descapote.
- Antes de iniciar los trabajos de construcción o de rellenos en material seleccionado, el terreno Natural se despojara de todos los elementos extraños tales como escombros, residuos, mezcla, etc.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

- La operación de descapote no se limitará a la solo remoción de la capa superficial, sino que incluirá además la extracción de todas las raíces, troncos y demás cuerpos que a concepto de la interventoría perjudiquen o estorbe el desarrollo de la construcción.
- El manejo del material sobrante o no utilizable del descapote se hará de acuerdo a las indicaciones que del interventor, conforme al Plan de Manejo Ambiental.
- El material proveniente del descapote no podrá ser utilizado como material de relleno, su retiro se hará en volqueta fuera del terreno de la obra, el contratista será el responsable ante el Banco y las autoridades de la localidad por depositar basuras, escombros o tierras en sitios no permitidos y que sean causales de sanción, el Banco no se hará cargo en ningún caso de sanciones, multas y daños a terceros.
- Cargar y retirar los sobrantes a botaderos debidamente autorizados.

### Medida y pago

La unidad de medida para Excavación mecánica en material común será pagada por metro cubico (M3).

### 3.4 Retiro material sobrante incluye Cargue

#### Definición

Todo residuo sólido sobrante de la actividad de la construcción, de la realización de obras civiles o de otras actividades conexas complementarias o análogas. Incluye materiales de construcción: Arenas, gravas, piedra, recebo, asfalto, concreto y agregados sueltos, de construcción o demolición. Capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación. Ladrillo, cemento, acero, hierro, mallas, madera, formaleta y similares.

Los materiales y escombros, provenientes de la excavación serán retirados, al finalizar la jornada y depositados en sitios aprobados por las autoridades locales y de la interventoría.

El área excavada deberá quedar limpia. Las estructuras o áreas aledañas quedarán libres de escombros.

### Materiales y herramientas

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

 <b>ESPB</b> <small>Empresa de Servicios Públicos de Boyacá</small>	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

El traslado de escombros se hará con un vehículo recolector adecuado. Cuando se requiera la utilización temporal del espacio público para el almacenamiento de escombros o materiales de construcción, o para la adecuación, transformación o mantenimiento de obras, se deberá delimitar, señalizar y acordonar el área en forma que se facilite el paso peatonal o el tránsito vehicular. Los escombros y materiales de construcción deberán estar apilados y totalmente cubiertos.

### Procedimiento de ejecución

Las labores de retiro serán manuales o con ayuda de maquinaria dependiendo de la ubicación y la cantidad teniendo en cuenta transporte interno o trasiego, Transportes externos y Limpieza de la zona, así como la delimitación y señalización del sitio de disposición de escombros

### Medida y forma de pago

La medida de pago para el proceso de cargue, transporte, descargue y disposición de los materiales sobrantes será el metro cúbico ( $m^3$ ) aproximado al décimo de metro cúbico, de material transportado y medido en su posición original de acuerdo con los planos del proyecto, debidamente cargado, transportado y colocado en las zonas de escombrera seleccionadas. El pago de esta parte de la obra se hará de acuerdo con el precio unitario pertinente indicado en la Lista Cantidades y Precios del Contrato

## 4. RELLENOS

### 4.1 Relleno en pedraplen compacto

#### Definición

El pedraplén consiste en la extensión y compactación de materiales pétreos idóneos, procedentes de excavaciones en roca. Esta unidad incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de asiento del pedraplén.
- Precauciones especiales a tener en cuenta en la excavación, carga y transporte del material pétreo idóneo.
- Extensión y compactación del material en tongadas.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

## ZONAS DEL PEDRAPLÉN

En los pedraplenes se distinguirán las siguientes zonas:

**Transición:** Formada por la parte superior del pedraplén y con un espesor igual a un metro (1 m), a no ser que el ingeniero a cargo de la obra modifique este valor.

**Núcleo:** Parte del pedraplén comprendida entre el cimientado y la transición.

**Cimiento:** Formada por la parte inferior del pedraplén en contacto con el terreno. El cimiento podrá tener las mismas características que el núcleo. En caso contrario el ingeniero a cargo de la obra fijará su espesor.

**Zonas especiales:** Son zonas del pedraplén con características especiales, tales como zonas inundables, zonas exteriores del núcleo, etc. De existir, el profesional a cargo de la obra deberá fijar sus características y dimensiones.

## Materiales y herramientas

Los materiales a emplear pueden ser productos pétreos procedentes de la excavación de la explanación o pueden proceder también de préstamos. Algunas características de los materiales pueden ser las siguientes:

### Calidad de la roca

Para su empleo en pedraplenes las rocas se clasifican en los siguientes grupos:

**Rocas adecuadas:** Granitos, granodioritas y sienitas. Aplitas, pórfidos y porfiritas. Gabros. Diabasas, ofitas y lamprófidos. Riolitas y dacitas. Andesitas, basaltos y limburgitas. Cuarzitas y mármoles. Calizas y dolomías. Areniscas, conglomerados y brechas.

**Rocas inadecuadas:** Serpentina. Tobas volcánicas y rocas volcánicas piroclásticas. Micacitas y filitas. Anhidrita, yeso y rocas solubles. Tobas calcáreas y caliches. Arcositas y limolitas. Las rocas que se desintegran espontáneamente al estar expuestas a la intemperie o que, al ser compactadas, sufran una trituración importante o adquieran una consistencia terrosa.

**Rocas que requieren estudio especial:** Pertenecen a este grupo todas las rocas no incluíbles en ninguno de los dos anteriores.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

## Procedimiento de ejecución

Preparación de la superficie de asiento:

Antes de proceder al extendido y compactación de los materiales pétreos debe efectuarse, de acuerdo con lo estipulado, la limpieza del terreno y la excavación de tierra vegetal y material inadecuado, si lo hubiera, en toda la profundidad requerida.

Cuando sea necesario construir pedraplenes directamente sobre terrenos inestables, turbas o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

En los pedraplenes a media ladera, el ingeniero a cargo de la obra podrá exigir, para asegurar su perfecta estabilidad, el escalonamiento de aquella mediante la excavación que considere pertinente.

Si el pedraplén tuviera que construirse sobre tierra y existiera una capa de roca sana próxima a la superficie del terreno, se podrá eliminar todo el material que haya por encima de dicha capa y asentar directamente el pedraplén sobre la roca sana.

## Ejecución por tongadas

Una vez preparada la superficie de asiento del pedraplén, se procede a su construcción, empleando materiales que cumplan las condiciones establecidas anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la superficie de la explanada.

El material de cada tongada se descargará en obra sobre la parte ya extendida de dicha tongada y cerca de su frente de avance. Desde esta posición será empujado hasta el frente de la tongada y extendido a continuación de éste mediante tractor de orugas equipado con pala de empuje, realizándose la operación de forma que se corrijan las posibles segregaciones del material.

El espesor de las capas de pedraplén depende del tamaño máximo de los fragmentos de roca. Los fragmentos de menos de 30 cm suelen disponerse en capas de 50 cm de espesor en estado suelto. En el caso de los grandes fragmentos, este espesor puede aumentar hasta un metro o más.

El espesor de las tongadas será suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga la compacidad deseada. Salvo autorización expresa del profesional a

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

cargo de la obra, el espesor máximo de las tongadas, una vez compactadas, se fijará mediante los siguientes criterios:

Núcleo. El espesor máximo será de un metro (1 m).

Zona de transición. El espesor de las tongadas decrecerá desde la parte baja de la zona hasta su parte superior, con objeto de establecer un paso gradual entre el núcleo y la coronación. Asimismo, se comprobará que entre dos (2) tongadas sucesivas se cumplen las siguientes condiciones:

### Compactación

El método de compactación elegido deberá garantizar la obtención de las compacidades mínimas necesarias. Con este deberá elegirse adecuadamente, para cada zona del pedraplén, la granulometría del material, el espesor de tongada, el tipo de maquinaria de compactación y el número de pasadas del equipo.

Si en la compactación se utilizan rodillos vibratorios, el peso estático del equipo no deberá ser inferior a diez toneladas (10 t).

Cuando los pedraplenes son relativamente limpios y no están formados por fragmentos muy grandes, de más de 30 cm, con rodillos vibratorios de 10 a 15 ton. de peso, con un mínimo de seis pasadas, una frecuencia mínima de mil vibraciones por minuto, y a una velocidad de tres a cuatro kilómetros por hora. Los enrocamientos más gruesos o los de escasa altura, formados por material muy bien graduado, pueden compactarse con un tractor pesado, con mínimo de 4 pasadas. Los enrocamientos contaminados, con más de 15% de material fino plástico, se han compactado exitosamente con rodillos neumáticos muy pesados, de 50 ton o aún más.

### Medida y forma de pago

La unidad de medida para Relleno en pedraplen compacto será pagada por metro cubico (M3).

#### 4.2 Relleno en material de atraque en canto rodado 1 1/2"

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

### Definición

Este trabajo Consiste en el suministro, transporte, colocación humedecimiento o aireación, extensión, y conformación, compactación Este ítem comprende las tareas necesarias para preparar la base o contrapiso Donde se tenderán posteriormente los tubos.

### Materiales y herramientas

Especiales como las de los subtramos finales con envoltura reforzada, deberá Colocarse un contrapiso de piedra manzana.

### Procedimiento de ejecución

Arena gruesa como lecho de apoyo, la altura de esta capa deberá ser de 0.10 m Como mínimo. El relleno lateral del tubo será ejecutado con tierra seleccionada Debidamente apisonada.

Para casos especiales de hormigonado de tubos, deberá colocarse un contrapiso De piedra manzana. Para situaciones especiales de terreno, el apoyo para tubos Será definido por el ingeniero y comunicado al contratista en forma escrita.

### Medida y pago

La unidad de medida de este ítem, será pagado por metros cúbicos (M3).

### 4.3 Relleno en arena de peña compactado con plancha vibradora

#### Definición

Este relleno está constituido por arena de peña. La arena de peña debe ser de un material limpio, su contenido de finos (que pasen el tamis No. 200), será menor del diez por ciento (10%), de su peso Este material se utilizará para base y atraque de la tubería según las indicaciones de los planos o del Municipio.

Se denomina relleno Tipo 2 el constituido por, materiales seleccionados que no contengan limo orgánico, materia vegetal, basuras, desperdicios o escombros. Los ensayos de laboratorio mínimos que se deberán efectuar son: granulometría, límites de Atterberg, compactación y peso específico. El tamaño máximo del material no deberá exceder de cinco (5) centímetros. El contenido de finos (porcentaje que pasa por el tamiz No 200) deberá ser inferior al veinte por ciento (20%) y superior al cinco por ciento (5%), y el índice de plasticidad del material que pasa por el tamiz No 40 será menor de diez por ciento (10%).

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

### **Materiales y herramientas**

El Contratista propondrá, para consideración del Interventor, los equipos más adecuados para las operaciones por realizar tales como herramienta menor, equipo de compactación y demás, los cuales no deben producir daños innecesarios; y garantizará el Avance físico de ejecución y la seguridad, según el programa de trabajo que permita el desarrollo de las etapas constructivas siguientes.

### **Procedimiento de ejecución**

El relleno de material arenoso se colocara en capas uniformes, que no pasen de 20 cm de espesor, y deberán compactarse al 90% de la máxima densidad del Proctor Modificado.

### **Medida y pago**

La unidad de medida de este ítem, será pagado por metros cúbicos (M3).

### **4.4 Relleno con material seleccionado proveniente de excavación compactado con plancha vibradora**

#### **Definición**

Corresponde a los rellenos que sea necesario efectuar con material importado tipo Zahorra, libre de material orgánico o arena y se efectuará para cubrir zapatas y vigas de amarre, tuberías, nivelación La compactación utilización del material debe ser autorizada por la Interventoría y se realizará en capas no mayores a 0.15 m. Mezclando el material Permanentemente con agua y utilizando el equipo para la compactación hasta lograr un 95 % del pro Se tendrá especial cuidado con los rellenos de las excavaciones de los desagües, con el fin de evitar roturas en los tubos.

### **Materiales y herramientas**

El Contratista propondrá, para consideración del Interventor, los equipos más adecuados para las operaciones por realizar tales como herramienta menor, equipo de compactación y demás, los cuales no deben producir daños innecesarios; y garantizará el Avance físico de ejecución y la seguridad, según el programa de trabajo que permita el desarrollo de las etapas constructivas siguientes.

### **Procedimiento de ejecución**

Este trabajo consiste en la colocación en capas, humedecimiento o secamiento, conformación y compactación de los materiales adecuados provenientes de la misma otras

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

fuentes, para rellenos a lo largo de estructuras de concreto y red de acueducto, contempladas en el proyecto o autorizadas por el Interventor.

### Medida y pago

La unidad de medida de este ítem, será pagado por metros cúbicos (M3) y según precio unitario del contrato.

### 4.5 Relleno en Recebo Fino Compactado > 95% Proctor.

#### Definición

Este trabajo consiste en la conformación, nivelación y compactación del terreno al 95% del proctor donde haya de colocarse un relleno nuevo, incluyendo el acarreo del material desde las fuentes de explotación.

#### Materiales y herramientas

El Contratista propondrá, para consideración del Interventor, los equipos más adecuados para las operaciones por realizar tales como herramienta menor, equipo de compactación y demás, los cuales no deben producir daños innecesarios; y garantizará el Avance físico de ejecución y la seguridad, según el programa de trabajo que permita el desarrollo de las etapas constructivas siguientes.

#### Procedimiento de ejecución

Previa ejecución de las obras de drenaje o sub-drenaje que disponga el Contratista y la colocación, humedecimiento o secamiento, conformación y compactación de los materiales de relleno, de acuerdo con las secciones transversales del proyecto, de acuerdo con los diseños elaborados por el Contratista. Además comprenderá los trabajos previos necesarios para el ensanche de terraplenes existentes o la construcción de terraplenes sobre terreno inclinado.

### Medida y pago

La unidad de medida de este ítem, será pagado por metros cúbicos (M3) y según precio unitario del contrato.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

#### 4.6 Relleno Base granular Compactado con plancha vibradora.

##### Definición

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento o aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material de base granular

Para los efectos de estas especificaciones, se denomina base granular a la capa granular localizada entre la subbase granular y las capas asfálticas en los pavimentos asfálticos, sin perjuicio de que los documentos del proyecto le señalen otra utilización.

##### Materiales y herramientas

El Contratista propondrá, para consideración del Interventor, los equipos más adecuados para las operaciones por realizar tales como herramienta menor, equipo de compactación y demás, los cuales no deben producir daños innecesarios; y garantizará el Avance físico de ejecución y la seguridad, según el programa de trabajo que permita el desarrollo de las etapas constructivas siguientes.

##### Procedimiento de ejecución

Aprobado el material granular sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos y demás documentos del proyecto o establecidos por el Interventor.

##### Medida y pago

La unidad de medida de este ítem, será pagado por metros cúbicos (M3) y según precio unitario del contrato

## 5. CONCRETOS Y REPOSICIONES

### 5.1 Reposición de pavimento en placa huella

##### Definición

La reposición de los pavimentos afectados debe efectuarse con materiales de las mismas características que el pavimento original, excepto en el caso de los pavimentos de concreto hidráulico rehabilitados con una sobre capa asfáltica de superficie.

El concreto que se utilizara es de 3000 psi y el espesor del placa huella es de 25 cm.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

Las mezclas asfálticas para reposiciones deberán ser preferentemente en caliente, donde el proyecto considere mezclas en frío, estas deben ser hechas con asfalto emulsificador.

En cualquier caso, la superficie de la reposición deberá quedar enrasada con la superficie del pavimento existente, sin depresiones ni sobre elevaciones.

### Medida y pago

La unidad de medida de este ítem, será pagado por metros cúbicos (M3) y según precio unitario del contrato.

## 5.2 Reconstrucción de Pavimento rígido concreto 21 mpa – 3000 psi

### Definición

Se refiere a la construcción de pavimentos constituidos por losas de concreto no reforzado, las cuales se apoyarán sobre la subrasante preparada o sobre una base o sub-base, de acuerdo con los planos y especificaciones particulares, el (MR) módulo de rotura es de 3.6 Mpa.

### Materiales y herramientas

Cemento. Se utilizará cemento que cumpla con los requisitos de las normas NTC 121 y 321.

### Procedimiento de ejecución

**Agua.** El agua tanto para el mezclado como para el curado del concreto será preferiblemente potable y deberá estar libre de sustancias que perjudiquen la buena calidad del concreto, tales como ácidos, álcalis fuertes, aceites, materias orgánicas, sales y cantidades apreciables de limos.

**Agregado fino.** Es todo aquel material granular mineral que pase por el tamiz No.4 (4,76 Mm).

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de agregados disponibles, o en caso de duda, deberá comprobarse que el contenido de las sustancias perjudiciales no excedan los límites.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

## Medida y pago

La unidad de medida de este ítem, será pagado por metros cúbicos (M3) y según precio unitario del contrato.

## 5.3 Reposición de pavimento en concreto articulado adoquín concreto 10x8x20

### Definición

Los pavimentos articulados están formados por una capa de rodadura la cual está formada con bloques de concreto prefabricados, llamados ADOQUINES los cuales presentan características similares y espesores uniformes. Estos se colocan sobre una capa de arena y a su vez sobre una capa de base granular dispuesta sobre la sub rasante dependiendo de la calidad de esta la magnitud y la frecuencia de las cargas.

### Materiales y herramientas

SUBRASANTE  
BASE  
CAPA DE ARENA  
ADOQUINES  
EL SELLO DE ARENA

### CONSTRUCCION

Deberá tener una composición homogénea libre de materia orgánica y se compactara de forma proporcional al pavimento

Es la capa colocada entre la subrasante y la capa de rodadura, su principal función es aumentar la capacidad de la estructura del pavimento rigido.

Esta capa puede estar compuesta por dos o más materiales seleccionado, en la cual se podrán utilizar material granular, suelo estabilizados o concreto pobre.

Es colocada directamente sobre la base, es de poco espesor y el material usado es arena gruesa y limpia, libre de materia orgánica, mica, contaminantes y tendrá una granulometría continua tal que la totalidad de la arena pase por el tamiz (3/8") y no más del (5%) pase por el tamiz (No. 200). Esta capa sirve como asiento para colocar los adoquines y a su vez contribuye con la filtración del agua que ocasionalmente pueda penetrar por las juntas entre los mismos.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

Los adoquines deben tener propiedades y características similares para poder resistir adecuadamente las cargas de tránsito y fundamentalmente el desgaste producido por este. Se debe tener en cuenta los ajustes la compactación las tolerancias y el manejo. Estas piezas de pavimento prefabricadas deben cumplir con los siguientes requisitos geométricos y de resistencia, como: muestreo, forma, color, textura, resistencia al desgaste, resistencia a la flexión y compresión.

### Procedimiento de ejecución

Una vez determinada la colocación de los adoquines se colocaran en los espacios libres las estructuras de drenaje y confinamiento

#### COMPACTACION

Una vez hecha la compactación se debe proceder a hacer dos pasadas con diferente direcciones con la máquina de placa vibro compactadora.

#### TOLERANCIA

La superficie del pavimento terminado se evalúa con una regla de tres metros sobre la superficie

Este sello está constituido por arena muy fina que es colocada en las juntas entre los ADOQUINES y su principal función es servir de sello a las juntas y contribuir al funcionamiento de la estructura, en conjunto con los demás elementos de la capa de rodadura. La arena que se utilizará para sellar las juntas entre ADOQUINES estará libre de materia orgánica y elementos contaminantes.

#### VENTAJAS

Evita que el pavimento se deteriore o se fisure por acción de temperatura extremas y acción de cargas.

Fácil y rápida instalación.

Fácil reparación sin rotura de elementos

El pavimento articulado no necesita medias piezas a lo largo de sus bordes laterales lo que lo hace más económico y fácil su colocación

#### FALLAS:

Se produce por degradación de la base.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

## Medida y pago

La unidad de medida de este ítem, será pagado por metros cúbicos (M3) y según precio unitario del contrato.

## 5.4 Reposición de pavimento en empedrado

### Definición

Se conoce como empedrado, a aquella capa de rodadura elaborada con piedra, obtenida de las orillas de los ríos o mediante un proceso de explotación y trituración. El empedrado es un tipo de pavimento flexible, que presenta gran durabilidad y resistencia.

### Procedimiento de ejecución

La intervención en las calzadas de las vías con pavimento flexible se deberá ejecutar cortando la capa asfáltica sobre un ancho correspondiente al ancho de la excavación adicionado, por lo menos, en un 50% a cada lado de la misma. El ancho de la carpeta asfáltica recuperada nunca podrá ser inferior a 1.50 m.

## Medida y pago

La unidad de medida de este ítem, será pagado por metros cúbicos (M3) y según precio unitario del contrato.

## 6. TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ALCANTARILLADO

**6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 6.10, 6.11, 6.12, 6.13, 6.14, 6.15, 6.16, 6.16**  
**Suministro e instalación tubería de alcantarillado PVC D=10", D=12", D=14", D=16", D=18", D=20", D=24", D=27".**

### Definición

Las tuberías y accesorios en pvc deben cumplir con las normas ICONTEC para alcantarillado y de los fabricantes. En los alcantarillados pluviales las tuberías deben ir localizadas por el eje de las calzadas de cada vía, el recubrimiento mínimo a clave será de 1.0 mts.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

## Procedimiento de ejecución

### Excavación

Tanto la excavación de zanja como el relleno deben estar de acuerdo con la norma ASTM 2321.

La zanja necesita ser lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad. El ancho de zanja para una tubería PVC de 16" será de mínimo 50 cm y máximo de 80 cm.

Un fondo de zanja inestable debe ser estabilizado a criterio del ingeniero. Se recomienda colocar el material de fundación y encamado en capas de 15 cms y compactar.

### Encamado

Soporte de la Tubería son muy importantes para una buena instalación, la cual se puede lograr fácil y rápidamente, dando como resultado un alcantarillado sin problemas.

Las especificaciones mínimas para el soporte del alcantarillado por gravedad en PVC, son de la clase C.

Clase C. Soporte ordinario. Este tipo de soporte o cama se puede obtener con dos Métodos de construcción.

- Fondo de material seleccionado: La tubería debe ser encamada sobre material seleccionado colocado sobre el fondo plano de zanja. La capa de dicho material tendrá un espesor mínimo de 10 cms, en la parte inferior de la tubería y debe extenderse entre 1/6 y 1/10 del diámetro exterior hacia los costados de la tubería. El resto del relleno lateral hasta un mínimo de 15 cms por encima de la tubería debe ser compactado a mano.

El grado y forma de compactación dependen del tipo de material que se utilice Para proveer el encamado y soporte de la tubería.

Independientemente del tipo de soporte especificado es importante excavar un Poco en las puntas (campanas) de la forma que las secciones de tubería estén Uniformemente soportadas en toda su longitud.

Preparación del fondo de la zanja: Esta preparación es el comienzo de una instalación satisfactoria. Con la rapidez y eficiencia de la maquinaria moderna de excavación, es

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

económico y recomendable excavar un poco más de lo especificado y nivelar con material granular. El material granular colocado a máquina y formato a mano proporciona un fondo de zanja satisfactoria firme y que soporta continuamente la tubería.

Los materiales más indicados son arena gruesa, gravilla o triturado pequeño ya que su compactación se obtiene con un mínimo de apisonamiento. Con esta base el objetivo primordial es evitar vacíos debajo y alrededor del cuadrante de la tubería.

En lugar de material granular, el sobrecarte puede rellenarse y nivelarse con recebo o material seleccionado de la excavación siempre y cuando no contenga piedras grandes, terrones duros y basura. Materiales que tengan piedra, arcilla en pedazos, barro o materia orgánica no deben usarse.

### **Relleno y Apisonamiento**

El relleno debe efectuarse lo más rápidamente después de la instalación de la tubería. Esto protege la tubería contra rocas que caigan en posibilidad de desplazamiento o de flote en caso de inundación. También elimina la erosión en el soporte de la tubería.

Hay dos propósitos básicos para un relleno inicial de la tubería flexible:

- Proporcionar al suelo el soporte firme y continuo a la tubería para mantener la pendiente del alcantarillado.
- Proporcionar al suelo el soporte lateral que es necesario para permitir que la tubería y el suelo trabajen en conjunto para soportar las cargas Diseñadas.

Los puntos esenciales para obtener un relleno inicial satisfactorio son:

- Proporcionar un soporte continuo con materiales aprobados, compactados por debajo y alrededor de la tubería y entre la tubería y las paredes de la zanja.
- Proporcionar un colchón de materiales aprobados de 15 cm, por lo menos preferiblemente 30 cms por encima de la tubería y entre la tubería y las paredes de la zanja, de acuerdo con las especificaciones del ingeniero.

Después del relleno inicial, el resto del relleno y apisonamiento puede hacerse a máquina.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

### Relleno inicial y compactación

El primer paso es compactar el relleno inicial por debajo y alrededor de la tubería. Esto debe hacerse con un pisón de mano o con un pisón vibrador. Con el pisón de Mano se pueden obtener resultados satisfactorios en suelos húmedos, gredosos y Arenas.

### Pisones de Mano

Dos tipos de pisones deben tenerse para hacer un buen trabajo. El primero debe Ser una barra con una paleta delgada en la parte inferior. Estos se usan para la Parte inferior de la tubería. El segundo, debe tener una cabeza plana y se usa para Los costados de la tubería.

El siguiente paso es compactar entre los lados de la tubería y la pared de la zanja. Esto también se hace en capas de 10 cms y se usa el pisón plano, rellenando y Apisonando a mano, de continúa hasta la altura especificada por el ingeniero pero En ningún caso hasta menos de la mitad de la altura de la tubería.

### Materiales y herramientas

#### Complementando el relleno

El material que completa la operación de relleno no necesita ser tan seleccionado como el de relleno inicial. Se puede colocar a máquina, pero sin embargo debe tenerse cuidado que no existan piedras grandes. La zanja debe inspeccionarse antes de colocar el relleno final para asegurarse de que no hayan caído piedras sueltas.

#### Cubierta mínima

La mínima profundidad para instalar tubería para alcantarillado debe ser de 120 cms Para profundidades menores se deben tomar precauciones especiales. Las tuberías flexibles pueden fletarse y rebotar bajo cargas dinámicas cuando están colocadas superficialmente en roturas en el pavimento.

#### Medida y pago

El ítem instalación de tubería se medirá por metro lineal (ml), los suministros de las tuberías se pagaran una vez el contratista haya instalado la tubería.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

## 7. POZOS DE INSPECCIÓN EN MAMPOSTERIA

**(7.1. 7.2, 7.3, 7.4) POZOS DE INSPECCIÓN DE LADRILLO, SEGÚN EL CUADRO PRESUPUESTAL EL DIAMETRO INTERIOR ESTA EN 1,2 M  $1.0 < H < 1.5$ ;  $1,5 < H < 2.0$ ;  $2.0 < H < 2.5$ ;  $2.5 < H < 3.5$**

### Definición

Estructura de ladrillo de forma cilíndrica que remata generalmente en su parte superior en forma de tronco de cono, con tapa removible para permitir la ventilación, el acceso a los colectores, y el mantenimiento de los colectores.

La localización y construcción de un pozo de inspección obedecerá a los siguientes criterios:

- Se construirá un pozo de inspección, cuando sea necesario proyectar un cambio de dirección de un colector.
- Cuando a un solo punto confluyan varios colectores.
- Cuando se requiera por condiciones de diseño, incrementar el diámetro del colector.
- Cuando se requiera hacer un cambio de pendiente por condiciones específicas del diseño.
- Cuando se requiera por causas del mantenimiento ya que no proyectaran colectores a una longitud superior a los 100 metros.
- En cambio de materiales de los colectores.
- Conexión de la domiciliaria del predio con la red exterior.

### Procedimiento de ejecución

Para la construcción del pozo de inspección se tendrá en cuenta el siguiente alcance general.

- Localización y replanteo.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

- Lineamientos generales y particulares.
- Excavación manual con retiro.
- Recebo compactado tipo B200 e= 0.20 m.
- Suministro y vaciado de concreto para la base e=.20 m
- Suministro e instalación de ladrillo recocido o concreto de 10 MPa (100kg/cm<sup>2</sup>) según se indique en los planos.
- Suministro e instalación de concreto impermeabilizado para la construcción de las cañuelas.
- Pañetada interna de los pozos con mortero impermeabilizado.
- Pañetada externa del cono del pozo con mortero impermeabilizado
- Emboquillado de las tuberías de entrada y salida.
- Viga de corona para apoyo de la tapa.
- Suministro e instalación del acero de refuerzo.
- Suministro e instalación de varillas para escalera de gato.
- Suministro e instalación de marco y tapa en acero según especificaciones de la EAAB.
- Relleno del contorno del pozo contra la excavación con recebo compactado tipo B200.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

Se presentan a continuación las especificaciones generales para la construcción de pozos de inspección para sistema de alcantarillados sanitarios y/o pluviales, en mampostería, sin embargo se debe aplicar si es del caso la norma correspondiente dada por la Empresa de Acueducto de Alcantarillado de Bogotá en la norma NS-029.

El diseñador podrá eventualmente, si así lo requiere, presentar alternativas para la construcción de pozos de inspección tales como los prefabricados en PVC, cumpliendo las normas que establezca el proveedor.

### Dimensiones básicas

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

El diámetro interno del pozo de inspección debe ser siempre de 1.20 m.

El espesor de la pared debe ser de 0.25 m cuando la profundidad del pozo, medida desde la rasante hasta la batea de la tubería más baja sea menor o igual a 4 metros y de 0.37 metros para profundidades entre 4 m y menores o iguales a 7 m.

La parte inferior del pozo de inspección consiste en una placa circular de concreto reforzado con resistencia a la compresión de 28 Mpa (280kg/cm<sup>2</sup>) y tamaño máximo de agregado de 19mm (3/4") y una retícula de refuerzo constituida por barras de acero de resistencia de 420 Mpa (4200kg/cm<sup>2</sup>), espaciado uniformemente cada 0.15 m en ambos sentidos.

La placa de base debe ser de un diámetro tal que permita que el cilindro del pozo quede totalmente apoyado en ella.

Sobre la base se configurarán las cañuelas correspondientes con concreto de segunda etapa con resistencia a la compresión de 17.5 Mpa (175kg/cm<sup>2</sup>) y un tamaño grueso de agregado de 38 mm (1 1/2").

La placa se construirá sobre un solado en concreto de baja resistencia 14 Mpa (140kg/cm<sup>2</sup>), tamaño máximo de agregado de 38 mm (1 1/2") de 50 mm de espesor.

El cilindro es la sección media del pozo de inspección y se deberá construir en mampostería de ladrillo, utilizando ladrillo tolete recocido que cumpla la norma NTC 4205, con resistencia mínima de 12.5 Mpa (125 kg/cm<sup>2</sup>), impermeabilizado integralmente. Debe ser cilíndrico en su totalidad o con cono de reducción según lo definan los diseños específicos y debe ser revestido internamente con pañete impermeabilizado con un espesor de 10 mm como mínimo. Externamente debe ser recubierto de un geotextil no tejido en toda la altura del pozo de inspección.

La placa de cubierta en donde se ubica el acceso debe ser prefabricada en concreto reforzado utilizando concreto de resistencia a compresión entre 28 Mpa (280kg/m<sup>2</sup>) a 35 Mpa, según sea el espesor de la pared del pozo y tamaño máximo de agregado entre 19 mm (3/4").

El espesor de la placa de cubierta debe estar entre de 0.17 m a 0.25 m, también según sea el espesor de la pared del cilindro.

El orificio de acceso debe ser concéntrico y como mínimo de 0.60 m de diámetro interno. Acero de refuerzo debe ser dispuesto en forma radial, alrededor de un hueco de acero circular de 0.60 m de diámetro interno dispuesto de forma concéntrica. El refuerzo debe estar constituido por flejes ubicados radialmente y aros hechos de barras de acero

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

dispuestas en forma circular concéntrica y ubicada en ambas caras de la placa.

Las tapas de acceso deben cumplir lo establecido en la norma de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá “Tapas para pozos de inspección”.

Las escaleras acceso al interior de los pozos de inspección debe estar constituidas por varillas de hacer de 19 mm (3/4”) de 420 Mpa (4200 kg/m<sup>2</sup>) de resistencia a la tensión, figuradas de acuerdo con los planos y esquemas que presente el diseñador. Deben tener un ancho de 0.40 m, estar separadas de la superficie interna del pozo 0.20 m y la separación entre cada paso debe ser de 0.40 m. Deben estar protegidas contra la corrosión con la aplicación de una pintura epóxica.

La bajante diseñada en algunos pozos de inspección para comunicar la tubería que llega al pozo con el fondo del mismo, consiste en una tubería de concreto de PVC para alcantarillado, incluido el codo de 90°, embebida en concreto de resistencia a compresión 21 Mpa (210 kg/cm<sup>2</sup>), en los diámetros que presente el diseño particular.

El diseñador presentará las recomendaciones particulares para la conexión de las tuberías con el pozo y dependerá del material del colector, colocando una banda de material elástico de acuerdo a la norma NTC 2019 de la Empresa de acueducto y Alcantarillado de Bogotá.

### **Materiales y herramientas**

Concreto reforzado de acuerdo a la especificación reseñada o en caso particular lo que indique el diseño.

Mortero de pega con resistencia mínima de 12.5 Mpa (125kg/cm<sup>2</sup>) e impermeabilizado integralmente.

Mortero de pañetes con resistencia mínima de 12.5 Mpa (125 kg/m<sup>2</sup>) e impermeabilizado integralmente.

Ladrillo tolete reconocido par los muros fabricados según norma NTC 4205 con resistencia mínima a la compresión de 10 Mpa (100kg/m<sup>2</sup>).

El acero de refuerzo debe cumplir con lo establecido en la especificación de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá.

El geotextil para recubrir el cilindro del pozo debe ser no tejido de 0.02 Mpa (200kg/m<sup>2</sup>), debe cumplir con lo exigido para este tipo de material en la norma NS-122 de la EAAB.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

## Medida y pago

La medida de pago para este ítem será la unidad (Und).

## 7.5 Placa de fondo o base de pozo de inspección diámetro= 1.70m

### Definición

La placa se construirá sobre un solado en concreto de baja resistencia 14 Mpa (140kg/cm<sup>2</sup>), tamaño máximo de agregado de 38 mm (1 ½") de 50 mm de espesor y con un diámetro= 1.70 m.

### Procedimiento de ejecución

El cilindro es la sección media del pozo de inspección y se deberá construir en mampostería de ladrillo, utilizando ladrillo tolete recocido que cumpla la norma NTC 4205, con resistencia mínima de 12.5 Mpa (125 kg/cm<sup>2</sup>), impermeabilizado integralmente. Debe ser cilíndrico en su totalidad o con cono de reducción según lo definan los diseños específicos y debe ser revestido internamente con pañete impermeabilizado con un espesor de 10 mm como mínimo. Externamente debe ser recubierto de un geotextil no tejido en toda la altura del pozo de inspección.

### Materiales y herramientas

La placa de cubierta en donde se ubica el acceso debe ser prefabricada en concreto reforzado utilizando concreto de resistencia a compresión entre 28 Mpa (280kg/m<sup>2</sup>) a 35 Mpa, según sea el espesor de la pared del pozo y tamaño máximo de agregado entre 19 mm (3/4").

## Medida y pago

La medida de pago para este ítem será la unidad (Und).

## 7.6 Cañuela concreto 0.20x0.12

### Definición

La cañuela o piso de la estructura es una plataforma en la cual se hacen canales que prolongan los conductos y encauzan sus flujos, cuando esto se requiera. La parte superior

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

remata en una protección de su desembocadura a la superficie donde se coloca la correspondiente tapa. Deben hacerse consideraciones sobre la ventilación de los pozos.

### **Materiales y herramientas**

Este ítem se refiere a la construcción de cañuela en concreto de 0,2x 0,12 con sus respectivos detalles especificados en el plano, establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas y tolerancias y pago de las actividades de construcción

### **Procedimiento de ejecución**

La cimentación consistirá en una mesa de concreto simple de 0,20m de espesor con un diámetro tal que sobresalga 0,10m perimetrales de la pared exterior del cilindro. Sobre esta mesa se construirán las cañuelas de transición, cuya forma será semicircular con pendiente uniforme entre la tubería de entrada y salida. La profundidad mínima de la cañuela será igual a la mitad del diámetro interior del tubo, haciendo las respectivas transiciones cuando haya cambio de diámetro entre la tubería de llegada y de salida. Los panes del fondo de la cámara tendrán una pendiente transversal mínima de 15% desde la cañuela hasta la pared interna del cilindro.

### **Medida y pago**

La unidad de pago será en metros (m).

## **8. POZOS DE INSPECCIÓN EN CONCRETO CON CAMARA DE CAIDA MH-9 H=4,6 m.**

### **8.1 Concreto de limpieza 14 Mpa (2000 Psi) Esp= 0,05m.**

#### **Definición**

Concreto de limpieza que se aplica al fondo de las excavaciones con el fin de proteger el piso de cimentación y el refuerzo, De cualquier tipo de contaminación o alteración de las condiciones naturales del terreno. Espesor capa de concreto de 5 cm.

### **Materiales y herramientas**

Los elementos que hayan de quedar embebidos en el concreto, tales como varillas de anclaje, pasamuros, tuberías o piezas especiales, deberán anclarse firmemente en las localizaciones que se muestran en los planos. Antes de iniciar la colocación del concreto, habrá necesidad de limpiar la superficie de dichos elementos para retirar oxido, pintura y

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

cualquier otro material que impida la buena adherencia entre el metal y el concreto. Una vez hecha la limpieza y antes de vaciar el concreto, se pintara con una lechada de cemento. A menos que se especifique algo diferente, los materiales que componen el concreto, su dosificación, mezcla, transporte, colocación y curado; los ensayos de resistencia y durabilidad, las formaletas, juntas, refuerzo e incrustaciones deben cumplir con los requisitos y las especificaciones establecidas.

### Procedimiento de ejecución

- Consultar Estudio de Suelos.
- Consultar Cimentación en Planos Estructurales.
- Verificar excavaciones.
- Verificar cotas de cimentación.
- Aprobación del suelo por el Ingeniero de Geotecnia
- Limpiar fondo de la excavación.
- Retirar materias orgánicas.
- Cubrir el fondo de la excavación con concreto.
- Verificar y controlar espesor de la capa de concreto.
- Nivelar superficie.
- Verificar cotas inferiores de cimentación.

### Medida y forma de pago:

La medida de las excavaciones se hará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de concreto 2000 psi, medido en su posición final, teniendo en cuenta las dimensiones indicadas en los planos o cambios autorizados por la Interventoría, la excavación será recibida a satisfacción por la residencia de interventoría. Su precio será estipulado y pagado según el Análisis de Precios Unitarios (APU's) consignado en el contrato.

### 8.2 Concreto simple de 28 Mpa (4000 Psi) Impermeabilizado para muros

#### Definición

Se refiere esta especificación al suministro y colocación del concreto, se construirán conforme a los planos de diseño y las indicaciones de la Interventoría. Se deberán tener en cuenta todas las especificaciones generales sobre concreto indicadas en el NSR 98 y en los planos estructurales. Es indispensable la utilización del vibrador para evitar porosidades y hormigueos en la estructura y garantizar así la resistencia y acabados solicitados.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

### **Materiales y herramientas**

No se permitirán vaciados de concreto sin disponer en el sitio de las obras de los materiales suficientes en cantidad y calidad aprobadas por el Interventor, o sin que haya un programa de suministro adecuado para atender al normal desarrollo del plan general.

Los agregados, que actúan principalmente como llenantes en la mezcla, estarán formados por partículas limpias, resistentes, libres de materia orgánica o química, arcillas, materia, vegetales y cualquier otro elemento que altere la calidad o adherencia de la pasta cemento.

### **Procedimiento de ejecución**

El Contratista deberá notificar al Interventor cuando esté listo para vaciar el concreto en cualquier sitio, con un mínimo de 4 horas de anticipación con el fin de que éste pueda inspeccionar las formaletas, refuerzos, etc. El Contratista no podrá empezar a colocar concreto en un sitio determinado hasta después de la revisión y aprobación del interventor. El concreto deberá tener tal consistencia y composición que permita su colocación en todas las esquinas – ángulos de las formaletas y alrededor del refuerzo o de cualquier otro elemento embebido, sin que haya segregación de los materiales. El concreto deberá colocarse dentro de lo posible en campos horizontales preferentemente de 0.20 a 0.30 centímetros y no se aceptarán los lanzamientos a distancias mayores de 1.50 metros de 1.50 metros o el manipuleo del material. El vaciado y colocación del concreto se realizará en una operación continua para secciones determinadas, previo el análisis de los materiales disponibles. En caso de presentarse interrupciones por daños en la mezcladora u otros imprevistos, la mezclada se ejecutará a manos y el proceso se continuará por el tiempo necesario, inclusive por la noche hasta la culminación de la sección prevista en principio. Para muros muy altos de espesor reducido, en donde el acero de refuerzo no permita la introducción de conductos para el vaciado de concreto, se abrirán ventanas laterales en la formaleta, a una altura de 1.50 metros con una superficie adecuada que permita con facilidad el vaciado de material. Terminada la colocación del hormigón hasta la altura indicada, se cerrarán las ventanas y se proseguirán los trabajos, evitando las juntas de construcción adicionales a las indicadas en los planos o las autorizadas por la Interventoría. Antes de colocar el concreto, se comprobará que la superficie de contacto esté húmeda pero sin agua estancada. No se permitirá el vaciado del concreto sobre lodo, tierra suelta o rellenos que no hayan sido apisonados convenientemente.

### **Medida y forma de pago**

Se medirá y pagará por unidad (un) de m<sup>3</sup>, será recibida a satisfacción por la residencia de interventoría. Su precio será estipulado y pagado según el Análisis de Precios Unitarios (APU's) consignado en el contrato. El costo incluye; materiales y herramientas, equipo usado para la labor, mano de obra, transporte dentro y fuera de la obra.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

### 8.3 Suministro figurado y amarre de acero 60000 PSI 420 Mpa

#### Definición

Consiste en el suministro, corte, figuración, amarre y colocación del refuerzo de acero de 60000 PSI (420MPa), para elementos en concreto reforzado según las indicaciones que contienen los Planos Estructurales. El refuerzo y su colocación deben cumplir con la norma NSR 98.

#### Materiales y herramientas

Barras corrugadas de acero de límite de fluencia 60000 PSI (420MPa); y de diámetros según especificaciones de los planos estructurales. Se utilizará el equipo y la herramienta necesarios para el corte, figuración y amarre de las varillas del refuerzo. El acero de refuerzo de los elementos estructurales, que vayan a estar sometidos a cargas verticales, horizontales o presión de tierras no deberá contener más de un 2% de carbono. Su límite de fluencia a la tracción será de 60000 PSI, y no deberá tener una deformación longitudinal unitaria mayor al 14%. El acero de refuerzo constará de barras corrugadas que cumplirán las siguientes normas de calidad: ICONTEC 2289; NSR 98 y ASTM – A706.

#### Procedimiento de ejecución

Consultar y verificar en los planos estructurales, medidas, cantidades y despieces.  
Suministro, corte, figuración y doblamiento del acero de refuerzo según especificaciones de Los diseños estructurales.

Cumplimiento de las especificaciones de los planos estructurales, en cuanto a diámetros, Longitudes, traslapos, ganchos y resistencias especificadas.

El acero de refuerzo no deberá colocarse a cielo abierto o expuesto a la intemperie, El acero de refuerzo no deberá colocarse directamente sobre superficies en tierra.

Las varillas de refuerzo deben estar libres de sustancias que puedan afectar la adherencia Con el concreto, tales como: aceites, grasas, pinturas, polvo, barro, etc.

Las varillas del refuerzo se colocarán según la posición indicada por los planos estructurales. Las varillas del refuerzo serán amarradas entre sí por medio de alambre negro calibre 18, Salvo aprobación de la INTERVENTORÍA, no se permitirá la sustitución de varillas de Diámetro establecido en los diseños por otros diámetros.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

La INTERVENTORÍA deberá revisar y aprobar la colocación del acero de refuerzo, en todos y cada uno de los elementos de la estructura, antes de que se inicie la colocación del concreto, constatando la correcta colocación de diámetros respectivos, longitudes de Traslapos, anclajes y recubrimientos en las varillas del refuerzo.

### Medida y forma de pago

Este ítem se medirá y pagará por Kilogramos (KG) de acero de refuerzo debidamente Colocado y aprobado por la INTERVENTORÍA. La medición se realizará sobre los planos estructurales, y tendrá en cuenta todas las longitudes de refuerzo neto debidamente colocado, e incluirá traslapos y ganchos de acuerdo con las longitudes especificadas en los planos estructurales. El precio unitario del ítem incluirá todos los costos de suministro de materiales, transporte, mano de obra, corte, figurado de las varillas del refuerzo, armada y colocación de las mismas.

### 8.4 Cañuela concreto 0.20x0.12

#### Definición

La cañuela o piso de la estructura es una plataforma en la cual se hacen canales que prolongan los conductos y encauzan sus flujos, cuando esto se requiera. La parte superior remata en una protección de su desembocadura a la superficie donde se coloca la correspondiente tapa. Deben hacerse consideraciones sobre la ventilación de los pozos.

#### Materiales y herramientas

Este ítem se refiere a la construcción de cañuela en concreto de 0,2x 0,12 con sus respectivos detalles especificados en el plano, establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas y tolerancias y pago de las actividades de construcción

#### Procedimiento de ejecución

La cimentación consistirá en una mesa de concreto simple de 0,20m de espesor con un diámetro tal que sobresalga 0,10m perimetrales de la pared exterior del cilindro. Sobre esta mesa se construirán las cañuelas de transición, cuya forma será semicircular con pendiente uniforme entre la tubería de entrada y salida. La profundidad mínima de la cañuela será igual a la mitad del diámetro interior del tubo, haciendo las respectivas transiciones cuando haya cambio de diámetro entre la tubería de llegada y de salida. Los panes del fondo de la cámara tendrán una pendiente transversal mínima de 15% desde la cañuela hasta la pared interna del cilindro.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

### Medida y pago

La unidad de pago será en metros (m).

### 9 POZOS DE INSPECCIÓN EN CONCRETO MH- 20 H=4, 35 m.

#### 9.1 Concreto de limpieza 14 Mpa (2000 Psi) Esp= 0,05m.

#### Definición

Concreto de limpieza que se aplica al fondo de las excavaciones con el fin de proteger el piso de cimentación y el refuerzo, De cualquier tipo de contaminación o alteración de las condiciones naturales del terreno. Espesor capa de concreto de 5 cm.

#### Materiales y herramientas

Los elementos que hayan de quedar embebidos en el concreto, tales como varillas de anclaje, pasamuros, tuberías o piezas especiales, deberán anclarse firmemente en las localizaciones que se muestran en los planos. Antes de iniciar la colocación del concreto, habrá necesidad de limpiar la superficie de dichos elementos para retirar óxido, pintura y cualquier otro material que impida la buena adherencia entre el metal y el concreto. Una vez hecha la limpieza y antes de vaciar el concreto, se pintará con una lechada de cemento. A menos que se especifique algo diferente, los materiales que componen el concreto, su dosificación, mezcla, transporte, colocación y curado; los ensayos de resistencia y durabilidad, las formaletas, juntas, refuerzo e incrustaciones deben cumplir con los requisitos y las especificaciones establecidas.

#### Procedimiento:

- Consultar Estudio de Suelos.
- Consultar Cimentación en Planos Estructurales.
- Verificar excavaciones.
- Verificar cotas de cimentación.
- Aprobación del suelo por el Ingeniero de Geotecnia
- Limpiar fondo de la excavación.
- Retirar materias orgánicas.
- Cubrir el fondo de la excavación con concreto.
- Verificar y controlar espesor de la capa de concreto.
- Nivelar superficie.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

- Verificar cotas inferiores de cimentación.

### Medida y forma de pago:

La medida de las excavaciones se hará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de concreto 2000 psi, medido en su posición final, teniendo en cuenta las dimensiones indicadas en los planos o cambios autorizados por la Interventoría, la excavación será recibida a satisfacción por la residencia de interventoría. Su precio será estipulado y pagado según el Análisis de Precios Unitarios (APU's) consignado en el contrato.

## 9.2 Concreto Simple de 28 Mpa (4000 Psi) Impermeabilizado para muros

### Definición

Se refiere esta especificación al suministro y colocación del concreto, se construirán conforme a los planos de diseño y las indicaciones de la Interventoría. Se deberán tener en cuenta todas las especificaciones generales sobre concreto indicadas en el NSR 98 y en los planos estructurales. Es indispensable la utilización del vibrador para evitar porosidades y hormigueos en la estructura y garantizar así la resistencia y acabados solicitados.

### Materiales y herramientas

No se permitirán vaciados de concreto sin disponer en el sitio de las obras de los materiales suficientes en cantidad y calidad aprobadas por el Interventor, o sin que haya un programa de suministro adecuado para atender al normal desarrollo del plan general.

Los agregados, que actúan principalmente como llenantes en la mezcla, estarán formados por partículas limpias, resistentes, libres de materia orgánica o química, arcillas, materia, vegetales y cualquier otro elemento que altere la calidad o adherencia de la pasta cemento.

### Procedimiento de ejecución

El Contratista deberá notificar al Interventor cuando esté listo para vaciar el concreto en cualquier sitio, con un mínimo de 4 horas de anticipación con el fin de que éste pueda inspeccionar las formaletas, refuerzos, etc. El Contratista no podrá empezar a colocar concreto en un sitio determinado hasta después de la revisión y aprobación del interventor. El concreto deberá tener tal consistencia y composición que permita su colocación en todas las esquinas – ángulos de las formaletas y alrededor del refuerzo o de cualquier otro elemento embebido, sin que haya segregación de los materiales. El concreto deberá colocarse dentro de lo posible en campos horizontales preferentemente de 0.20 a 0.30 centímetros y no se aceptarán los lanzamientos a distancias mayores de 1.50 metros de 1.50

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

metros o el manipuleo del material. El vaciado y colocación del concreto se realizará en una operación continua para secciones determinadas, previo el análisis de los materiales disponibles. En caso de presentarse interrupciones por daños en la mezcladora u otros imprevistos, la mezcla se ejecutará a manos y el proceso se continuará por el tiempo necesario, inclusive por la noche hasta la culminación de la sección prevista en principio. Para muros muy altos de espesor reducido, en donde el acero de refuerzo no permita la introducción de conductos para el vaciado de concreto, se abrirán ventanas laterales en la formaleta, a una altura de 1.50 metros con una superficie adecuada que permita con facilidad el vaciado de material. Terminada la colocación del hormigón hasta la altura indicada, se cerrarán las ventanas y se proseguirán los trabajos, evitando las juntas de construcción adicionales a las indicadas en los planos o las autorizadas por la Interventoría. Antes de colocar el concreto, se comprobará que la superficie de contacto esté húmeda pero sin agua estancada. No se permitirá el vaciado del concreto sobre lodo, tierra suelta o rellenos que no hayan sido apisonados convenientemente.

### Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por unidad (un) de m<sup>3</sup>, será recibida a satisfacción por la residencia de interventoría. Su precio será estipulado y pagado según el Análisis de Precios Unitarios (APU's) consignado en el contrato. El costo incluye; materiales y herramientas, equipo usado para la labor, mano de obra, transporte dentro y fuera de la obra.

### 9.3 Suministro figurado y amarre de acero 60000 PSI 420 Mpa

#### Definición

Consiste en el suministro, corte, figuración, amarre y colocación del refuerzo de acero de 60000 PSI (420MPa), para elementos en concreto reforzado según las indicaciones que contienen los Planos Estructurales. El refuerzo y su colocación deben cumplir con la norma NSR 98.

#### Materiales y herramientas

Barras corrugadas de acero de límite de fluencia 60000 PSI (420MPa); y de diámetros según especificaciones de los planos estructurales. Se utilizará el equipo y la herramienta necesarios para el corte, figuración y amarre de las varillas del refuerzo. El acero de refuerzo de los elementos estructurales, que vayan a estar sometidos a cargas verticales, horizontales o presión de tierras no deberá contener más de un 2% de carbono. Su límite de fluencia a la tracción será de 60000 PSI, y no deberá tener una deformación longitudinal unitaria mayor

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

al 14%. El acero de refuerzo constará de barras corrugadas que cumplirán las siguientes normas de calidad: ICONTEC 2289; NSR 98 y ASTM – A706.

### Procedimiento de ejecución

Consultar y verificar en los planos estructurales, medidas, cantidades y despieces.  
Suministro, corte, figuración y doblamiento del acero de refuerzo según especificaciones de Los diseños estructurales.

Cumplimiento de las especificaciones de los planos estructurales, en cuanto a diámetros, Longitudes, traslapos, ganchos y resistencias especificadas.

El acero de refuerzo no deberá colocarse a cielo abierto o expuesto a la intemperie, El acero de refuerzo no deberá colocarse directamente sobre superficies en tierra.

Las varillas de refuerzo deben estar libres de sustancias que puedan afectar la adherencia Con el concreto, tales como: aceites, grasas, pinturas, polvo, barro, etc.

Las varillas del refuerzo se colocarán según la posición indicada por los planos estructurales. Las varillas del refuerzo serán amarradas entre sí por medio de alambre negro calibre 18, Salvo aprobación de la INTERVENTORÍA, no se permitirá la sustitución de varillas de Diámetro establecido en los diseños por otros diámetros.

La INTERVENTORÍA deberá revisar y aprobar la colocación del acero de refuerzo, en todos y cada uno de los elementos de la estructura, antes de que se inicie la colocación del concreto, constatando la correcta colocación de diámetros respectivos, longitudes de Traslapos, anclajes y recubrimientos en las varillas del refuerzo.

### Medida y forma de pago

Este ítem se medirá y pagará por Kilogramos (KG) de acero de refuerzo debidamente Colocado y aprobado por la INTERVENTORÍA. La medición se realizará sobre los planos estructurales, y tendrá en cuenta todas las longitudes de refuerzo neto debidamente colocado, e incluirá traslapos y ganchos de acuerdo con las longitudes especificadas en los planos estructurales. El precio unitario del ítem incluirá todos los costos de suministro de materiales, transporte, mano de obra, corte, figurado de las varillas del refuerzo, armada y colocación de las mismas.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

#### 9.4 Cañuela pozo de inspección en concreto 0.20x0.12

##### Definición

La cañuela o piso de la estructura es una plataforma en la cual se hacen canales que prolongan los conductos y encauzan sus flujos, cuando esto se requiera. La parte superior remata en una protección de su desembocadura a la superficie donde se coloca la correspondiente tapa. Deben hacerse consideraciones sobre la ventilación de los pozos.

##### Materiales y herramientas

Este ítem se refiere a la construcción de cañuela en concreto de 0,2x 0,12 con sus respectivos detalles especificados en el plano, establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas y tolerancias y pago de las actividades de construcción

##### Procedimiento de ejecución

La cimentación consistirá en una mesa de concreto simple de 0,20m de espesor con un diámetro tal que sobresalga 0,10m perimetrales de la pared exterior del cilindro. Sobre esta mesa se construirán las cañuelas de transición, cuya forma será semicircular con pendiente uniforme entre la tubería de entrada y salida. La profundidad mínima de la cañuela será igual a la mitad del diámetro interior del tubo, haciendo las respectivas transiciones cuando haya cambio de diámetro entre la tubería de llegada y de salida. Los panes del fondo de la cámara tendrán una pendiente transversal mínima de 15% desde la cañuela hasta la pared interna del cilindro.

##### Medida y pago

La unidad de pago será en metros (m).

#### 10 POZOS DE INSPECCIÓN EN CONCRETO MH-33 H=3,66 m.

##### 10.1 Concreto de limpieza 14 Mpa (2000 Psi) Esp= 0,05m.

##### Definición

Concreto de limpieza que se aplica al fondo de las excavaciones con el fin de proteger el piso de cimentación y el refuerzo, De cualquier tipo de contaminación o alteración de las condiciones naturales del terreno. Espesor capa de concreto de 5 cm.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

## Materiales y herramientas

Los elementos que hayan de quedar embebidos en el concreto, tales como varillas de anclaje, pasamuros, tuberías o piezas especiales, deberán anclarse firmemente en las localizaciones que se muestran en los planos. Antes de iniciar la colocación del concreto, habrá necesidad de limpiar la superficie de dichos elementos para retirar óxido, pintura y cualquier otro material que impida la buena adherencia entre el metal y el concreto. Una vez hecha la limpieza y antes de vaciar el concreto, se pintará con una lechada de cemento. A menos que se especifique algo diferente, los materiales que componen el concreto, su dosificación, mezcla, transporte, colocación y curado; los ensayos de resistencia y durabilidad, las formaleas, juntas, refuerzo e incrustaciones deben cumplir con los requisitos y las especificaciones establecidas.

## Procedimiento de ejecución

- Consultar Estudio de Suelos.
- Consultar Cimentación en Planos Estructurales.
- Verificar excavaciones.
- Verificar cotas de cimentación.
- Aprobación del suelo por el Ingeniero de Geotecnia
- Limpiar fondo de la excavación.
- Retirar materias orgánicas.
- Cubrir el fondo de la excavación con concreto.
- Verificar y controlar espesor de la capa de concreto.
- Nivelar superficie.
- Verificar cotas inferiores de cimentación.

## Medida y forma de pago:

La medida de las excavaciones se hará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de concreto 2000 psi, medido en su posición final, teniendo en cuenta las dimensiones indicadas en los planos o cambios autorizados por la Interventoría, la excavación será recibida a satisfacción por la residencia de interventoría. Su precio será estipulado y pagado según el Análisis de Precios Unitarios (APU's) consignado en el contrato.

## 10.2 Concreto Simple de 28 Mpa (4000 Psi) Impermeabilizado para muros

### Definición

Se refiere esta especificación al suministro y colocación del concreto, se construirán conforme a los planos de diseño y las indicaciones de la Interventoría. Se deberán tener en cuenta todas las especificaciones generales sobre concreto indicadas en el NSR 98 y en los

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

planos estructurales. Es indispensable la utilización del vibrador para evitar porosidades y hormigueos en la estructura y garantizar así la resistencia y acabados solicitados.

### **Materiales y herramientas**

No se permitirán vaciados de concreto sin disponer en el sitio de las obras de los materiales suficientes en cantidad y calidad aprobadas por el Interventor, o sin que haya un programa de suministro adecuado para atender al normal desarrollo del plan general.

Los agregados, que actúan principalmente como llenantes en la mezcla, estarán formados por partículas limpias, resistentes, libres de materia orgánica o química, arcillas, materia, vegetales y cualquier otro elemento que altere la calidad o adherencia de la pasta cemento.

### **Procedimiento de ejecución**

El Contratista deberá notificar al Interventor cuando esté listo para vaciar el concreto en cualquier sitio, con un mínimo de 4 horas de anticipación con el fin de que éste pueda inspeccionar las formaletas, refuerzos, etc. El Contratista no podrá empezar a colocar concreto en un sitio determinado hasta después de la revisión y aprobación del interventor. El concreto deberá tener tal consistencia y composición que permita su colocación en todas las esquinas – ángulos de las formaletas y alrededor del refuerzo o de cualquier otro elemento embebido, sin que haya segregación de los materiales. El concreto deberá colocarse dentro de lo posible en campos horizontales preferentemente de 0.20 a 0.30 centímetros y no se aceptarán los lanzamientos a distancias mayores de 1.50 metros de 1.50 metros o el manipuleo del material. El vaciado y colocación del concreto se realizará en una operación continua para secciones determinadas, previo el análisis de los materiales disponibles. En caso de presentarse interrupciones por daños en la mezcladora u otros imprevistos, la mezclada se ejecutará a manos y el proceso se continuará por el tiempo necesario, inclusive por la noche hasta la culminación de la sección prevista en principio. Para muros muy altos de espesor reducido, en donde el acero de refuerzo no permita la introducción de conductos para el vaciado de concreto, se abrirán ventanas laterales en la formaleta, a una altura de 1.50 metros con una superficie adecuada que permita con facilidad el vaciado de material. Terminada la colocación del hormigón hasta la altura indicada, se cerrarán las ventanas y se proseguirán los trabajos, evitando las juntas de construcción adicionales a las indicadas en los planos o las autorizadas por la Interventoría. Antes de colocar el concreto, se comprobará que la superficie de contacto esté húmeda pero sin agua estancada. No se permitirá el vaciado del concreto sobre lodo, tierra suelta o rellenos que no hayan sido apisonados convenientemente.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

### Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por unidad (un) de m<sup>3</sup>, será recibida a satisfacción por la residencia de interventoría. Su precio será estipulado y pagado según el Análisis de Precios Unitarios (APU's) consignado en el contrato. El costo incluye; materiales y herramientas, equipo usado para la labor, mano de obra, transporte dentro y fuera de la obra.

### 10.3 Suministro figurado y amarre de acero 60000 PSI 420 Mpa

#### Definición

Consiste en el suministro, corte, figuración, amarre y colocación del refuerzo de acero de 60000 PSI (420MPa), para elementos en concreto reforzado según las indicaciones que contienen los Planos Estructurales. El refuerzo y su colocación deben cumplir con la norma NSR 98.

#### Materiales y herramientas

Barras corrugadas de acero de límite de fluencia 60000 PSI (420MPa); y de diámetros según especificaciones de los planos estructurales. Se utilizará el equipo y la herramienta necesarios para el corte, figuración y amarre de las varillas del refuerzo. El acero de refuerzo de los elementos estructurales, que vayan a estar sometidos a cargas verticales, horizontales o presión de tierras no deberá contener más de un 2% de carbono. Su límite de fluencia a la tracción será de 60000 PSI, y no deberá tener una deformación longitudinal unitaria mayor al 14%. El acero de refuerzo constará de barras corrugadas que cumplirán las siguientes normas de calidad: ICONTEC 2289; NSR 98 y ASTM – A706.

#### Procedimiento de ejecución

Consultar y verificar en los planos estructurales, medidas, cantidades y despieces.  
Suministro, corte, figuración y doblamiento del acero de refuerzo según especificaciones de Los diseños estructurales.

Cumplimiento de las especificaciones de los planos estructurales, en cuanto a diámetros, Longitudes, traslapos, ganchos y resistencias especificadas.

El acero de refuerzo no deberá colocarse a cielo abierto o expuesto a la intemperie, El acero de refuerzo no deberá colocarse directamente sobre superficies en tierra.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

Las varillas de refuerzo deben estar libres de sustancias que puedan afectar la adherencia con el concreto, tales como: aceites, grasas, pinturas, polvo, barro, etc.

Las varillas del refuerzo se colocarán según la posición indicada por los planos estructurales. Las varillas del refuerzo serán amarradas entre sí por medio de alambre negro calibre 18, Salvo aprobación de la INTERVENTORÍA, no se permitirá la sustitución de varillas de Diámetro establecido en los diseños por otros diámetros.

La INTERVENTORÍA deberá revisar y aprobar la colocación del acero de refuerzo, en todos y cada uno de los elementos de la estructura, antes de que se inicie la colocación del concreto, constatando la correcta colocación de diámetros respectivos, longitudes de Traslapos, anclajes y recubrimientos en las varillas del refuerzo.

### Medida y forma de pago

Este ítem se medirá y pagará por Kilogramos (KG) de acero de refuerzo debidamente Colocado y aprobado por la INTERVENTORÍA. La medición se realizará sobre los planos estructurales, y tendrá en cuenta todas las longitudes de refuerzo neto debidamente colocado, e incluirá traslapos y ganchos de acuerdo con las longitudes especificadas en los planos estructurales. El precio unitario del ítem incluirá todos los costos de suministro de materiales, transporte, mano de obra, corte, figurado de las varillas del refuerzo, armada y colocación de las mismas.

### 10.4 Cañuela concreto 0.20x0.12

#### Definición

La cañuela o piso de la estructura es una plataforma en la cual se hacen canales que prolongan los conductos y encauzan sus flujos, cuando esto se requiera. La parte superior remata en una protección de su desembocadura a la superficie donde se coloca la correspondiente tapa. Deben hacerse consideraciones sobre la ventilación de los pozos.

#### Materiales y herramientas

Este ítem se refiere a la construcción de cañuela en concreto de 0,2x 0,12 con sus respectivos detalles especificados en el plano, establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas y tolerancias y pago de las actividades de construcción

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

### Procedimiento de ejecución

La cimentación consistirá en una mesa de concreto simple de 0,20m de espesor con un diámetro tal que sobresalga 0,10m perimetrales de la pared exterior del cilindro. Sobre esta mesa se construirán las cañuelas de transición, cuya forma será semicircular con pendiente uniforme entre la tubería de entrada y salida. La profundidad mínima de la cañuela será igual a la mitad del diámetro interior del tubo, haciendo las respectivas transiciones cuando haya cambio de diámetro entre la tubería de llegada y de salida. Los panes del fondo de la cámara tendrán una pendiente transversal mínima de 15% desde la cañuela hasta la pared interna del cilindro.

### Medida y pago

La unidad de pago será en metros (m).

## 11 ALIVIADERO 1 (a pozo MH 4)- EXCAVACIONES

### 11.1 Excavación mecánica en material común

#### Definición

Comprende el retiro con maquinaria de toda la capa orgánica y vegetal, así como escombros, residuos, mezcla, etc. de la zona a intervenir demarcada en la localización arquitectónica del proyecto que se va a construir. Incluye el corte, carga y retiro de sobrantes

#### Materiales y herramientas

- maquinaria pesada

### Procedimiento de ejecución

- Consultar y verificar las recomendaciones contenidas en el Estudio de Suelos.
- Consultar y verificar los procesos constructivos contenidos en el Proyecto Estructural.
- Determinar el tipo de equipos mecánicos a emplear.
- Determinar el espesor del descapote.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

- Antes de iniciar los trabajos de construcción o de rellenos en material seleccionado, el terreno Natural se despojara de todos los elementos extraños tales como escombros, residuos, mezcla, etc.
- La operación de descapote no se limitará a la solo remoción de la capa superficial, sino que incluirá además la extracción de todas las raíces, troncos y demás cuerpos que a concepto de la interventoría perjudiquen o estorbe el desarrollo de la construcción.
- El manejo del material sobrante o no utilizable del descapote se hará de acuerdo a las indicaciones que del interventor, conforme al Plan de Manejo Ambiental.
- El material proveniente del descapote no podrá ser utilizado como material de relleno, su retiro se hará en volqueta fuera del terreno de la obra, el contratista será el responsable ante el Banco y las autoridades de la localidad por depositar basuras, escombros o tierras en sitios no permitidos y que sean causales de sanción, el Banco no se hará cargo en ningún caso de sanciones, multas y daños a terceros.
- Cargar y retirar los sobrantes a botaderos debidamente autorizados.

### Medida y pago

La unidad de medida para Excavación mecánica en material común será pagada por metro cubico (M3).

### 11.2 Retiro material sobrantes incluye Cargue

#### Definición

Todo residuo sólido sobrante de la actividad de la construcción, de la realización de obras civiles o de otras actividades conexas complementarias o análogas. Incluye materiales de construcción: Arenas, gravas, piedra, recebo, asfalto, concreto y agregados sueltos, de construcción o demolición. Capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación. Ladrillo, cemento, acero, hierro, mallas, madera, formaleta y similares.

Los materiales y escombros, provenientes de la excavación serán retirados, al finalizar la jornada y depositados en sitios aprobados por las autoridades locales y de la interventoría.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

El área excavada deberá quedar limpia. Las estructuras o áreas aledañas quedarán libres de escombros.

### **Materiales y herramientas**

El traslado de escombros se hará con un vehículo recolector adecuado. Cuando se requiera la utilización temporal del espacio público para el almacenamiento de escombros o materiales de construcción, o para la adecuación, transformación o mantenimiento de obras, se deberá delimitar, señalizar y acordonar el área en forma que se facilite el paso peatonal o el tránsito vehicular. Los escombros y materiales de construcción deberán estar apilados y totalmente cubiertos.

### **Procedimiento de ejecución**

Las labores de retiro serán manuales o con ayuda de maquinaria dependiendo de la ubicación y la cantidad teniendo en cuenta transporte interno o trasiego, Transportes externos y Limpieza de la zona, así como la delimitación y señalización del sitio de disposición de escombros

### **Medida y forma de pago**

La medida de pago para el proceso de cargue, transporte, descargue y disposición de los materiales sobrantes será el metro cúbico ( $m^3$ ) aproximado al décimo de metro cúbico, de material transportado y medido en su posición original de acuerdo con los planos del proyecto, debidamente cargado, transportado y colocado en las zonas de escombrera seleccionadas. El pago de esta parte de la obra se hará de acuerdo con el precio unitario pertinente indicado en la Lista Cantidades y Precios del Contrato

## **12 ALIVIADERO 1 (A POZO MH 4) CONCRETOS Y ESTRUCTURA**

### **12.1 Concreto de limpieza 14 Mpa (2000 Psi) Esp= 0,05m.**

#### **Definición**

Concreto de limpieza que se aplica al fondo de las excavaciones con el fin de proteger el piso de cimentación y el refuerzo, De cualquier tipo de contaminación o alteración de las condiciones naturales del terreno. Espesor capa de concreto de 5 cm.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

## Materiales y herramientas

Los elementos que hayan de quedar embebidos en el concreto, tales como varillas de anclaje, pasamuros, tuberías o piezas especiales, deberán anclarse firmemente en las localizaciones que se muestran en los planos. Antes de iniciar la colocación del concreto, habrá necesidad de limpiar la superficie de dichos elementos para retirar óxido, pintura y cualquier otro material que impida la buena adherencia entre el metal y el concreto. Una vez hecha la limpieza y antes de vaciar el concreto, se pintará con una lechada de cemento. A menos que se especifique algo diferente, los materiales que componen el concreto, su dosificación, mezcla, transporte, colocación y curado; los ensayos de resistencia y durabilidad, las formaleas, juntas, refuerzo e incrustaciones deben cumplir con los requisitos y las especificaciones establecidas.

## Procedimiento de ejecución

- Consultar Estudio de Suelos.
- Consultar Cimentación en Planos Estructurales.
- Verificar excavaciones.
- Verificar cotas de cimentación.
- Aprobación del suelo por el Ingeniero de Geotecnia
- Limpiar fondo de la excavación.
- Retirar materias orgánicas.
- Cubrir el fondo de la excavación con concreto.
- Verificar y controlar espesor de la capa de concreto.
- Nivelar superficie.
- Verificar cotas inferiores de cimentación.

## Medida y forma de pago

La medida de las excavaciones se hará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de concreto 2000 psi, medido en su posición final, teniendo en cuenta las dimensiones indicadas en los planos o cambios autorizados por la Interventoría, la excavación será recibida a satisfacción por la residencia de interventoría. Su precio será estipulado y pagado según el Análisis de Precios Unitarios (APU's) consignado en el contrato.

### 12.2 Concreto simple de 28 Mpa (4000 Psi) Impermeabilizado para muros

#### Definición

Se refiere esta especificación al suministro y colocación del concreto, se construirán conforme a los planos de diseño y las indicaciones de la Interventoría. Se deberán tener en cuenta todas las especificaciones generales sobre concreto indicadas en el NSR 98 y en los

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

planos estructurales. Es indispensable la utilización del vibrador para evitar porosidades y hormigueos en la estructura y garantizar así la resistencia y acabados solicitados.

### **Materiales y herramientas**

No se permitirán vaciados de concreto sin disponer en el sitio de las obras de los materiales suficientes en cantidad y calidad aprobadas por el Interventor, o sin que haya un programa de suministro adecuado para atender al normal desarrollo del plan general.

Los agregados, que actúan principalmente como llenantes en la mezcla, estarán formados por partículas limpias, resistentes, libres de materia orgánica o química, arcillas, materia, vegetales y cualquier otro elemento que altere la calidad o adherencia de la pasta cemento.

### **Procedimiento de ejecución**

El Contratista deberá notificar al Interventor cuando esté listo para vaciar el concreto en cualquier sitio, con un mínimo de 4 horas de anticipación con el fin de que éste pueda inspeccionar las formaletas, refuerzos, etc. El Contratista no podrá empezar a colocar concreto en un sitio determinado hasta después de la revisión y aprobación del interventor. El concreto deberá tener tal consistencia y composición que permita su colocación en todas las esquinas – ángulos de las formaletas y alrededor del refuerzo o de cualquier otro elemento embebido, sin que haya segregación de los materiales. El concreto deberá colocarse dentro de lo posible en campos horizontales preferentemente de 0.20 a 0.30 centímetros y no se aceptarán los lanzamientos a distancias mayores de 1.50 metros de 1.50 metros o el manipuleo del material. El vaciado y colocación del concreto se realizará en una operación continua para secciones determinadas, previo el análisis de los materiales disponibles. En caso de presentarse interrupciones por daños en la mezcladora u otros imprevistos, la mezclada se ejecutará a manos y el proceso se continuará por el tiempo necesario, inclusive por la noche hasta la culminación de la sección prevista en principio. Para muros muy altos de espesor reducido, en donde el acero de refuerzo no permita la introducción de conductos para el vaciado de concreto, se abrirán ventanas laterales en la formaleta, a una altura de 1.50 metros con una superficie adecuada que permita con facilidad el vaciado de material. Terminada la colocación del hormigón hasta la altura indicada, se cerrarán las ventanas y se proseguirán los trabajos, evitando las juntas de construcción adicionales a las indicadas en los planos o las autorizadas por la Interventoría. Antes de colocar el concreto, se comprobará que la superficie de contacto esté húmeda pero sin agua estancada. No se permitirá el vaciado del concreto sobre lodo, tierra suelta o rellenos que no hayan sido apisonados convenientemente.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

### Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por unidad (un) de m<sup>3</sup>, será recibida a satisfacción por la residencia de interventoría. Su precio será estipulado y pagado según el Análisis de Precios Unitarios (APU's) consignado en el contrato. El costo incluye; materiales y herramientas, equipo usado para la labor, mano de obra, transporte dentro y fuera de la obra.

### 12.3 Suministro figurado y amarre de acero 60000 PSI 420 Mpa

#### Definición

Consiste en el suministro, corte, figuración, amarre y colocación del refuerzo de acero de 60000 PSI (420MPa), para elementos en concreto reforzado según las indicaciones que contienen los Planos Estructurales. El refuerzo y su colocación deben cumplir con la norma NSR 98.

#### Materiales y herramientas

Barras corrugadas de acero de límite de fluencia 60000 PSI (420MPa); y de diámetros según especificaciones de los planos estructurales. Se utilizará el equipo y la herramienta necesarios para el corte, figuración y amarre de las varillas del refuerzo. El acero de refuerzo de los elementos estructurales, que vayan a estar sometidos a cargas verticales, horizontales o presión de tierras no deberá contener más de un 2% de carbono. Su límite de fluencia a la tracción será de 60000 PSI, y no deberá tener una deformación longitudinal unitaria mayor al 14%. El acero de refuerzo constará de barras corrugadas que cumplirán las siguientes normas de calidad: ICONTEC 2289; NSR 98 y ASTM – A706.

#### Procedimiento de ejecución

Consultar y verificar en los planos estructurales, medidas, cantidades y despieces.  
Suministro, corte, figuración y doblamiento del acero de refuerzo según especificaciones de Los diseños estructurales.

Cumplimiento de las especificaciones de los planos estructurales, en cuanto a diámetros, Longitudes, traslapos, ganchos y resistencias especificadas.

El acero de refuerzo no deberá colocarse a cielo abierto o expuesto a la intemperie, El acero de refuerzo no deberá colocarse directamente sobre superficies en tierra.

Las varillas de refuerzo deben estar libres de sustancias que puedan afectar la adherencia

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

Con el concreto, tales como: aceites, grasas, pinturas, polvo, barro, etc.

Las varillas del refuerzo se colocarán según la posición indicada por los planos estructurales. Las varillas del refuerzo serán amarradas entre sí por medio de alambre negro calibre 18, Salvo aprobación de la INTERVENTORÍA, no se permitirá la sustitución de varillas de Diámetro establecido en los diseños por otros diámetros.

La INTERVENTORÍA deberá revisar y aprobar la colocación del acero de refuerzo, en todos y cada uno de los elementos de la estructura, antes de que se inicie la colocación del concreto, constatando la correcta colocación de diámetros respectivos, longitudes de Traslapos, anclajes y recubrimientos en las varillas del refuerzo.

### Medida y forma de pago

Este ítem se medirá y pagará por Kilogramos (KG) de acero de refuerzo debidamente Colocado y aprobado por la INTERVENTORÍA. La medición se realizará sobre los planos estructurales, y tendrá en cuenta todas las longitudes de refuerzo neto debidamente colocado, e incluirá traslapos y ganchos de acuerdo con las longitudes especificadas en los planos estructurales. El precio unitario del ítem incluirá todos los costos de suministro de materiales, transporte, mano de obra, corte, figurado de las varillas del refuerzo, armada y colocación de las mismas.

## 12.4 Suministro e instalación de tapa con aro en ferroconcreto para alcantarillado

### Definición

El conjunto comprende dos (2) elementos básicos: la tapa propiamente dicha y el aro para las cámaras de inspección, ambos elementos deben cumplir la norma NTC 1393 y el tipo de tapa será el indicado en el diseño y los pliegos de condiciones.

### Procedimiento de ejecución

El Contratista debe garantizar la resistencia de la tapa y el aro a los ensayos exigidos por la norma técnica bajo la cual se fabrican estos elementos y a los valores indicados en esta especificación.

El anillo irá unido con mortero al cono de la cámara. Con el objeto de permitir la entrada de aire y la salida de gases, la tapa contará con cuatro orificios cónicos de 25 mm de diámetro en la cara superior y de 38 mm de diámetro en la cara inferior.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

## Materiales y herramientas

**Concreto:** El concreto para el vaciado de los elementos tendrá como mínimo una resistencia a la compresión de 28 MPa (280 kg/cm<sup>2</sup>). Se debe utilizar una relación agua cemento no mayor de 0,4 que garantice la resistencia y acabados especificados. El cemento utilizado cumplirá las normas NTC 121 y NTC 321. Los agregados cumplirán la norma NTC 174 y el agregado grueso tendrá un tamaño máximo de 12,5 mm (½"). El curado y vibrado del concreto debe hacerse conforme a las normas técnicas.

**Lámina de acero:** Los aros y el anillo de la tapa se fabricarán con láminas de acero al carbono y calidad estructural soldable de 3,18 mm (1/8") y cumplirán la norma NTC 6. Además se les aplicará una capa de removedor de óxido y luego dos capas de base anticorrosiva.

**Hierro de fundición gris:** El hierro de fundición gris utilizado para la fabricación del aro de apoyo y del aro de la tapa debe cumplir las especificaciones de la norma ASTM A 48 clase 30 o mayor. La fabricación de los aros y los ensayos se realizarán como se especifica en las normas ASTM A 438, ASTM E 10, ASTM E 18 y ASTM E 140 en su versión vigente. La superficie que está en contacto con el concreto debe ser rugosa.

El material del conjunto de aros será una aleación de hierro - carbono - silicio cuya composición química y características mecánicas se especifican en el esquema adjunto.

**Refuerzo:** El acero de refuerzo y los ganchos cumplirán la norma NTC 161 y NTC 2289. Los niples que servirán de guía al gancho de la tapa serán de acero galvanizado de 25 mm (1") de diámetro.

El recubrimiento mínimo del refuerzo será de 20 mm. El cruce de las varillas de la tapa estará libre de soldaduras.

Para las tapas de concreto con aro en lámina de acero las soldaduras de unión del aro y de las varillas con el aro cumplirán lo especificado en la norma ANSI/AWS D1.4.

En las tapas con aro en hierro de fundición gris el refuerzo debe estar totalmente embebido en el concreto y en ningún caso debe estar en contacto con los elementos metálicos del aro.

**Aditivos:** La utilización de incorporadores de aire o aditivos, que permitan mejorar la durabilidad u otras propiedades del concreto, requiere una justificación técnica y la aprobación de las EE.PP.M. Deben cumplir la norma NTC 1299.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

### Medida y forma de pago

La unidad de medida para el suministro e instalación de tapa + aro en ferroconcreto para alcantarillado será pagará por unidad (UN).

### 12.5 Pasos uña de gato D=5/8"

#### Definición

Las escaleras verticales tipo gato, son utilizadas generalmente para proveer acceso a sitios donde el acceso es limitado o estrecho. Las escaleras gato se encuentran provistas de una estructura exterior de tipo cilíndrica llamada guarda que cumple funciones de seguridad evitando caídas al vacío. En casos en que la altura total del desarrollo sea mayor a nueve metros, la escalera se construye en dos partes separadas mediante un descanso intermedio.

#### Materiales y herramientas

Se construirán los párales en tubería de 1" llevaran unos soportes para anclar al muro, por medio de chazos metálicos, incluyendo jaula de seguridad en tubería de soldada o anclada a los párales en forma de "u"

#### Procedimiento de ejecución

Ejecución de escaleras de gato serán fundidas según indicaciones de los Planos Estructurales y los Planos Arquitectónicos. Se replantearán, balancearán y compensarán de acuerdo con los planos específicos de detalle y los acabados previstos.

### Medida y forma de pago

Este ítem se medirá y pagará por unidad (UN) de escalera de gato de  $\varnothing=1$ " con anticorrosivo debidamente colocada y aprobada por la INTERVENTORÍA. La medición se realizará sobre los planos estructurales, y tendrá en cuenta todas las longitudes especificadas en los planos estructurales. El precio unitario del ítem incluirá todos los costos de suministro de materiales, transporte y mano de obra.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

### 13. ALIVIADERO 2 (A pozo MH 28) EXCAVACIONES

#### 13.1 Excavación mecánica en material común

##### Definición

Comprende el retiro con maquinaria de toda la capa orgánica y vegetal, así como escombros, residuos, mezcla, etc. de la zona a intervenir demarcada en la localización arquitectónica del proyecto que se va a construir. Incluye el corte, carga y retiro de sobrantes

##### Materiales y herramientas

- maquinaria pesada

##### Procedimiento de ejecución

- Consultar y verificar las recomendaciones contenidas en el Estudio de Suelos.
- Consultar y verificar los procesos constructivos contenidos en el Proyecto Estructural.
- Determinar el tipo de equipos mecánicos a emplear.
- Determinar el espesor del descapote.
- Antes de iniciar los trabajos de construcción o de rellenos en material seleccionado, el terreno Natural se despojara de todos los elementos extraños tales como escombros, residuos, mezcla, etc.

##### Medida y pago

La unidad de medida para Excavación mecánica en material común será pagada por metro cubico (M3).

#### 13.2 Retiro material sobrante incluye Cargue

##### Definición

Todo residuo sólido sobrante de la actividad de la construcción, de la realización de obras civiles o de otras actividades conexas complementarias o análogas. Incluye materiales de construcción: Arenas, gravas, piedra, recebo, asfalto, concreto y agregados sueltos, de

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

construcción o demolición. Capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación. Ladrillo, cemento, acero, hierro, mallas, madera, formaleta y similares.

Los materiales y escombros, provenientes de la excavación serán retirados, al finalizar la jornada y depositados en sitios aprobados por las autoridades locales y de la interventoría.

El área excavada deberá quedar limpia. Las estructuras o áreas aledañas quedarán libres de escombros.

### **Materiales y herramientas**

El traslado de escombros se hará con un vehículo recolector adecuado. Cuando se requiera la utilización temporal del espacio público para el almacenamiento de escombros o materiales de construcción, o para la adecuación, transformación o mantenimiento de obras, se deberá delimitar, señalizar y acordonar el área en forma que se facilite el paso peatonal o el tránsito vehicular. Los escombros y materiales de construcción deberán estar apilados y totalmente cubiertos.

### **Procedimiento de ejecución**

Las labores de retiro serán manuales o con ayuda de maquinaria dependiendo de la ubicación y la cantidad teniendo en cuenta transporte interno o trasiego, Transportes externos y Limpieza de la zona, así como la delimitación y señalización del sitio de disposición de escombros

### **Medida y forma de pago**

La medida de pago para el proceso de cargue, transporte, descargue y disposición de los materiales sobrantes será el metro cúbico (m<sup>3</sup>) aproximado al décimo de metro cúbico, de material transportado y medido en su posición original de acuerdo con los planos del proyecto, debidamente cargado, transportado y colocado en las zonas de escombrera seleccionadas. El pago de esta parte de la obra se hará de acuerdo con el precio unitario pertinente indicado en la Lista Cantidades y Precios del Contrato.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

## 14 ALIVIADERO 2 – (A POZO MH 28) CONCRETOS Y ESTRUCTURA

### 14.1 Concreto de limpieza 14 Mpa (2000 Psi) Esp= 0,05m.

#### Definición

Concreto de limpieza que se aplica al fondo de las excavaciones con el fin de proteger el piso de cimentación y el refuerzo, De cualquier tipo de contaminación o alteración de las condiciones naturales del terreno. Espesor capa de concreto de 5 cm.

#### Materiales y herramientas

Los elementos que hayan de quedar embebidos en el concreto, tales como varillas de anclaje, pasamuros, tuberías o piezas especiales, deberán anclarse firmemente en las localizaciones que se muestran en los planos. Antes de iniciar la colocación del concreto, habrá necesidad de limpiar la superficie de dichos elementos para retirar óxido, pintura y cualquier otro material que impida la buena adherencia entre el metal y el concreto. Una vez hecha la limpieza y antes de vaciar el concreto, se pintará con una lechada de cemento. A menos que se especifique algo diferente, los materiales que componen el concreto, su dosificación, mezcla, transporte, colocación y curado; los ensayos de resistencia y durabilidad, las formaleas, juntas, refuerzo e incrustaciones deben cumplir con los requisitos y las especificaciones establecidas.

#### Procedimiento de ejecución

- Consultar Estudio de Suelos.
- Consultar Cimentación en Planos Estructurales.
- Verificar excavaciones.
- Verificar cotas de cimentación.
- Aprobación del suelo por el Ingeniero de Geotecnia
- Limpiar fondo de la excavación.
- Retirar materias orgánicas.
- Cubrir el fondo de la excavación con concreto.
- Verificar y controlar espesor de la capa de concreto.
- Nivelar superficie.
- Verificar cotas inferiores de cimentación.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

### Medida y forma de pago:

La medida de las excavaciones se hará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de concreto 2000 psi, medido en su posición final, teniendo en cuenta las dimensiones indicadas en los planos o cambios autorizados por la Interventoría, la excavación será recibida a satisfacción por la residencia de interventoría. Su precio será estipulado y pagado según el Análisis de Precios Unitarios (APU's) consignado en el contrato.

### 14.2 Concreto de 28 Mpa (4000 Psi) Impermeabilizado para muros

#### Definición

Se refiere esta especificación al suministro y colocación del concreto, se construirán conforme a los planos de diseño y las indicaciones de la Interventoría. Se deberán tener en cuenta todas las especificaciones generales sobre concreto indicadas en el NSR 98 y en los planos estructurales. Es indispensable la utilización del vibrador para evitar porosidades y hormigueos en la estructura y garantizar así la resistencia y acabados solicitados.

#### Materiales y herramientas

No se permitirán vaciados de concreto sin disponer en el sitio de las obras de los materiales suficientes en cantidad y calidad aprobadas por el Interventor, o sin que haya un programa de suministro adecuado para atender al normal desarrollo del plan general.

Los agregados, que actúan principalmente como llenantes en la mezcla, estarán formados por partículas limpias, resistentes, libres de materia orgánica o química, arcillas, materia, vegetales y cualquier otro elemento que altere la calidad o adherencia de la pasta cemento.

#### Procedimiento de ejecución

El Contratista deberá notificar al Interventor cuando esté listo para vaciar el concreto en cualquier sitio, con un mínimo de 4 horas de anticipación con el fin de que éste pueda inspeccionar las formaletas, refuerzos, etc. El Contratista no podrá empezar a colocar concreto en un sitio determinado hasta después de la revisión y aprobación del interventor. El concreto deberá tener tal consistencia y composición que permita su colocación en todas las esquinas – ángulos de las formaletas y alrededor del refuerzo o de cualquier otro elemento embebido, sin que haya segregación de los materiales. El concreto deberá colocarse dentro de lo posible en campos horizontales preferentemente de 0.20 a 0.30 centímetros y no se aceptarán los lanzamientos a distancias mayores de 1.50 metros de 1.50 metros o el manipuleo del material. El vaciado y colocación del concreto se realizará en una operación continua para secciones determinadas, previo el análisis de los materiales disponibles. En caso de presentarse interrupciones por daños en la mezcladora u otros

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

imprevistos, la mezclada se ejecutará a manos y el proceso se continuará por el tiempo necesario, inclusive por la noche hasta la culminación de la sección prevista en principio. Para muros muy altos de espesor reducido, en donde el acero de refuerzo no permita la introducción de conductos para el vaciado de concreto, se abrirán ventanas laterales en la formaleta, a una altura de 1.50 metros con una superficie adecuada que permita con facilidad el vaciado de material. Terminada la colocación del hormigón hasta la altura indicada, se cerrarán las ventanas y se proseguirán los trabajos, evitando las juntas de construcción adicionales a las indicadas en los planos o las autorizadas por la Interventoría. Antes de colocar el concreto, se comprobará que la superficie de contacto esté húmeda pero sin agua estancada. No se permitirá el vaciado del concreto sobre lodo, tierra suelta o rellenos que no hayan sido apisonados convenientemente.

### Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por unidad (un) de m<sup>3</sup>, será recibida a satisfacción por la residencia de interventoría. Su precio será estipulado y pagado según el Análisis de Precios Unitarios (APU's) consignado en el contrato. El costo incluye; materiales y herramientas, equipo usado para la labor, mano de obra, transporte dentro y fuera de la obra.

### 14.3 Suministro figurado y amarre de acero 60000 PSI 420 Mpa

#### Definición

Consiste en el suministro, corte, figuración, amarre y colocación del refuerzo de acero de 60000 PSI (420MPa), para elementos en concreto reforzado según las indicaciones que contienen los Planos Estructurales. El refuerzo y su colocación deben cumplir con la norma NSR 98.

#### Materiales y herramientas

Barras corrugadas de acero de límite de fluencia 60000 PSI (420MPa); y de diámetros según especificaciones de los planos estructurales. Se utilizará el equipo y la herramienta necesarios para el corte, figuración y amarre de las varillas del refuerzo. El acero de refuerzo de los elementos estructurales, que vayan a estar sometidos a cargas verticales, horizontales o presión de tierras no deberá contener más de un 2% de carbono. Su límite de fluencia a la tracción será de 60000 PSI, y no deberá tener una deformación longitudinal unitaria mayor al 14%. El acero de refuerzo constará de barras corrugadas que cumplirán las siguientes normas de calidad: ICONTEC 2289; NSR 98 y ASTM – A706.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

### Procedimiento de ejecución

Consultar y verificar en los planos estructurales, medidas, cantidades y despieces.  
Suministro, corte, figuración y doblamiento del acero de refuerzo según especificaciones de Los diseños estructurales.

Cumplimiento de las especificaciones de los planos estructurales, en cuanto a diámetros, Longitudes, traslapos, ganchos y resistencias especificadas.

El acero de refuerzo no deberá colocarse a cielo abierto o expuesto a la intemperie, El acero de refuerzo no deberá colocarse directamente sobre superficies en tierra.

Las varillas de refuerzo deben estar libres de sustancias que puedan afectar la adherencia Con el concreto, tales como: aceites, grasas, pinturas, polvo, barro, etc.

Las varillas del refuerzo se colocarán según la posición indicada por los planos estructurales. Las varillas del refuerzo serán amarradas entre sí por medio de alambre negro calibre 18, Salvo aprobación de la INTERVENTORÍA, no se permitirá la sustitución de varillas de Diámetro establecido en los diseños por otros diámetros.

La INTERVENTORÍA deberá revisar y aprobar la colocación del acero de refuerzo, en todos y cada uno de los elementos de la estructura, antes de que se inicie la colocación del concreto, constatando la correcta colocación de diámetros respectivos, longitudes de Traslapos, anclajes y recubrimientos en las varillas del refuerzo.

### Medida y forma de pago

Este ítem se medirá y pagará por Kilogramos (KG) de acero de refuerzo debidamente Colocado y aprobado por la INTERVENTORÍA. La medición se realizará sobre los planos estructurales, y tendrá en cuenta todas las longitudes de refuerzo neto debidamente colocado, e incluirá traslapos y ganchos de acuerdo con las longitudes especificadas en los planos estructurales. El precio unitario del ítem incluirá todos los costos de suministro de materiales, transporte, mano de obra, corte, figurado de las varillas del refuerzo, armada y colocación de las mismas.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

#### 14.4 Suministro e instalación de tapa con aro en ferroconcreto para alcantarillado

##### Definición

El conjunto comprende dos (2) elementos básicos: la tapa propiamente dicha y el aro para las cámaras de inspección, ambos elementos deben cumplir la norma NTC 1393 y el tipo de tapa será el indicado en el diseño y los pliegos de condiciones.

##### Procedimiento de ejecución

El Contratista debe garantizar la resistencia de la tapa y el aro a los ensayos exigidos por la norma técnica bajo la cual se fabrican estos elementos y a los valores indicados en esta especificación.

El anillo irá unido con mortero al cono de la cámara. Con el objeto de permitir la entrada de aire y la salida de gases, la tapa contará con cuatro orificios cónicos de 25 mm de diámetro en la cara superior y de 38 mm de diámetro en la cara inferior.

##### Materiales y herramientas

**Concreto:** El concreto para el vaciado de los elementos tendrá como mínimo una resistencia a la compresión de 28 MPa (280 kg/cm<sup>2</sup>). Se debe utilizar una relación agua cemento no mayor de 0,4 que garantice la resistencia y acabados especificados. El cemento utilizado cumplirá las normas NTC 121 y NTC 321. Los agregados cumplirán la norma NTC 174 y el agregado grueso tendrá un tamaño máximo de 12,5 mm (½"). El curado y vibrado del concreto debe hacerse conforme a las normas técnicas.

**Lámina de acero:** Los aros y el anillo de la tapa se fabricarán con láminas de acero al carbono y calidad estructural soldable de 3,18 mm (1/8") y cumplirán la norma NTC 6. Además se les aplicará una capa de removedor de óxido y luego dos capas de base anticorrosiva.

**Hierro de fundición gris:** El hierro de fundición gris utilizado para la fabricación del aro de apoyo y del aro de la tapa debe cumplir las especificaciones de la norma ASTM A 48 clase 30 o mayor. La fabricación de los aros y los ensayos se realizarán como se especifica en las normas ASTM A 438, ASTM E 10, ASTM E 18 y ASTM E 140 en su versión vigente. La superficie que está en contacto con el concreto debe ser rugosa.

El material del conjunto de aros será una aleación de hierro - carbono - silicio cuya composición química y características mecánicas se especifican en el esquema adjunto.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

**Refuerzo:** El acero de refuerzo y los ganchos cumplirán la norma NTC 161 y NTC 2289. Los niples que servirán de guía al gancho de la tapa serán de acero galvanizado de 25 mm (1") de diámetro.

El recubrimiento mínimo del refuerzo será de 20 mm. El cruce de las varillas de la tapa estará libre de soldaduras.

Para las tapas de concreto con aro en lámina de acero las soldaduras de unión del aro y de las varillas con el aro cumplirán lo especificado en la norma ANSI/AWS D1.4.

En las tapas con aro en hierro de fundición gris el refuerzo debe estar totalmente embebido en el concreto y en ningún caso debe estar en contacto con los elementos metálicos del aro.

**Aditivos:** La utilización de incorporadores de aire o aditivos, que permitan mejorar la durabilidad u otras propiedades del concreto, requiere una justificación técnica y la aprobación de las EE.PP.M. Deben cumplir la norma NTC 1299.

### Medida y forma de pago

La unidad de medida para el suministro e instalación de tapa + aro en ferroconcreto para alcantarillado será pagará por unidad (UN).

### 14.5 Pasos uña de gato D=5/8"

#### Definición

Las escaleras verticales tipo gato, son utilizadas generalmente para proveer acceso a sitios donde el acceso es limitado o estrecho. Las escaleras gato se encuentran provistas de una estructura exterior de tipo cilíndrica llamada guarda que cumple funciones de seguridad evitando caídas al vacío. En casos en que la altura total del desarrollo sea mayor a nueve metros, la escalera se construye en dos partes separadas mediante un descanso intermedio.

#### Materiales y herramientas

Se construirán los párales en tubería de 1" llevaran unos soportes para anclar al muro, por medio de chazos metálicos, incluyendo jaula de seguridad en tubería de soldada o anclada a los párales en forma de "u"

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

## Procedimiento de ejecución

Ejecución de escaleras de gato serán fundidas según indicaciones de los Planos Estructurales y los Planos Arquitectónicos. Se replantearán, balancearán y compensarán de acuerdo con los planos específicos de detalle y los acabados previstos.

## Medida y forma de pago

Este ítem se medirá y pagará por unidad (UN) de escalera de gato de  $\varnothing=1$ " con anticorrosivo debidamente colocada y aprobada por la INTERVENTORÍA. La medición se realizará sobre los planos estructurales, y tendrá en cuenta todas las longitudes especificadas en los planos estructurales. El precio unitario del ítem incluirá todos los costos de suministro de materiales, transporte y mano de obra.

## 15 ALIVIADERO 3 (A POZO MH 41) EXCAVACIONES

### EXCAVACIONES

#### 15.1 Excavación mecánica en material común

##### Definición

Comprende el retiro con maquinaria de toda la capa orgánica y vegetal, así como escombros, residuos, mezcla, etc. de la zona a intervenir demarcada en la localización arquitectónica del proyecto que se va a construir. Incluye el corte, carga y retiro de sobrantes

##### Materiales y herramientas

- maquinaria pesada

## Procedimiento de ejecución

- Consultar y verificar las recomendaciones contenidas en el Estudio de Suelos.
- Consultar y verificar los procesos constructivos contenidos en el Proyecto Estructural.
- Determinar el tipo de equipos mecánicos a emplear.
- Determinar el espesor del descapote.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

- Antes de iniciar los trabajos de construcción o de rellenos en material seleccionado, el terreno Natural se despojara de todos los elementos extraños tales como escombros, residuos, mezcla, etc.

### Medida y pago

La unidad de medida para Excavación mecánica en material común será pagada por metro cubico (M3).

## 15.2 Retiro material sobrante incluye Cargue

### Definición

Todo residuo sólido sobrante de la actividad de la construcción, de la realización de obras civiles o de otras actividades conexas complementarias o análogas. Incluye materiales de construcción: Arenas, gravas, piedra, recebo, asfalto, concreto y agregados sueltos, de construcción o demolición. Capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación. Ladrillo, cemento, acero, hierro, mallas, madera, formaleta y similares.

Los materiales y escombros, provenientes de la excavación serán retirados, al finalizar la jornada y depositados en sitios aprobados por las autoridades locales y de la interventoría.

El área excavada deberá quedar limpia. Las estructuras o áreas aledañas quedarán libres de escombros.

### Materiales y herramientas

El traslado de escombros se hará con un vehículo recolector adecuado. Cuando se requiera la utilización temporal del espacio público para el almacenamiento de escombros o materiales de construcción, o para la adecuación, transformación o mantenimiento de obras, se deberá delimitar, señalizar y acordonar el área en forma que se facilite el paso peatonal o el tránsito vehicular. Los escombros y materiales de construcción deberán estar apilados y totalmente cubiertos.

### Procedimiento de ejecución

Las labores de retiro serán manuales o con ayuda de maquinaria dependiendo de la ubicación y la cantidad teniendo en cuenta transporte interno o trasiego, Transportes

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

externos y Limpieza de la zona, así como la delimitación y señalización del sitio de disposición de escombros

### Medida y forma de pago

La medida de pago para el proceso de cargue, transporte, descargue y disposición de los materiales sobrantes será el metro cúbico ( $m^3$ ) aproximado al décimo de metro cúbico, de material transportado y medido en su posición original de acuerdo con los planos del proyecto, debidamente cargado, transportado y colocado en las zonas de escombrera seleccionadas. El pago de esta parte de la obra se hará de acuerdo con el precio unitario pertinente indicado en la Lista Cantidades y Precios del Contrato

## 16 ALIVIADERO 3 (A POZO MH 41) CONCRETOS Y ESTRUCTURA

### 16.1 Concreto de limpieza 14 Mpa (2000 Psi) Esp= 0,05m.

#### Definición

Concreto de limpieza que se aplica al fondo de las excavaciones con el fin de proteger el piso de cimentación y el refuerzo, De cualquier tipo de contaminación o alteración de las condiciones naturales del terreno. Espesor capa de concreto de 5 cm.

#### Materiales y herramientas

Los elementos que hayan de quedar embebidos en el concreto, tales como varillas de anclaje, pasamuros, tuberías o piezas especiales, deberán anclarse firmemente en las localizaciones que se muestran en los planos. Antes de iniciar la colocación del concreto, habrá necesidad de limpiar la superficie de dichos elementos para retirar óxido, pintura y cualquier otro material que impida la buena adherencia entre el metal y el concreto. Una vez hecha la limpieza y antes de vaciar el concreto, se pintará con una lechada de cemento. A menos que se especifique algo diferente, los materiales que componen el concreto, su dosificación, mezcla, transporte, colocación y curado; los ensayos de resistencia y durabilidad, las formaletas, juntas, refuerzo e incrustaciones deben cumplir con los requisitos y las especificaciones establecidas.

#### Procedimiento de ejecución

- Consultar Estudio de Suelos.
- Consultar Cimentación en Planos Estructurales.
- Verificar excavaciones.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

- Verificar cotas de cimentación.
- Aprobación del suelo por el Ingeniero de Geotecnia
- Limpiar fondo de la excavación.
- Retirar materias orgánicas.
- Cubrir el fondo de la excavación con concreto.
- Verificar y controlar espesor de la capa de concreto.
- Nivelar superficie.
- Verificar cotas inferiores de cimentación.

#### Medida y forma de pago:

La medida de las excavaciones se hará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de concreto 2000 psi, medido en su posición final, teniendo en cuenta las dimensiones indicadas en los planos o cambios autorizados por la Interventoría, la excavación será recibida a satisfacción por la residencia de interventoría. Su precio será estipulado y pagado según el Análisis de Precios Unitarios (APU's) consignado en el contrato.

#### 16.2 Concreto simple de 28 Mpa (4000 Psi) Impermeabilizado para muros

##### Definición

Se refiere esta especificación al suministro y colocación del concreto, se construirán conforme a los planos de diseño y las indicaciones de la Interventoría. Se deberán tener en cuenta todas las especificaciones generales sobre concreto indicadas en el NSR 98 y en los planos estructurales. Es indispensable la utilización del vibrador para evitar porosidades y hormigueos en la estructura y garantizar así la resistencia y acabados solicitados.

##### Materiales y herramientas

No se permitirán vaciados de concreto sin disponer en el sitio de las obras de los materiales suficientes en cantidad y calidad aprobadas por el Interventor, o sin que haya un programa de suministro adecuado para atender al normal desarrollo del plan general.

Los agregados, que actúan principalmente como llenantes en la mezcla, estarán formados por partículas limpias, resistentes, libres de materia orgánica o química, arcillas, materia, vegetales y cualquier otro elemento que altere la calidad o adherencia de la pasta cemento.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

 <b>ESPB</b> <small>Empresa de Servicios Públicos de Boyacá</small>	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

### Procedimiento de ejecución

El Contratista deberá notificar al Interventor cuando esté listo para vaciar el concreto en cualquier sitio, con un mínimo de 4 horas de anticipación con el fin de que éste pueda inspeccionar las formaletas, refuerzos, etc. El Contratista no podrá empezar a colocar concreto en un sitio determinado hasta después de la revisión y aprobación del interventor. El concreto deberá tener tal consistencia y composición que permita su colocación en todas las esquinas – ángulos de las formaletas y alrededor del refuerzo o de cualquier otro elemento embebido, sin que haya segregación de los materiales. El concreto deberá colocarse dentro de lo posible en campos horizontales preferentemente de 0.20 a 0.30 centímetros y no se aceptarán los lanzamientos a distancias mayores de 1.50 metros de 1.50 metros o el manipuleo del material. El vaciado y colocación del concreto se realizará en una operación continua para secciones determinadas, previo el análisis de los materiales disponibles. En caso de presentarse interrupciones por daños en la mezcladora u otros imprevistos, la mezcla se ejecutará a manos y el proceso se continuará por el tiempo necesario, inclusive por la noche hasta la culminación de la sección prevista en principio. Para muros muy altos de espesor reducido, en donde el acero de refuerzo no permita la introducción de conductos para el vaciado de concreto, se abrirán ventanas laterales en la formaleta, a una altura de 1.50 metros con una superficie adecuada que permita con facilidad el vaciado de material. Terminada la colocación del hormigón hasta la altura indicada, se cerrarán las ventanas y se proseguirán los trabajos, evitando las juntas de construcción adicionales a las indicadas en los planos o las autorizadas por la Interventoría. Antes de colocar el concreto, se comprobará que la superficie de contacto esté húmeda pero sin agua estancada. No se permitirá el vaciado del concreto sobre lodo, tierra suelta o rellenos que no hayan sido apisonados convenientemente.

### Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por unidad (un) de m<sup>3</sup>, será recibida a satisfacción por la residencia de interventoría. Su precio será estipulado y pagado según el Análisis de Precios Unitarios (APU's) consignado en el contrato. El costo incluye; materiales y herramientas, equipo usado para la labor, mano de obra, transporte dentro y fuera de la obra.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

### 16.3 Suministro figurado y amarre de acero 60000 PSI 420 Mpa

#### Definición

Consiste en el suministro, corte, figuración, amarre y colocación del refuerzo de acero de 60000 PSI (420MPa), para elementos en concreto reforzado según las indicaciones que contienen los Planos Estructurales. El refuerzo y su colocación deben cumplir con la norma NSR 98.

#### Materiales y herramientas

Barras corrugadas de acero de límite de fluencia 60000 PSI (420MPa); y de diámetros según especificaciones de los planos estructurales. Se utilizará el equipo y la herramienta necesarios para el corte, figuración y amarre de las varillas del refuerzo. El acero de refuerzo de los elementos estructurales, que vayan a estar sometidos a cargas verticales, horizontales o presión de tierras no deberá contener más de un 2% de carbono. Su límite de fluencia a la tracción será de 60000 PSI, y no deberá tener una deformación longitudinal unitaria mayor al 14%. El acero de refuerzo constará de barras corrugadas que cumplirán las siguientes normas de calidad: ICONTEC 2289; NSR 98 y ASTM – A706.

#### Procedimiento de ejecución

Consultar y verificar en los planos estructurales, medidas, cantidades y despieces.  
Suministro, corte, figuración y doblamiento del acero de refuerzo según especificaciones de Los diseños estructurales.

Cumplimiento de las especificaciones de los planos estructurales, en cuanto a diámetros, Longitudes, traslapos, ganchos y resistencias especificadas.

El acero de refuerzo no deberá colocarse a cielo abierto o expuesto a la intemperie, El acero de refuerzo no deberá colocarse directamente sobre superficies en tierra.

Las varillas de refuerzo deben estar libres de sustancias que puedan afectar la adherencia Con el concreto, tales como: aceites, grasas, pinturas, polvo, barro, etc.

Las varillas del refuerzo se colocarán según la posición indicada por los planos estructurales. Las varillas del refuerzo serán amarradas entre sí por medio de alambre negro calibre 18, Salvo aprobación de la INTERVENTORÍA, no se permitirá la sustitución de varillas de Diámetro establecido en los diseños por otros diámetros.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

La INTERVENTORÍA deberá revisar y aprobar la colocación del acero de refuerzo, en todos y cada uno de los elementos de la estructura, antes de que se inicie la colocación del concreto, constatando la correcta colocación de diámetros respectivos, longitudes de Traslapos, anclajes y recubrimientos en las varillas del refuerzo.

### Medida y forma de pago

Este ítem se medirá y pagará por Kilogramos (KG) de acero de refuerzo debidamente Colocado y aprobado por la INTERVENTORÍA. La medición se realizará sobre los planos estructurales, y tendrá en cuenta todas las longitudes de refuerzo neto debidamente colocado, e incluirá traslapos y ganchos de acuerdo con las longitudes especificadas en los planos estructurales. El precio unitario del ítem incluirá todos los costos de suministro de materiales, transporte, mano de obra, corte, figurado de las varillas del refuerzo, armada y colocación de las mismas.

### 16.4 Suministro e instalación de tapa con aro en ferro concreto para alcantarillado

#### Definición

El conjunto comprende dos (2) elementos básicos: la tapa propiamente dicha y el aro para las cámaras de inspección, ambos elementos deben cumplir la norma NTC 1393 y el tipo de tapa será el indicado en el diseño y los pliegos de condiciones.

#### Procedimiento de ejecución

El Contratista debe garantizar la resistencia de la tapa y el aro a los ensayos exigidos por la norma técnica bajo la cual se fabrican estos elementos y a los valores indicados en esta especificación.

El anillo irá unido con mortero al cono de la cámara. Con el objeto de permitir la entrada de aire y la salida de gases, la tapa contará con cuatro orificios cónicos de 25 mm de diámetro en la cara superior y de 38 mm de diámetro en la cara inferior.

#### Materiales y herramientas

**Concreto:** El concreto para el vaciado de los elementos tendrá como mínimo una resistencia a la compresión de 28 MPa (280 kg/cm<sup>2</sup>). Se debe utilizar una relación agua cemento no mayor de 0,4 que garantice la resistencia y acabados especificados. El cemento utilizado cumplirá las normas NTC 121 y NTC 321. Los agregados cumplirán la norma NTC 174 y el

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

agregado grueso tendrá un tamaño máximo de 12,5 mm (½"). El curado y vibrado del concreto debe hacerse conforme a las normas técnicas.

**Lámina de acero:** Los aros y el anillo de la tapa se fabricarán con láminas de acero al carbono y calidad estructural soldable de 3,18 mm (1/8") y cumplirán la norma NTC 6. Además se les aplicará una capa de removedor de óxido y luego dos capas de base anticorrosiva.

**Hierro de fundición gris:** El hierro de fundición gris utilizado para la fabricación del aro de apoyo y del aro de la tapa debe cumplir las especificaciones de la norma ASTM A 48 clase 30 o mayor. La fabricación de los aros y los ensayos se realizarán como se especifica en las normas ASTM A 438, ASTM E 10, ASTM E 18 y ASTM E 140 en su versión vigente. La superficie que está en contacto con el concreto debe ser rugosa.

El material del conjunto de aros será una aleación de hierro - carbono - silicio cuya composición química y características mecánicas se especifican en el esquema adjunto.

**Refuerzo:** El acero de refuerzo y los ganchos cumplirán la norma NTC 161 y NTC 2289. Los niples que servirán de guía al gancho de la tapa serán de acero galvanizado de 25 mm (1") de diámetro.

El recubrimiento mínimo del refuerzo será de 20 mm. El cruce de las varillas de la tapa estará libre de soldaduras.

Para las tapas de concreto con aro en lámina de acero las soldaduras de unión del aro y de las varillas con el aro cumplirán lo especificado en la norma ANSI/AWS D1.4.

En las tapas con aro en hierro de fundición gris el refuerzo debe estar totalmente embebido en el concreto y en ningún caso debe estar en contacto con los elementos metálicos del aro.

**Aditivos:** La utilización de incorporadores de aire o aditivos, que permitan mejorar la durabilidad u otras propiedades del concreto, requiere una justificación técnica y la aprobación de las EE.PP.M. Deben cumplir la norma NTC 1299.

### Medida y forma de pago

La unidad de medida para el suministro e instalación de tapa + aro en ferroconcreto para alcantarillado será pagará por unidad (UN).

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

## 16.5 Pasos uña de gato D=5/8"

### Definición

Las escaleras verticales tipo gato, son utilizadas generalmente para proveer acceso a sitios donde el acceso es limitado o estrecho. Las escaleras gato se encuentran provistas de una estructura exterior de tipo cilíndrica llamada guarda que cumple funciones de seguridad evitando caídas al vacío. En casos en que la altura total del desarrollo sea mayor a nueve metros, la escalera se construye en dos partes separadas mediante un descanso intermedio.

### Materiales y herramientas

Se construirán los párales en tubería de 1" llevaran unos soportes para anclar al muro, por medio de chazos metálicos, incluyendo jaula de seguridad en tubería de soldada o anclada a los párales en forma de "u"

### Procedimiento de ejecución

Ejecución de escaleras de gato serán fundidas según indicaciones de los Planos Estructurales y los Planos Arquitectónicos. Se replantearán, balancearán y compensarán de acuerdo con los planos específicos de detalle y los acabados previstos.

### Medida y forma de pago

Este ítem se medirá y pagará por unidad (UN) de escalera de gato de  $\varnothing=1$ " con anticorrosivo debidamente colocada y aprobada por la INTERVENTORÍA. La medición se realizará sobre los planos estructurales, y tendrá en cuenta todas las longitudes especificadas en los planos estructurales. El precio unitario del ítem incluirá todos los costos de suministro de materiales, transporte y mano de obra.

## 17 CABEZAL DE DESCARGA 1 (OF -4)

### 17.1 Concreto de limpieza 14 Mpa (2000 Psi) Esp= 0,05m.

### Definición

Concreto de limpieza que se aplica al fondo de las excavaciones con el fin de proteger el piso de cimentación y el refuerzo, De cualquier tipo de contaminación o alteración de las condiciones naturales del terreno. Espesor capa de concreto de 5 cm.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

## Materiales y herramientas

Los elementos que hayan de quedar embebidos en el concreto, tales como varillas de anclaje, pasamuros, tuberías o piezas especiales, deberán anclarse firmemente en las localizaciones que se muestran en los planos. Antes de iniciar la colocación del concreto, habrá necesidad de limpiar la superficie de dichos elementos para retirar óxido, pintura y cualquier otro material que impida la buena adherencia entre el metal y el concreto. Una vez hecha la limpieza y antes de vaciar el concreto, se pintará con una lechada de cemento. A menos que se especifique algo diferente, los materiales que componen el concreto, su dosificación, mezcla, transporte, colocación y curado; los ensayos de resistencia y durabilidad, las formaleas, juntas, refuerzo e incrustaciones deben cumplir con los requisitos y las especificaciones establecidas.

## Procedimiento de ejecución

- Consultar Estudio de Suelos.
- Consultar Cimentación en Planos Estructurales.
- Verificar excavaciones.
- Verificar cotas de cimentación.
- Aprobación del suelo por el Ingeniero de Geotecnia
- Limpiar fondo de la excavación.
- Retirar materias orgánicas.
- Cubrir el fondo de la excavación con concreto.
- Verificar y controlar espesor de la capa de concreto.
- Nivelar superficie.
- Verificar cotas inferiores de cimentación.

## Medida y forma de pago:

La medida de las excavaciones se hará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de concreto 2000 psi, medido en su posición final, teniendo en cuenta las dimensiones indicadas en los planos o cambios autorizados por la Interventoría, la excavación será recibida a satisfacción por la residencia de interventoría. Su precio será estipulado y pagado según el Análisis de Precios Unitarios (APU's) consignado en el contrato.

## 17.2 Concreto simple de 28 Mpa (4000 Psi) Impermeabilizado para muros

### Definición

Se refiere esta especificación al suministro y colocación del concreto, se construirán conforme a los planos de diseño y las indicaciones de la Interventoría. Se deberán tener en

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

cuenta todas las especificaciones generales sobre concreto indicadas en el NSR 98 y en los planos estructurales. Es indispensable la utilización del vibrador para evitar porosidades y hormigueos en la estructura y garantizar así la resistencia y acabados solicitados.

### **Materiales y herramientas**

No se permitirán vaciados de concreto sin disponer en el sitio de las obras de los materiales suficientes en cantidad y calidad aprobadas por el Interventor, o sin que haya un programa de suministro adecuado para atender al normal desarrollo del plan general.

Los agregados, que actúan principalmente como llenantes en la mezcla, estarán formados por partículas limpias, resistentes, libres de materia orgánica o química, arcillas, materia, vegetales y cualquier otro elemento que altere la calidad o adherencia de la pasta cemento.

### **Procedimiento de ejecución**

El Contratista deberá notificar al Interventor cuando esté listo para vaciar el concreto en cualquier sitio, con un mínimo de 4 horas de anticipación con el fin de que éste pueda inspeccionar las formaletas, refuerzos, etc. El Contratista no podrá empezar a colocar concreto en un sitio determinado hasta después de la revisión y aprobación del interventor. El concreto deberá tener tal consistencia y composición que permita su colocación en todas las esquinas – ángulos de las formaletas y alrededor del refuerzo o de cualquier otro elemento embebido, sin que haya segregación de los materiales. El concreto deberá colocarse dentro de lo posible en campos horizontales preferentemente de 0.20 a 0.30 centímetros y no se aceptarán los lanzamientos a distancias mayores de 1.50 metros de 1.50 metros o el manipuleo del material. El vaciado y colocación del concreto se realizará en una operación continua para secciones determinadas, previo el análisis de los materiales disponibles. En caso de presentarse interrupciones por daños en la mezcladora u otros imprevistos, la mezcla se ejecutará a manos y el proceso se continuará por el tiempo necesario, inclusive por la noche hasta la culminación de la sección prevista en principio. Para muros muy altos de espesor reducido, en donde el acero de refuerzo no permita la introducción de conductos para el vaciado de concreto, se abrirán ventanas laterales en la formaleta, a una altura de 1.50 metros con una superficie adecuada que permita con facilidad el vaciado de material. Terminada la colocación del hormigón hasta la altura indicada, se cerrarán las ventanas y se proseguirán los trabajos, evitando las juntas de construcción adicionales a las indicadas en los planos o las autorizadas por la Interventoría. Antes de colocar el concreto, se comprobará que la superficie de contacto esté húmeda pero sin agua estancada. No se permitirá el vaciado del concreto sobre lodo, tierra suelta o rellenos que no hayan sido apisonados convenientemente.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

### Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por unidad (un) de m<sup>3</sup>, será recibida a satisfacción por la residencia de interventoría. Su precio será estipulado y pagado según el Análisis de Precios Unitarios (APU's) consignado en el contrato. El costo incluye; materiales y herramientas, equipo usado para la labor, mano de obra, transporte dentro y fuera de la obra.

### 17.3 Suministro figurado y amarre de acero 60000 PSI 420 Mpa

#### Definición

Consiste en el suministro, corte, figuración, amarre y colocación del refuerzo de acero de 60000 PSI (420MPa), para elementos en concreto reforzado según las indicaciones que contienen los Planos Estructurales. El refuerzo y su colocación deben cumplir con la norma NSR 98.

#### Materiales y herramientas

Barras corrugadas de acero de límite de fluencia 60000 PSI (420MPa); y de diámetros según especificaciones de los planos estructurales. Se utilizará el equipo y la herramienta necesarios para el corte, figuración y amarre de las varillas del refuerzo. El acero de refuerzo de los elementos estructurales, que vayan a estar sometidos a cargas verticales, horizontales o presión de tierras no deberá contener más de un 2% de carbono. Su límite de fluencia a la tracción será de 60000 PSI, y no deberá tener una deformación longitudinal unitaria mayor al 14%. El acero de refuerzo constará de barras corrugadas que cumplirán las siguientes normas de calidad: ICONTEC 2289; NSR 98 y ASTM – A706.

#### Procedimiento de ejecución

Consultar y verificar en los planos estructurales, medidas, cantidades y despieces.  
Suministro, corte, figuración y doblamiento del acero de refuerzo según especificaciones de Los diseños estructurales.

Cumplimiento de las especificaciones de los planos estructurales, en cuanto a diámetros, Longitudes, traslapos, ganchos y resistencias especificadas.

El acero de refuerzo no deberá colocarse a cielo abierto o expuesto a la intemperie, El acero de refuerzo no deberá colocarse directamente sobre superficies en tierra.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

Las varillas de refuerzo deben estar libres de sustancias que puedan afectar la adherencia Con el concreto, tales como: aceites, grasas, pinturas, polvo, barro, etc.

Las varillas del refuerzo se colocarán según la posición indicada por los planos estructurales. Las varillas del refuerzo serán amarradas entre sí por medio de alambre negro calibre 18, Salvo aprobación de la INTERVENTORÍA, no se permitirá la sustitución de varillas de Diámetro establecido en los diseños por otros diámetros.

La INTERVENTORÍA deberá revisar y aprobar la colocación del acero de refuerzo, en todos y cada uno de los elementos de la estructura, antes de que se inicie la colocación del concreto, constatando la correcta colocación de diámetros respectivos, longitudes de Traslapos, anclajes y recubrimientos en las varillas del refuerzo.

### Medida y forma de pago

Este ítem se medirá y pagará por Kilogramos (KG) de acero de refuerzo debidamente Colocado y aprobado por la INTERVENTORÍA. La medición se realizará sobre los planos estructurales, y tendrá en cuenta todas las longitudes de refuerzo neto debidamente colocado, e incluirá traslapos y ganchos de acuerdo con las longitudes especificadas en los planos estructurales. El precio unitario del ítem incluirá todos los costos de suministro de materiales, transporte, mano de obra, corte, figurado de las varillas del refuerzo, armada y colocación de las mismas.

## 18 CABEZAL DE DESCARGA 2 (OF -5)

### 18.1 Concreto de limpieza 14 Mpa (2000 Psi) Esp= 0,05m.

#### Definición

Concreto de limpieza que se aplica al fondo de las excavaciones con el fin de proteger el piso de cimentación y el refuerzo, De cualquier tipo de contaminación o alteración de las condiciones naturales del terreno. Espesor capa de concreto de 5 cm.

#### Materiales y herramientas

Los elementos que hayan de quedar embebidos en el concreto, tales como varillas de anclaje, pasamuros, tuberías o piezas especiales, deberán anclarse firmemente en las localizaciones que se muestran en los planos. Antes de iniciar la colocación del concreto, habrá necesidad de limpiar la superficie de dichos elementos para retirar oxido, pintura y cualquier otro material que impida la buena adherencia entre el metal y el concreto. Una vez hecha la limpieza y antes de vaciar el concreto, se pintara con una lechada de cemento. A

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

menos que se especifique algo diferente, los materiales que componen el concreto, su dosificación, mezcla, transporte, colocación y curado; los ensayos de resistencia y durabilidad, las formaletas, juntas, refuerzo e incrustaciones deben cumplir con los requisitos y las especificaciones establecidas.

### Procedimiento de ejecución

- Consultar Estudio de Suelos.
- Consultar Cimentación en Planos Estructurales.
- Verificar excavaciones.
- Verificar cotas de cimentación.
- Aprobación del suelo por el Ingeniero de Geotecnia
- Limpiar fondo de la excavación.
- Retirar materias orgánicas.
- Cubrir el fondo de la excavación con concreto.
- Verificar y controlar espesor de la capa de concreto.
- Nivelar superficie.
- Verificar cotas inferiores de cimentación.

### Medida y forma de pago:

La medida de las excavaciones se hará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de concreto 2000 psi, medido en su posición final, teniendo en cuenta las dimensiones indicadas en los planos o cambios autorizados por la Interventoría, la excavación será recibida a satisfacción por la residencia de interventoría. Su precio será estipulado y pagado según el Análisis de Precios Unitarios (APU's) consignado en el contrato.

### 18.2 Concreto simple de 28 Mpa (4000 Psi) Impermeabilizado para muros

#### Definición

Se refiere esta especificación al suministro y colocación del concreto, se construirán conforme a los planos de diseño y las indicaciones de la Interventoría. Se deberán tener en cuenta todas las especificaciones generales sobre concreto indicadas en el NSR 98 y en los planos estructurales. Es indispensable la utilización del vibrador para evitar porosidades y hormigueos en la estructura y garantizar así la resistencia y acabados solicitados.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

### **Materiales y herramientas**

No se permitirán vaciados de concreto sin disponer en el sitio de las obras de los materiales suficientes en cantidad y calidad aprobadas por el Interventor, o sin que haya un programa de suministro adecuado para atender al normal desarrollo del plan general.

Los agregados, que actúan principalmente como llenantes en la mezcla, estarán formados por partículas limpias, resistentes, libres de materia orgánica o química, arcillas, materia, vegetales y cualquier otro elemento que altere la calidad o adherencia de la pasta cemento.

### **Procedimiento de ejecución**

El Contratista deberá notificar al Interventor cuando esté listo para vaciar el concreto en cualquier sitio, con un mínimo de 4 horas de anticipación con el fin de que éste pueda inspeccionar las formaletas, refuerzos, etc. El Contratista no podrá empezar a colocar concreto en un sitio determinado hasta después de la revisión y aprobación del interventor. El concreto deberá tener tal consistencia y composición que permita su colocación en todas las esquinas – ángulos de las formaletas y alrededor del refuerzo o de cualquier otro elemento embebido, sin que haya segregación de los materiales. El concreto deberá colocarse dentro de lo posible en campos horizontales preferentemente de 0.20 a 0.30 centímetros y no se aceptarán los lanzamientos a distancias mayores de 1.50 metros de 1.50 metros o el manipuleo del material. El vaciado y colocación del concreto se realizará en una operación continua para secciones determinadas, previo el análisis de los materiales disponibles. En caso de presentarse interrupciones por daños en la mezcladora u otros imprevistos, la mezcla se ejecutará a manos y el proceso se continuará por el tiempo necesario, inclusive por la noche hasta la culminación de la sección prevista en principio. Para muros muy altos de espesor reducido, en donde el acero de refuerzo no permita la introducción de conductos para el vaciado de concreto, se abrirán ventanas laterales en la formaleta, a una altura de 1.50 metros con una superficie adecuada que permita con facilidad el vaciado de material. Terminada la colocación del hormigón hasta la altura indicada, se cerrarán las ventanas y se proseguirán los trabajos, evitando las juntas de construcción adicionales a las indicadas en los planos o las autorizadas por la Interventoría. Antes de colocar el concreto, se comprobará que la superficie de contacto esté húmeda pero sin agua estancada. No se permitirá el vaciado del concreto sobre lodo, tierra suelta o rellenos que no hayan sido apisonados convenientemente.

### **Medida y forma de pago**

Se medirá y pagará por unidad (un) de m<sup>3</sup>, será recibida a satisfacción por la residencia de interventoría. Su precio será estipulado y pagado según el Análisis de Precios Unitarios

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

(APU's) consignado en el contrato. El costo incluye; materiales y herramientas, equipo usado para la labor, mano de obra, transporte dentro y fuera de la obra.

### 18.3 Suministro figurado y amarre de acero 60000 PSI 420 Mpa

#### Definición

Consiste en el suministro, corte, figuración, amarre y colocación del refuerzo de acero de 60000 PSI (420MPa), para elementos en concreto reforzado según las indicaciones que contienen los Planos Estructurales. El refuerzo y su colocación deben cumplir con la norma NSR 98.

#### Materiales y herramientas

Barras corrugadas de acero de límite de fluencia 60000 PSI (420MPa); y de diámetros según especificaciones de los planos estructurales. Se utilizará el equipo y la herramienta necesarios para el corte, figuración y amarre de las varillas del refuerzo. El acero de refuerzo de los elementos estructurales, que vayan a estar sometidos a cargas verticales, horizontales o presión de tierras no deberá contener más de un 2% de carbono. Su límite de fluencia a la tracción será de 60000 PSI, y no deberá tener una deformación longitudinal unitaria mayor al 14%. El acero de refuerzo constará de barras corrugadas que cumplirán las siguientes normas de calidad: ICONTEC 2289; NSR 98 y ASTM – A706.

#### Procedimiento de ejecución

Consultar y verificar en los planos estructurales, medidas, cantidades y despieces.  
Suministro, corte, figuración y doblamiento del acero de refuerzo según especificaciones de Los diseños estructurales.

Cumplimiento de las especificaciones de los planos estructurales, en cuanto a diámetros, Longitudes, traslapos, ganchos y resistencias especificadas.

El acero de refuerzo no deberá colocarse a cielo abierto o expuesto a la intemperie, El acero de refuerzo no deberá colocarse directamente sobre superficies en tierra.

Las varillas de refuerzo deben estar libres de sustancias que puedan afectar la adherencia Con el concreto, tales como: aceites, grasas, pinturas, polvo, barro, etc.

Las varillas del refuerzo se colocarán según la posición indicada por los planos estructurales.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

Las varillas del refuerzo serán amarradas entre sí por medio de alambre negro calibre 18, Salvo aprobación de la INTERVENTORÍA, no se permitirá la sustitución de varillas de Diámetro establecido en los diseños por otros diámetros.

La INTERVENTORÍA deberá revisar y aprobar la colocación del acero de refuerzo, en todos y cada uno de los elementos de la estructura, antes de que se inicie la colocación del concreto, constatando la correcta colocación de diámetros respectivos, longitudes de Traslapos, anclajes y recubrimientos en las varillas del refuerzo.

### Medida y forma de pago

Este ítem se medirá y pagará por Kilogramos (KG) de acero de refuerzo debidamente Colocado y aprobado por la INTERVENTORÍA. La medición se realizará sobre los planos estructurales, y tendrá en cuenta todas las longitudes de refuerzo neto debidamente colocado, e incluirá traslapos y ganchos de acuerdo con las longitudes especificadas en los planos estructurales. El precio unitario del ítem incluirá todos los costos de suministro de materiales, transporte, mano de obra, corte, figurado de las varillas del refuerzo, armada y colocación de las mismas.

## 19 CABEZAL DE DESCARGA 3 (OF -6)

### 19.1 Concreto de limpieza 14 Mpa (2000 Psi) Esp= 0,05m.

#### Definición

Concreto de limpieza que se aplica al fondo de las excavaciones con el fin de proteger el piso de cimentación y el refuerzo, De cualquier tipo de contaminación o alteración de las condiciones naturales del terreno. Espesor capa de concreto de 5 cm.

#### Materiales y herramientas

Los elementos que hayan de quedar embebidos en el concreto, tales como varillas de anclaje, pasamuros, tuberías o piezas especiales, deberán anclarse firmemente en las localizaciones que se muestran en los planos. Antes de iniciar la colocación del concreto, habrá necesidad de limpiar la superficie de dichos elementos para retirar oxido, pintura y cualquier otro material que impida la buena adherencia entre el metal y el concreto. Una vez hecha la limpieza y antes de vaciar el concreto, se pintara con una lechada de cemento. A menos que se especifique algo diferente, los materiales que componen el concreto, su dosificación, mezcla, transporte, colocación y curado; los ensayos de resistencia y durabilidad, las formaletas, juntas, refuerzo e incrustaciones deben cumplir con los requisitos y las especificaciones establecidas.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

### Procedimiento de ejecución

- Consultar Estudio de Suelos.
- Consultar Cimentación en Planos Estructurales.
- Verificar excavaciones.
- Verificar cotas de cimentación.
- Aprobación del suelo por el Ingeniero de Geotecnia
- Limpiar fondo de la excavación.
- Retirar materias orgánicas.
- Cubrir el fondo de la excavación con concreto.
- Verificar y controlar espesor de la capa de concreto.
- Nivelar superficie.
- Verificar cotas inferiores de cimentación.

### Medida y forma de pago:

La medida de las excavaciones se hará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de concreto 2000 psi, medido en su posición final, teniendo en cuenta las dimensiones indicadas en los planos o cambios autorizados por la Interventoría, la excavación será recibida a satisfacción por la residencia de interventoría. Su precio será estipulado y pagado según el Análisis de Precios Unitarios (APU's) consignado en el contrato.

## 19.2 Concreto simple de 28 Mpa (4000 Psi) Impermeabilizado

### Definición

Se refiere esta especificación al suministro y colocación del concreto, se construirán conforme a los planos de diseño y las indicaciones de la Interventoría. Se deberán tener en cuenta todas las especificaciones generales sobre concreto indicadas en el NSR 98 y en los planos estructurales. Es indispensable la utilización del vibrador para evitar porosidades y hormigueos en la estructura y garantizar así la resistencia y acabados solicitados.

### Materiales y herramientas

No se permitirán vaciados de concreto sin disponer en el sitio de las obras de los materiales suficientes en cantidad y calidad aprobadas por el Interventor, o sin que haya un programa de suministro adecuado para atender al normal desarrollo del plan general.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

Los agregados, que actúan principalmente como llenantes en la mezcla, estarán formados por partículas limpias, resistentes, libres de materia orgánica o química, arcillas, materia, vegetales y cualquier otro elemento que altere la calidad o adherencia de la pasta cemento.

### Procedimiento de ejecución

El Contratista deberá notificar al Interventor cuando esté listo para vaciar el concreto en cualquier sitio, con un mínimo de 4 horas de anticipación con el fin de que éste pueda inspeccionar las formaletas, refuerzos, etc. El Contratista no podrá empezar a colocar concreto en un sitio determinado hasta después de la revisión y aprobación del interventor. El concreto deberá tener tal consistencia y composición que permita su colocación en todas las esquinas – ángulos de las formaletas y alrededor del refuerzo o de cualquier otro elemento embebido, sin que haya segregación de los materiales. El concreto deberá colocarse dentro de lo posible en campos horizontales preferentemente de 0.20 a 0.30 centímetros y no se aceptarán los lanzamientos a distancias mayores de 1.50 metros de 1.50 metros o el manipuleo del material. El vaciado y colocación del concreto se realizará en una operación continua para secciones determinadas, previo el análisis de los materiales disponibles. En caso de presentarse interrupciones por daños en la mezcladora u otros imprevistos, la mezclada se ejecutará a manos y el proceso se continuará por el tiempo necesario, inclusive por la noche hasta la culminación de la sección prevista en principio. Para muros muy altos de espesor reducido, en donde el acero de refuerzo no permita la introducción de conductos para el vaciado de concreto, se abrirán ventanas laterales en la formaleta, a una altura de 1.50 metros con una superficie adecuada que permita con facilidad el vaciado de material. Terminada la colocación del hormigón hasta la altura indicada, se cerrarán las ventanas y se proseguirán los trabajos, evitando las juntas de construcción adicionales a las indicadas en los planos o las autorizadas por la Interventoría. Antes de colocar el concreto, se comprobará que la superficie de contacto esté húmeda pero sin agua estancada. No se permitirá el vaciado del concreto sobre lodo, tierra suelta o rellenos que no hayan sido apisonados convenientemente.

### Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por unidad (un) de m<sup>3</sup>, será recibida a satisfacción por la residencia de interventoría. Su precio será estipulado y pagado según el Análisis de Precios Unitarios (APU's) consignado en el contrato. El costo incluye; materiales y herramientas, equipo usado para la labor, mano de obra, transporte dentro y fuera de la obra.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

### 19.3 Suministro figurado y amarre de acero 60000 PSI 420 Mpa

#### Definición

Consiste en el suministro, corte, figuración, amarre y colocación del refuerzo de acero de 60000 PSI (420MPa), para elementos en concreto reforzado según las indicaciones que contienen los Planos Estructurales. El refuerzo y su colocación deben cumplir con la norma NSR 98.

#### Materiales y herramientas

Barras corrugadas de acero de límite de fluencia 60000 PSI (420MPa); y de diámetros según especificaciones de los planos estructurales. Se utilizará el equipo y la herramienta necesarios para el corte, figuración y amarre de las varillas del refuerzo. El acero de refuerzo de los elementos estructurales, que vayan a estar sometidos a cargas verticales, horizontales o presión de tierras no deberá contener más de un 2% de carbono. Su límite de fluencia a la tracción será de 60000 PSI, y no deberá tener una deformación longitudinal unitaria mayor al 14%. El acero de refuerzo constará de barras corrugadas que cumplirán las siguientes normas de calidad: ICONTEC 2289; NSR 98 y ASTM – A706.

#### Procedimiento de ejecución

Consultar y verificar en los planos estructurales, medidas, cantidades y despieces.  
Suministro, corte, figuración y doblamiento del acero de refuerzo según especificaciones de Los diseños estructurales.

Cumplimiento de las especificaciones de los planos estructurales, en cuanto a diámetros, Longitudes, traslapos, ganchos y resistencias especificadas.

El acero de refuerzo no deberá colocarse a cielo abierto o expuesto a la intemperie, El acero de refuerzo no deberá colocarse directamente sobre superficies en tierra.

Las varillas de refuerzo deben estar libres de sustancias que puedan afectar la adherencia Con el concreto, tales como: aceites, grasas, pinturas, polvo, barro, etc.

Las varillas del refuerzo se colocarán según la posición indicada por los planos estructurales. Las varillas del refuerzo serán amarradas entre sí por medio de alambre negro calibre 18, Salvo aprobación de la INTERVENTORÍA, no se permitirá la sustitución de varillas de Diámetro establecido en los diseños por otros diámetros.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

La INTERVENTORÍA deberá revisar y aprobar la colocación del acero de refuerzo, en todos y cada uno de los elementos de la estructura, antes de que se inicie la colocación del concreto, constatando la correcta colocación de diámetros respectivos, longitudes de Traslapos, anclajes y recubrimientos en las varillas del refuerzo.

### Medida y forma de pago

Este ítem se medirá y pagará por Kilogramos (KG) de acero de refuerzo debidamente Colocado y aprobado por la INTERVENTORÍA. La medición se realizará sobre los planos estructurales, y tendrá en cuenta todas las longitudes de refuerzo neto debidamente colocado, e incluirá traslapos y ganchos de acuerdo con las longitudes especificadas en los planos estructurales. El precio unitario del ítem incluirá todos los costos de suministro de materiales, transporte, mano de obra, corte, figurado de las varillas del refuerzo, armada y colocación de las mismas.

### 20 CABEZAL DE DESCARGA 4 (OF -8)

#### 20.1 Concreto de limpieza 14 Mpa (2000 Psi) Esp= 0,05m.

#### Definición

Concreto de limpieza que se aplica al fondo de las excavaciones con el fin de proteger el piso de cimentación y el refuerzo, De cualquier tipo de contaminación o alteración de las condiciones naturales del terreno. Espesor capa de concreto de 5 cm.

#### Materiales y herramientas

Los elementos que hayan de quedar embebidos en el concreto, tales como varillas de anclaje, pasamuros, tuberías o piezas especiales, deberán anclarse firmemente en las localizaciones que se muestran en los planos. Antes de iniciar la colocación del concreto, habrá necesidad de limpiar la superficie de dichos elementos para retirar óxido, pintura y cualquier otro material que impida la buena adherencia entre el metal y el concreto. Una vez hecha la limpieza y antes de vaciar el concreto, se pintará con una lechada de cemento. A menos que se especifique algo diferente, los materiales que componen el concreto, su dosificación, mezcla, transporte, colocación y curado; los ensayos de resistencia y durabilidad, las formaletas, juntas, refuerzo e incrustaciones deben cumplir con los requisitos y las especificaciones establecidas.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

### Procedimiento de ejecución

- Consultar Estudio de Suelos.
- Consultar Cimentación en Planos Estructurales.
- Verificar excavaciones.
- Verificar cotas de cimentación.
- Aprobación del suelo por el Ingeniero de Geotecnia
- Limpiar fondo de la excavación.
- Retirar materias orgánicas.
- Cubrir el fondo de la excavación con concreto.
- Verificar y controlar espesor de la capa de concreto.
- Nivelar superficie.
- Verificar cotas inferiores de cimentación.

### Medida y forma de pago:

La medida de las excavaciones se hará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de concreto 2000 psi, medido en su posición final, teniendo en cuenta las dimensiones indicadas en los planos o cambios autorizados por la Interventoría, la excavación será recibida a satisfacción por la residencia de interventoría. Su precio será estipulado y pagado según el Análisis de Precios Unitarios (APU's) consignado en el contrato.

## 20.2 Concreto simple de 28 Mpa (4000 Psi) Impermeabilizado para muros

### Definición

Se refiere esta especificación al suministro y colocación del concreto, se construirán conforme a los planos de diseño y las indicaciones de la Interventoría. Se deberán tener en cuenta todas las especificaciones generales sobre concreto indicadas en el NSR 98 y en los planos estructurales. Es indispensable la utilización del vibrador para evitar porosidades y hormigueos en la estructura y garantizar así la resistencia y acabados solicitados.

### Materiales y herramientas

No se permitirán vaciados de concreto sin disponer en el sitio de las obras de los materiales suficientes en cantidad y calidad aprobadas por el Interventor, o sin que haya un programa de suministro adecuado para atender al normal desarrollo del plan general.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

Los agregados, que actúan principalmente como llenantes en la mezcla, estarán formados por partículas limpias, resistentes, libres de materia orgánica o química, arcillas, materia, vegetales y cualquier otro elemento que altere la calidad o adherencia de la pasta cemento.

### Procedimiento de ejecución

El Contratista deberá notificar al Interventor cuando esté listo para vaciar el concreto en cualquier sitio, con un mínimo de 4 horas de anticipación con el fin de que éste pueda inspeccionar las formaletas, refuerzos, etc. El Contratista no podrá empezar a colocar concreto en un sitio determinado hasta después de la revisión y aprobación del interventor. El concreto deberá tener tal consistencia y composición que permita su colocación en todas las esquinas – ángulos de las formaletas y alrededor del refuerzo o de cualquier otro elemento embebido, sin que haya segregación de los materiales. El concreto deberá colocarse dentro de lo posible en campos horizontales preferentemente de 0.20 a 0.30 centímetros y no se aceptarán los lanzamientos a distancias mayores de 1.50 metros de 1.50 metros o el manipuleo del material. El vaciado y colocación del concreto se realizará en una operación continua para secciones determinadas, previo el análisis de los materiales disponibles. En caso de presentarse interrupciones por daños en la mezcladora u otros imprevistos, la mezclada se ejecutará a manos y el proceso se continuará por el tiempo necesario, inclusive por la noche hasta la culminación de la sección prevista en principio. Para muros muy altos de espesor reducido, en donde el acero de refuerzo no permita la introducción de conductos para el vaciado de concreto, se abrirán ventanas laterales en la formaleta, a una altura de 1.50 metros con una superficie adecuada que permita con facilidad el vaciado de material. Terminada la colocación del hormigón hasta la altura indicada, se cerrarán las ventanas y se proseguirán los trabajos, evitando las juntas de construcción adicionales a las indicadas en los planos o las autorizadas por la Interventoría. Antes de colocar el concreto, se comprobará que la superficie de contacto esté húmeda pero sin agua estancada. No se permitirá el vaciado del concreto sobre lodo, tierra suelta o rellenos que no hayan sido apisonados convenientemente.

### Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por unidad (un) de m<sup>3</sup>, será recibida a satisfacción por la residencia de interventoría. Su precio será estipulado y pagado según el Análisis de Precios Unitarios (APU's) consignado en el contrato. El costo incluye; materiales y herramientas, equipo usado para la labor, mano de obra, transporte dentro y fuera de la obra.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

## 20.3 Suministro figurado y amarre de acero 60000 PSI 420 Mpa

### Definición

Consiste en el suministro, corte, figuración, amarre y colocación del refuerzo de acero de 60000 PSI (420MPa), para elementos en concreto reforzado según las indicaciones que contienen los Planos Estructurales. El refuerzo y su colocación deben cumplir con la norma NSR 98.

### Materiales y herramientas

Barras corrugadas de acero de límite de fluencia 60000 PSI (420MPa); y de diámetros según especificaciones de los planos estructurales. Se utilizará el equipo y la herramienta necesarios para el corte, figuración y amarre de las varillas del refuerzo. El acero de refuerzo de los elementos estructurales, que vayan a estar sometidos a cargas verticales, horizontales o presión de tierras no deberá contener más de un 2% de carbono. Su límite de fluencia a la tracción será de 60000 PSI, y no deberá tener una deformación longitudinal unitaria mayor al 14%. El acero de refuerzo constará de barras corrugadas que cumplirán las siguientes normas de calidad: ICONTEC 2289; NSR 98 y ASTM – A706.

### Procedimiento de ejecución

Consultar y verificar en los planos estructurales, medidas, cantidades y despieces.  
Suministro, corte, figuración y doblamiento del acero de refuerzo según especificaciones de Los diseños estructurales.

Cumplimiento de las especificaciones de los planos estructurales, en cuanto a diámetros, Longitudes, traslapos, ganchos y resistencias especificadas.

El acero de refuerzo no deberá colocarse a cielo abierto o expuesto a la intemperie, El acero de refuerzo no deberá colocarse directamente sobre superficies en tierra.

Las varillas de refuerzo deben estar libres de sustancias que puedan afectar la adherencia Con el concreto, tales como: aceites, grasas, pinturas, polvo, barro, etc.

Las varillas del refuerzo se colocarán según la posición indicada por los planos estructurales.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

Las varillas del refuerzo serán amarradas entre sí por medio de alambre negro calibre 18, Salvo aprobación de la INTERVENTORÍA, no se permitirá la sustitución de varillas de Diámetro establecido en los diseños por otros diámetros.

La INTERVENTORÍA deberá revisar y aprobar la colocación del acero de refuerzo, en todos y cada uno de los elementos de la estructura, antes de que se inicie la colocación del concreto, constatando la correcta colocación de diámetros respectivos, longitudes de Traslapos, anclajes y recubrimientos en las varillas del refuerzo.

### Medida y forma de pago

Este ítem se medirá y pagará por Kilogramos (KG) de acero de refuerzo debidamente Colocado y aprobado por la INTERVENTORÍA. La medición se realizará sobre los planos estructurales, y tendrá en cuenta todas las longitudes de refuerzo neto debidamente colocado, e incluirá traslapos y ganchos de acuerdo con las longitudes especificadas en los planos estructurales. El precio unitario del ítem incluirá todos los costos de suministro de materiales, transporte, mano de obra, corte, figurado de las varillas del refuerzo, armada y colocación de las mismas.

## 21 Cárcamo para protección de tubería

### 21.1 Concreto de limpieza 14 Mpa (2000 Psi) Esp= 0,05m.

#### Definición

Concreto de limpieza que se aplica al fondo de las excavaciones con el fin de proteger el piso de cimentación y el refuerzo, De cualquier tipo de contaminación o alteración de las condiciones naturales del terreno. Espesor capa de concreto de 5 cm.

#### Materiales y herramientas

Los elementos que hayan de quedar embebidos en el concreto, tales como varillas de anclaje, pasamuros, tuberías o piezas especiales, deberán anclarse firmemente en las localizaciones que se muestran en los planos. Antes de iniciar la colocación del concreto, habrá necesidad de limpiar la superficie de dichos elementos para retirar óxido, pintura y cualquier otro material que impida la buena adherencia entre el metal y el concreto. Una vez hecha la limpieza y antes de vaciar el concreto, se pintará con una lechada de cemento. A menos que se especifique algo diferente, los materiales que componen el concreto, su dosificación, mezcla, transporte, colocación y curado; los ensayos de resistencia y durabilidad, las formaleas, juntas, refuerzo e incrustaciones deben cumplir con los requisitos y las especificaciones establecidas.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

### Procedimiento de ejecución

- Consultar Estudio de Suelos.
- Consultar Cimentación en Planos Estructurales.
- Verificar excavaciones.
- Verificar cotas de cimentación.
- Aprobación del suelo por el Ingeniero de Geotecnia
- Limpiar fondo de la excavación.
- Retirar materias orgánicas.
- Cubrir el fondo de la excavación con concreto.
- Verificar y controlar espesor de la capa de concreto.
- Nivelar superficie.
- Verificar cotas inferiores de cimentación.

### Medida y forma de pago:

La medida de las excavaciones se hará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de concreto 2000 psi, medido en su posición final, teniendo en cuenta las dimensiones indicadas en los planos o cambios autorizados por la Interventoría, la excavación será recibida a satisfacción por la residencia de interventoría. Su precio será estipulado y pagado según el Análisis de Precios Unitarios (APU's) consignado en el contrato.

### 21.2 Concreto simple de 28 Mpa (4000 Psi) Impermeabilizado para muros

#### Definición

Se refiere esta especificación al suministro y colocación del concreto, se construirán conforme a los planos de diseño y las indicaciones de la Interventoría. Se deberán tener en cuenta todas las especificaciones generales sobre concreto indicadas en el NSR 98 y en los planos estructurales. Es indispensable la utilización del vibrador para evitar porosidades y hormigueos en la estructura y garantizar así la resistencia y acabados solicitados.

#### Materiales y herramientas

No se permitirán vaciados de concreto sin disponer en el sitio de las obras de los materiales suficientes en cantidad y calidad aprobadas por el Interventor, o sin que haya un programa de suministro adecuado para atender al normal desarrollo del plan general.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

Los agregados, que actúan principalmente como llenantes en la mezcla, estarán formados por partículas limpias, resistentes, libres de materia orgánica o química, arcillas, materia, vegetales y cualquier otro elemento que altere la calidad o adherencia de la pasta cemento.

### Procedimiento de ejecución

El Contratista deberá notificar al Interventor cuando esté listo para vaciar el concreto en cualquier sitio, con un mínimo de 4 horas de anticipación con el fin de que éste pueda inspeccionar las formaletas, refuerzos, etc. El Contratista no podrá empezar a colocar concreto en un sitio determinado hasta después de la revisión y aprobación del interventor. El concreto deberá tener tal consistencia y composición que permita su colocación en todas las esquinas – ángulos de las formaletas y alrededor del refuerzo o de cualquier otro elemento embebido, sin que haya segregación de los materiales. El concreto deberá colocarse dentro de lo posible en campos horizontales preferentemente de 0.20 a 0.30 centímetros y no se aceptarán los lanzamientos a distancias mayores de 1.50 metros de 1.50 metros o el manipuleo del material. El vaciado y colocación del concreto se realizará en una operación continua para secciones determinadas, previo el análisis de los materiales disponibles. En caso de presentarse interrupciones por daños en la mezcladora u otros imprevistos, la mezclada se ejecutará a manos y el proceso se continuará por el tiempo necesario, inclusive por la noche hasta la culminación de la sección prevista en principio. Para muros muy altos de espesor reducido, en donde el acero de refuerzo no permita la introducción de conductos para el vaciado de concreto, se abrirán ventanas laterales en la formaleta, a una altura de 1.50 metros con una superficie adecuada que permita con facilidad el vaciado de material. Terminada la colocación del hormigón hasta la altura indicada, se cerrarán las ventanas y se proseguirán los trabajos, evitando las juntas de construcción adicionales a las indicadas en los planos o las autorizadas por la Interventoría. Antes de colocar el concreto, se comprobará que la superficie de contacto esté húmeda pero sin agua estancada. No se permitirá el vaciado del concreto sobre lodo, tierra suelta o rellenos que no hayan sido apisonados convenientemente.

### Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por unidad (un) de m<sup>3</sup>, será recibida a satisfacción por la residencia de interventoría. Su precio será estipulado y pagado según el Análisis de Precios Unitarios (APU's) consignado en el contrato. El costo incluye; materiales y herramientas, equipo usado para la labor, mano de obra, transporte dentro y fuera de la obra.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

### 21.3 Suministro figurado y amarre de acero 60000 PSI 420 Mpa

#### Definición

Consiste en el suministro, corte, figuración, amarre y colocación del refuerzo de acero de 60000 PSI (420MPa), para elementos en concreto reforzado según las indicaciones que contienen los Planos Estructurales. El refuerzo y su colocación deben cumplir con la norma NSR 98.

#### Materiales y herramientas

Barras corrugadas de acero de límite de fluencia 60000 PSI (420MPa); y de diámetros según especificaciones de los planos estructurales. Se utilizará el equipo y la herramienta necesarios para el corte, figuración y amarre de las varillas del refuerzo. El acero de refuerzo de los elementos estructurales, que vayan a estar sometidos a cargas verticales, horizontales o presión de tierras no deberá contener más de un 2% de carbono. Su límite de fluencia a la tracción será de 60000 PSI, y no deberá tener una deformación longitudinal unitaria mayor al 14%. El acero de refuerzo constará de barras corrugadas que cumplirán las siguientes normas de calidad: ICONTEC 2289; NSR 98 y ASTM – A706.

#### Procedimiento de ejecución

Consultar y verificar en los planos estructurales, medidas, cantidades y despieces.  
Suministro, corte, figuración y doblamiento del acero de refuerzo según especificaciones de Los diseños estructurales.

Cumplimiento de las especificaciones de los planos estructurales, en cuanto a diámetros, Longitudes, traslajos, ganchos y resistencias especificadas.

El acero de refuerzo no deberá colocarse a cielo abierto o expuesto a la intemperie, El acero de refuerzo no deberá colocarse directamente sobre superficies en tierra.

Las varillas de refuerzo deben estar libres de sustancias que puedan afectar la adherencia Con el concreto, tales como: aceites, grasas, pinturas, polvo, barro, etc.

Las varillas del refuerzo se colocarán según la posición indicada por los planos estructurales. Las varillas del refuerzo serán amarradas entre sí por medio de alambre negro calibre 18, Salvo aprobación de la INTERVENTORÍA, no se permitirá la sustitución de varillas de Diámetro establecido en los diseños por otros diámetros.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

La INTERVENTORÍA deberá revisar y aprobar la colocación del acero de refuerzo, en todos y cada uno de los elementos de la estructura, antes de que se inicie la colocación del concreto, constatando la correcta colocación de diámetros respectivos, longitudes de Traslapos, anclajes y recubrimientos en las varillas del refuerzo.

### Medida y forma de pago

Este ítem se medirá y pagará por Kilogramos (KG) de acero de refuerzo debidamente Colocado y aprobado por la INTERVENTORÍA. La medición se realizará sobre los planos estructurales, y tendrá en cuenta todas las longitudes de refuerzo neto debidamente colocado, e incluirá traslapos y ganchos de acuerdo con las longitudes especificadas en los planos estructurales. El precio unitario del ítem incluirá todos los costos de suministro de materiales, transporte, mano de obra, corte, figurado de las varillas del refuerzo, armada y colocación de las mismas.

## 22 OCHOCIENTAS NOVENTA Y SIETE (897) ACOMETIDAS DOMICILIARIAS TIPO 6"

### DEMOLICIONES

#### 22.1 Rotura de pavimento rígido para zanjas de acueducto y alcantarillado

##### Definición

Se refiere este ítem a la ejecución de los trabajos para la demolición del pavimento existente en las áreas destinadas a la construcción del pavimento, se debe dejar una superficie uniforme en los niveles adecuados para la instalación de la base granular.

La demolición del pavimento se ejecutara con equipo adecuado, suministrado por el contratista y aprobado por el interventor y teniendo especial cuidado para no dañar los andenes, ni las redes de servicios público.

Para lo cual deberá tener las precauciones necesarias para no afectar el estado de las construcciones vecinas, ni las del MUNICIPIO. En caso necesario el contratista solicitara una inspección ocular con intervención del supervisor y del interventor, lo cual se hará constar en el acta correspondiente.

##### Materiales y herramientas

Deberá hacerse por medios mecánicos que no causen destrozos al resto de la calle o vía, los cuales deben ser sometidos a la aceptación de la interventoría antes de ser utilizados. El ancho de la zona a intervenir estará de acuerdo a lo especificado en el ítem de excavación.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

Si el contratista excede estos anchos especificados, el exceso de excavación, rellenos y reparaciones respectivas correrán por cuenta del contratista.

El corte deberá cumplir con los siguientes requisitos:

La superficie deberá quedar vertical,

Se hará según líneas rectas y figuras geométricas definidas

Se utilizará equipo especial de corte aprobado previamente por la interventoría. En lo posible, se evitará la utilización de equipos que presenten frecuencias de vibración que puedan ocasionar daños o perjuicios en estructuras adyacentes.

Los daños en el pavimento por fuera de los límites del corte especificado por causa de procedimientos de corte inadecuados, a juicio del interventor, serán reparados por cuenta del contratista, junto con los excesos de excavación, rellenos y reparaciones ocasionados por este hecho.

### Procedimientos de ejecución

Las excavaciones serán manuales o con ayuda de maquinaria, de acuerdo con las normas establecidas o las indicaciones de la Interventoría, si los materiales encontrados a las cotas especificadas no son apropiados para el apoyo de las estructuras o tuberías la excavación se llevará hasta la profundidad requerida previa aprobación de la Interventoría.

Antes de iniciar la excavación el contratista investigara el sitio por donde cruzan las redes existentes de servicios. Si es necesario remover lagunas de estas se debe solicitar a la dependencia correspondiente la ejecución de estos trabajos o la autorización para ejecutarlos.

Por ningún motivo se permitirá un tramo de excavación abierto durante mucho tiempo y en caso de presentarse el fenómeno de lluvias deberá protegerse con plástico y bordillo o lleno en forma de resalto para evitar inundaciones.

### Medida y forma de pago

Este ítem Se medirá y pagará por metro cubico (m3)

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

## EXCAVACIONES

### 22.2 Excavación manual en material común

#### Definición

Se entiende por material común, todos aquellos depósitos sueltos o moderadamente cohesivos, tales como gravas, arenas, limos o arcilla, o cualesquiera de sus mezclas, con o sin constitutivos orgánicos, formados por agregación natural, que puedan ser excavadas con herramientas de mano o con maquinaria pesada convencional para este tipo de trabajo. Se considerará también como material común, peñascos y en general, todo tipo de material que no pueda ser clasificado como roca. El contratista podrá utilizar, previa aceptación de la interventoría, el método de excavación que considere más conveniente para aumentar sus rendimientos, puesto que este hecho por sí solo no influirá en la clasificación del material.

#### Materiales y herramientas

La secuencia de todas las operaciones de excavación debe ser tal, que asegure la utilización de todos los materiales aptos y necesarios para la construcción de las obras señaladas en los planos del proyecto o indicadas por el Interventor, Herramientas de mano o con maquinaria pesada convencional para este tipo de trabajo

#### Procedimiento de ejecución

Las excavaciones serán manuales de acuerdo con las normas establecidas o las indicaciones de la Interventoría, si los materiales encontrados a las cotas especificadas no son apropiados para el apoyo de las estructuras o tuberías la excavación se llevará hasta la profundidad requerida previa aprobación de la Interventoría.

Antes de iniciar la excavación el contratista investigara el sitio por donde cruzan las redes existentes de servicios. Si es necesario remover lagunas de estas se debe solicitar a la dependencia correspondiente la ejecución de estos trabajos o la autorización para ejecutarlos.

Por ningún motivo se permitirá un tramo de excavación abierto durante mucho tiempo y en caso de presentarse el fenómeno de lluvias deberá protegerse con plástico y bordillo o lleno en forma de resalto para evitar inundaciones.

Los materiales y escombros, provenientes de la excavación serán retirados, al finalizar la jornada y depositados en sitios aprobados por las autoridades locales.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

El área excavada deberá quedar limpia. Las estructuras o áreas aledañas quedarán libres de escombros.

Cuando las excavaciones presenten, peligro de derrumbarse, se procederá a colocar a medida que avance la excavación, un entibado que garantice la seguridad del personal que trabaja dentro de las zanjas. Los elementos de un entibado reciben sus nombres de acuerdo con su posición en la zanja:

Puntal: Son colocados transversalmente, cortan el eje de la zanja y transmiten la fuerza resultante del empuje de la tierra desde un lado de la zanja para el otro, se acostumbra a emplear como puntales rollizos

Vigas: Llamadas también soleras son colocadas longitudinalmente y corren paralelas al eje de la zanja

Estacas: Son colocados en posición vertical, cortan el eje de la zanja y transmiten el eje de la zanja.

### Medida y pago

La unidad de medida para la excavación en material común, será pagada por metro cubico (m<sup>3</sup>) de material excavado, medido en su posición original, de acuerdo con sus lineamientos, pendientes, cotas y dimensiones indicadas en los planos o autorizada por la Interventoría.

### TUBERIA Y ACCESORIOS ALCANTARILLADO

#### 22.3 Caja de inspección de 0,80x0, 80x0, 80m. En mampostería.

##### Definición

Para este ítem se debe suministrar cajas de inspección con las siguientes dimensiones cajas de inspección de 80 x 80 x 80 m en mampostería, se debe tener en cuenta los detalles de los planos del proyecto.

Cámara que se instala en los cambios de dirección, diámetro o pendiente en las tuberías de alcantarillado de la red pública, la misma sirve para permitir la inspección y mantenimiento de los colectores. Visitable a través de una abertura existente en su parte superior, destinada a permitir la reunión de dos (2) o más colectores o recibir las tuberías de conexión de los imbornales o las bocas de tormenta.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

### Procedimiento de ejecución

Como su nombre lo indica es una caja o depósito el cual podemos verificar e inspeccionar en periodos de largo o corto plazo dependiendo la necesidad, estas inspecciones son realizadas para saber el estado de la cámara y facilitar su limpieza. Cuando se está realizando la planeación para su construcción se deben tener en cuenta su ubicación y tamaño para poder garantizar su fácil acceso a la hora de su inspección.

Las revisiones a las cajas de inspección son muy necesarias porque gracias a ellas podemos evitar futuros taponamientos y reparación en nuestro sistema de alcantarillado o de drenaje dependiendo cual sea el caso.

### Medida y pago

La unidad de medida de este ítem, será pagado por unidad (UN).

## 22.4, 22.5 Suministro e instalación tubería de alcantarillado PVC D=6"

### Definición

Las tuberías y accesorios en pvc deben cumplir con las normas ICONTEC para alcantarillado y de los fabricantes. En los alcantarillados pluviales las tuberías deben ir localizadas por el eje de las calzadas de cada vía, el recubrimiento mínimo a clave será de 1.0 mts.

### Procedimiento de ejecución

#### Excavación

Tanto la excavación de zanja como el relleno deben estar de acuerdo con la norma ASTM 2321.

La zanja necesita ser lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad. El ancho de zanja para una tubería PVC de 16" será de mínimo 50 cm y máximo de 80 cm.

Un fondo de zanja inestable debe ser estabilizado a criterio del ingeniero. Se recomienda colocar el material de fundación y encamado en capas de 15 cms y compactar.

#### Encamado

Soporte de la Tubería son muy importantes para una buena instalación, la cual se puede lograr fácil y rápidamente, dando como resultado un alcantarillado sin problemas.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

Las especificaciones mínimas para el soporte del alcantarillado por gravedad en PVC, son de la clase C.

Clase C. Soporte ordinario. Este tipo de soporte o cama se puede obtener con dos Métodos de construcción.

- Fondo de material seleccionado: La tubería debe ser encamada sobre material seleccionado colocado sobre el fondo plano de zanja. La capa de dicho material tendrá un espesor mínimo de 10 cms, en la parte inferior de la tubería y debe extenderse entre 1/6 y 1/10 del diámetro exterior hacia los costados de la tubería. El resto del relleno lateral hasta un mínimo de 15 cms por encima de la tubería debe ser compactado a mano.

El grado y forma de compactación dependen del tipo de material que se utilice Para proveer el encamado y soporte de la tubería.

Independientemente del tipo de soporte especificado es importante excavar un Poco en las puntas (campanas) de la forma que las secciones de tubería estén Uniformemente soportadas en toda su longitud.

Preparación del fondo de la zanja: Esta preparación es el comienzo de una instalación satisfactoria. Con la rapidez y eficiencia de la maquinaria moderna de excavación, es económico y recomendable excavar un poco más de los especificado y nivelar con material granular. El material granular colocado a máquina y formato a mano proporciona un fondo de zanja satisfactoria firme y que soporta continuamente la tubería.

Los materiales más indicados son arena gruesa, gravilla o triturado pequeño ya que su compactación se obtiene con un mínimo de apisonamiento. Con esta base el objetivo primordial es evitar vacíos debajo y alrededor del cuadrante de la tubería.

En lugar de material granular, el sobrecarte puede rellenarse y nivelarse con recebo o material seleccionado de la excavación siempre y cuando no contenga piedras grandes, terrones duros y basura. Materiales que tengan piedra, arcilla en pedazos, barro o materia orgánica no deben usarse.

### Relleno y Apisonamiento

El relleno debe efectuarse lo más rápidamente después de la instalación de la tubería. Esto protege la tubería contra rocas que caigan en posibilidad de desplazamiento o de flote en caso de inundación. También elimina la erosión en el soporte de la tubería.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

Hay dos propósitos básicos para un relleno inicial de la tubería flexible:

- Proporcionar al suelo el soporte firme y continuo a la tubería para mantener la pendiente del alcantarillado.
- Proporcionar al suelo el soporte lateral que es necesario para permitir que la tubería y el suelo trabajen en conjunto para soportar las cargas Diseñadas.

Los puntos esenciales para obtener un relleno inicial satisfactorio son:

- Proporcionar un soporte continuo con materiales aprobados, compactados por debajo y alrededor de la tubería y entre la tubería y las paredes de la zanja.
- Proporcionar un colchón de materiales aprobados de 15 cm, por lo menos preferiblemente 30 cms por encima de la tubería y entre la tubería y las paredes de la zanja, de acuerdo con las especificaciones del ingeniero.

Después del relleno inicial, el resto del relleno y apisonamiento puede hacerse a máquina.

### **Relleno inicial y compactación**

El primer paso es compactar el relleno inicial por debajo y alrededor de la tubería. Esto debe hacerse con un pisón de mano o con un pisón vibrador. Con el pisón de Mano se pueden obtener resultados satisfactorios en suelos húmedos, gredosos y Arenas.

### **Pisones de Mano**

Dos tipos de pisones deben tenerse para hacer un buen trabajo. El primero debe Ser una barra con una paleta delgada en la parte inferior. Estos se usan para la Parte inferior de la tubería. El segundo, debe tener una cabeza plana y se usa para Los costados de la tubería.

El siguiente paso es compactar entre los lados de la tubería y la pared de la zanja. Esto también se hace en capas de 10 cms y se usa el pisón plano, rellenando y Apisonando a mano, de continúa hasta la altura especificada por el ingeniero pero En ningún caso hasta menos de la mitad de la altura de la tubería.

### **Materiales y herramientas**

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

### Complementando el relleno

El material que completa la operación de relleno no necesita ser tan seleccionado como el de relleno inicial. Se puede colocar a máquina, pero sin embargo debe tenerse cuidado que no existan piedras grandes. La zanja debe inspeccionarse antes de colocar el relleno final para asegurarse de que no hayan caído piedras sueltas.

### Cubierta mínima

La mínima profundidad para instalar tubería para alcantarillado debe ser de 120 cms. Para profundidades menores se deben tomar precauciones especiales. Las tuberías flexibles pueden fletarse y rebotar bajo cargas dinámicas cuando están colocadas superficialmente en roturas en el pavimento.

### Medida y pago

El ítem instalación de tubería se medirá por metro lineal (ml) suministrada a satisfacción del INTERVENTOR, incluyendo con lo indicado en los planos.

El pago correspondiente se hará según la tubería instalada como antes se ha establecido y de acuerdo con los precios unitarios consignados en el formulario de precios y cantidades.

## 22.6 Suministro e instalación Silla YEE sanitaria de 10x6"

### Definición

Para este ítem se debe suministrar silla yee 6", se debe tener en cuenta los detalles de los planos del proyecto ya que en este capítulo se refiere a tuberías y accesorios de alcantarillado.

### Materiales y herramientas

El Contratista propondrá, para consideración del Interventor, los equipos más adecuados para las operaciones por realizar tales como herramienta menor, equipos, los cuales no deben producir daños innecesarios; y garantizará el Avance físico de ejecución y la seguridad, según el programa de trabajo que permita el desarrollo de las etapas constructivas siguientes.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

### Medida y pago

La unidad de medida de este ítem, será pagado por unidad (UN).

### RELLENOS

#### 22.7 Relleno en material de atraque en canto rodado 1 1/2"

##### Definición

Este trabajo Consiste en el suministro, transporte, colocación humedecimiento o aireación, extensión, y conformación, compactación Este ítem comprende las tareas necesarias para preparar la base o contrapiso Donde se tenderán posteriormente los tubos.

##### Materiales y herramientas

Especiales como las de los subtramos finales con envoltura reforzada, deberá Colocarse un contrapiso de piedra manzana.

##### Procedimiento de ejecución

Arena gruesa como lecho de apoyo, la altura de esta capa deberá ser de 0.10 m Como mínimo. El relleno lateral del tubo será ejecutado con tierra seleccionada Debidamente apisonada.

Para casos especiales de hormigonado de tubos, deberá colocarse un contrapiso De piedra manzana. Para situaciones especiales de terreno, el apoyo para tubos Será definido por el ingeniero y comunicado al contratista en forma escrita.

### Medida y pago

La unidad de medida de este ítem, será pagado por metros cúbicos (M3).

#### 22.8 Relleno en arena de peña compactada con plancha vibradora

##### Definición

Este relleno está constituido por arena de peña. La arena de peña debe ser de un material limpio, su contenido de finos (que pasen el tamis No. 200), será menor del diez por ciento (10%), de su peso Este material se utilizará para base y atraque de la tubería según las indicaciones de los planos o del Municipio.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

Se denomina relleno Tipo 2 el constituido por, materiales seleccionados que no contengan limo orgánico, materia vegetal, basuras, desperdicios o escombros. Los ensayos de laboratorio mínimos que se deberán efectuar son: granulometría, límites de Atterberg, compactación y peso específico. El tamaño máximo del material no deberá exceder de cinco (5) centímetros. El contenido de finos (porcentaje que pasa por el tamiz No 200) deberá ser inferior al veinte por ciento (20%) y superior al cinco por ciento (5%), y el índice de plasticidad del material que pasa por el tamiz No 40 será menor de diez por ciento (10%).

### **Materiales y herramientas**

El Contratista propondrá, para consideración del Interventor, los equipos más adecuados para las operaciones por realizar tales como herramienta menor, equipo de compactación y demás, los cuales no deben producir daños innecesarios; y garantizará el Avance físico de ejecución y la seguridad, según el programa de trabajo que permita el desarrollo de las etapas constructivas siguientes.

### **Procedimiento de ejecución**

El relleno de material arenoso se colocara en capas uniformes, que no pasen de 20 cm de espesor, y deberán compactarse al 90% de la máxima densidad del Proctor Modificado.

### **Medida y pago**

La unidad de medida de este ítem, será pagado por metros cúbicos (M3).

## **22.9 Relleno con material seleccionado proveniente de excavación compactado con plancha vibradora**

### **Definición**

Corresponde a los rellenos que sea necesario efectuar con material importado tipo Zahorra, libre de material orgánico o arena y se efectuará para cubrir zapatas y vigas de amarre, tuberías, nivelación La compactación utilización del material debe ser autorizada por la Interventoría y se realizará en capas no mayores a 0.15 m. Mezclando el material Permanentemente con agua y utilizando el equipo para la compactación hasta lograr un 95 % del pro Se tendrá especial cuidado con los rellenos de las excavaciones de los desagües, con el fin de evitar roturas en los tubos.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

### **Materiales y herramientas**

El Contratista propondrá, para consideración del Interventor, los equipos más adecuados para las operaciones por realizar tales como herramienta menor, equipo de compactación y demás, los cuales no deben producir daños innecesarios; y garantizará el Avance físico de ejecución y la seguridad, según el programa de trabajo que permita el desarrollo de las etapas constructivas siguientes.

### **Procedimiento de ejecución**

Este trabajo consiste en la colocación en capas, humedecimiento o secamiento, conformación y compactación de los materiales adecuados provenientes de la misma otras fuentes, para rellenos a lo largo de estructuras de concreto y red de acueducto, contempladas en el proyecto o autorizadas por el Interventor.

### **Medida y pago**

La unidad de medida de este ítem, será pagado por metros cúbicos (M3) y según precio unitario del contrato.

### **22.10 Relleno en Recebo Fino Compactado > 95% Proctor.**

#### **Definición**

Este trabajo consiste en la conformación, nivelación y compactación del terreno al 95% del proctor donde haya de colocarse un relleno nuevo, incluyendo el acarreo del material desde las fuentes de explotación.

### **Materiales y herramientas**

El Contratista propondrá, para consideración del Interventor, los equipos más adecuados para las operaciones por realizar tales como herramienta menor, equipo de compactación y demás, los cuales no deben producir daños innecesarios; y garantizará el Avance físico de ejecución y la seguridad, según el programa de trabajo que permita el desarrollo de las etapas constructivas siguientes.

### **Procedimiento de ejecución**

Previa ejecución de las obras de drenaje o sub-drenaje que disponga el Contratista y la colocación, humedecimiento o secamiento, conformación y compactación de los materiales de relleno, de acuerdo con las secciones transversales del proyecto, de acuerdo con los diseños elaborados por el Contratista. Además comprenderá los trabajos previos necesarios

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

para el ensanche de terraplenes existentes o la construcción de terraplenes sobre terreno inclinado.

## 22.11 Relleno en Base granular Compactado con plancha vibradora

### Definición

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento o aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material de base granular

Para los efectos de estas especificaciones, se denomina base granular a la capa granular localizada entre la subbase granular y las capas asfálticas en los pavimentos asfálticos, sin perjuicio de que los documentos del proyecto le señalen otra utilización.

### Materiales y herramientas

El Contratista propondrá, para consideración del Interventor, los equipos más adecuados para las operaciones por realizar tales como herramienta menor, equipo de compactación y demás, los cuales no deben producir daños innecesarios; y garantizará el Avance físico de ejecución y la seguridad, según el programa de trabajo que permita el desarrollo de las etapas constructivas siguientes.

### Procedimiento de ejecución

Aprobado el material granular sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos y demás documentos del proyecto o establecidos por el Interventor.

### Medida y pago

La unidad de medida de este ítem, será pagado por metros cúbicos (M3) y según precio unitario del contrato

## CONCRETOS Y REPOSICIONES

### 22.12 Reconstrucción de pavimento rígido concreto 21mpa - 3000 psi

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

### Definición

La reposición de los pavimentos afectados debe efectuarse con materiales de las mismas características que el pavimento original, excepto en el caso de los pavimentos de concreto hidráulico rehabilitados con una sobre capa asfáltica de superficie.

### Procedimiento de ejecución

Las mezclas asfálticas para reposiciones deberán ser preferentemente en caliente, donde el proyecto considere mezclas en frío, estas deben ser hechas con asfalto emulsificador.

En cualquier caso, la superficie de la reposición deberá quedar enrasada con la superficie del pavimento existente, sin depresiones ni sobre elevaciones.

### Medida y pago

La unidad de medida de este ítem, será pagado por metros cúbicos (M3) y según precio unitario del contrato.

## 23 TRES (3) ACOMETIDA DOMICILIARIA TIPO 8"

### DEMOLICIONES

#### 23.1 Rotura de pavimento rígido para zanjas de acueducto y alcantarillado

##### Definición

Se refiere este ítem a la ejecución de los trabajos para la demolición del pavimento existente en las áreas destinadas a la construcción del pavimento, se debe dejar una superficie uniforme en los niveles adecuados para la instalación de la base granular.

La demolición del pavimento se ejecutara con equipo adecuado, suministrado por el contratista y aprobado por el interventor y teniendo especial cuidado para no dañar los andenes, ni las redes de servicios público.

Para lo cual deberá tener las precauciones necesarias para no afectar el estado de las construcciones vecinas, ni las del MUNICIPIO. En caso necesario el contratista solicitara una inspección ocular con intervención del supervisor y del interventor, lo cual se hará constar en el acta correspondiente.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

### **Materiales y herramientas**

Deberá hacerse por medios mecánicos que no causen destrozos al resto de la calle o vía, los cuales deben ser sometidos a la aceptación de la interventoría antes de ser utilizados. El ancho de la zona a intervenir estará de acuerdo a lo especificado en el ítem de excavación. Si el contratista excede estos anchos especificados, el exceso de excavación, rellenos y reparaciones respectivas correrán por cuenta del contratista.

El corte deberá cumplir con los siguientes requisitos:

La superficie deberá quedar vertical,

Se hará según líneas rectas y figuras geométricas definidas

Se utilizará equipo especial de corte aprobado previamente por la interventoría. En lo posible, se evitará la utilización de equipos que presenten frecuencias de vibración que puedan ocasionar daños o perjuicios en estructuras adyacentes.

Los daños en el pavimento por fuera de los límites del corte especificado por causa de procedimientos de corte inadecuados, a juicio del interventor, serán reparados por cuenta del contratista, junto con los excesos de excavación, rellenos y reparaciones ocasionados por este hecho.

### **Procedimientos de ejecución**

Las excavaciones serán manuales o con ayuda de maquinaria, de acuerdo con las normas establecidas o las indicaciones de la Interventoría, si los materiales encontrados a las cotas especificadas no son apropiados para el apoyo de las estructuras o tuberías la excavación se llevará hasta la profundidad requerida previa aprobación de la Interventoría.

Antes de iniciar la excavación el contratista investigara el sitio por donde cruzan las redes existentes de servicios. Si es necesario remover lagunas de estas se debe solicitar a la dependencia correspondiente la ejecución de estos trabajos o la autorización para ejecutarlos.

Por ningún motivo se permitirá un tramo de excavación abierto durante mucho tiempo y en caso de presentarse el fenómeno de lluvias deberá protegerse con plástico y bordillo o lleno en forma de resalto para evitar inundaciones.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

### Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por unidad (un) de m<sup>3</sup> de excavación, la excavación será recibida a satisfacción por la residencia de interventoría. Su precio será estipulado y pagado según el Análisis de Precios Unitarios (APU's) consignado en el contrato. El costo incluye; materiales y herramientas, equipo usado para la labor, mano de obra, transporte dentro y fuera de la obra.

### EXCAVACIONES

#### 23.2 Excavación manual en material común

##### Definición

Se entiende por material común, todos aquellos depósitos sueltos o moderadamente cohesivos, tales como gravas, arenas, limos o arcilla, o cualesquiera de sus mezclas, con o sin constitutivos orgánicos, formados por agregación natural, que puedan ser excavadas con herramientas de mano o con maquinaria pesada convencional para este tipo de trabajo. Se considerará también como material común, peñascos y en general, todo tipo de material que no pueda ser clasificado como roca. El contratista podrá utilizar, previa aceptación de la interventoría, el método de excavación que considere más conveniente para aumentar sus rendimientos, puesto que este hecho por sí solo no influirá en la clasificación del material.

##### Materiales y herramientas

La secuencia de todas las operaciones de excavación debe ser tal, que asegure la utilización de todos los materiales aptos y necesarios para la construcción de las obras señaladas en los planos del proyecto o indicadas por el Interventor, Herramientas de mano o con maquinaria pesada convencional para este tipo de trabajo

##### Procedimiento de ejecución

Las excavaciones serán manuales de acuerdo con las normas establecidas o las indicaciones de la Interventoría, si los materiales encontrados a las cotas especificadas no son apropiados para el apoyo de las estructuras o tuberías la excavación se llevará hasta la profundidad requerida previa aprobación de la Interventoría.

Antes de iniciar la excavación el contratista investigara el sitio por donde cruzan las redes existentes de servicios. Si es necesario remover lagunas de estas se debe solicitar a la dependencia correspondiente la ejecución de estos trabajos o la autorización para ejecutarlos.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

Por ningún motivo se permitirá un tramo de excavación abierto durante mucho tiempo y en caso de presentarse el fenómeno de lluvias deberá protegerse con plástico y bordillo o lleno en forma de resalto para evitar inundaciones.

Los materiales y escombros, provenientes de la excavación serán retirados, al finalizar la jornada y depositados en sitios aprobados por las autoridades locales.

El área excavada deberá quedar limpia. Las estructuras o áreas aledañas quedarán libres de escombros.

Cuando las excavaciones presenten, peligro de derrumbarse, se procederá a colocar a medida que avance la excavación, un entibado que garantice la seguridad del personal que trabaja dentro de las zanjas. Los elementos de un entibado reciben sus nombres de acuerdo con su posición en la zanja:

Puntal: Son colocados transversalmente, cortan el eje de la zanja y transmiten la fuerza resultante del empuje de la tierra desde un lado de la zanja para el otro, se acostumbra a emplear como puntales rollizos

Vigas: Llamadas también soleras son colocadas longitudinalmente y corren paralelas al eje de la zanja

Estacas: Son colocados en posición vertical, cortan el eje de la zanja y transmiten el eje de la zanja.

### Medida y pago

La unidad de medida para la excavación en material común, será pagada por metro cubico (m<sup>3</sup>) de material excavado, medido en su posición original, de acuerdo con sus lineamientos, pendientes, cotas y dimensiones indicadas en los planos o autorizada por la Interventoría.

### TUBERIA Y ACCESORIOS ALCANTARILLADO

#### 23.3 Caja de inspección de 0,80x0, 80x0, 80m. En mampostería.

#### Definición

Para este ítem se debe suministrar cajas de inspección con las siguientes dimensiones cajas de inspección de 80 x 80 x 80 m en mampostería, se debe tener en cuenta los detalles de los planos del proyecto.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

Cámara que se instala en los cambios de dirección, diámetro o pendiente en las tuberías de alcantarillado de la red pública, la misma sirve para permitir la inspección y mantenimiento de los colectores. Visitable a través de una abertura existente en su parte superior, destinada a permitir la reunión de dos (2) o más colectores o recibir las tuberías de conexión de los imbornales o las bocas de tormenta.

### Procedimiento de ejecución

Como su nombre lo indica es una caja o depósito el cual podemos verificar e inspeccionar en periodos de largo o corto plazo dependiendo la necesidad, estas inspecciones son realizadas para saber el estado de la cámara y facilitar su limpieza. Cuando se está realizando la planeación para su construcción se deben tener en cuenta su ubicación y tamaño para poder garantizar su fácil acceso a la hora de su inspección.

Las revisiones a las cajas de inspección son muy necesarias porque gracias a ellas podemos evitar futuros taponamientos y reparación en nuestro sistema de alcantarillado o de drenaje dependiendo cual sea el caso.

### Medida y pago

La unidad de medida de este ítem, será pagado por unidad (UN).

### 23.4, 23.5 Suministro e instalación tubería de alcantarillado PVC D=8"

#### Definición

Las tuberías y accesorios en pvc deben cumplir con las normas ICONTEC para alcantarillado y de los fabricantes. En los alcantarillados pluviales las tuberías deben ir localizadas por el eje de las calzadas de cada vía, el recubrimiento mínimo a clave será de 1.0 mts.

### Procedimiento de ejecución

#### Excavación

Tanto la excavación de zanja como el relleno deben estar de acuerdo con la norma ASTM 2321.

La zanja necesita ser lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad. El ancho de zanja para una tubería PVC de 16" será de mínimo 50 cm y máximo de 80 cm.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

Un fondo de zanja inestable debe ser estabilizado a criterio del ingeniero. Se recomienda colocar el material de fundación y encamado en capas de 15 cms y compactar.

### Encamado

Soporte de la Tubería son muy importantes para una buena instalación, la cual se puede lograr fácil y rápidamente, dando como resultado un alcantarillado sin problemas.

Las especificaciones mínimas para el soporte del alcantarillado por gravedad en PVC, son de la clase C.

Clase C. Soporte ordinario. Este tipo de soporte o cama se puede obtener con dos Métodos de construcción.

- Fondo de material seleccionado: La tubería debe ser encamada sobre material seleccionado colocado sobre el fondo plano de zanja. La capa de dicho material tendrá un espesor mínimo de 10 cms, en la parte inferior de la tubería y debe extenderse entre 1/6 y 1/10 del diámetro exterior hacia los costados de la tubería. El resto del relleno lateral hasta un mínimo de 15 cms por encima de la tubería debe ser compactado a mano.

El grado y forma de compactación dependen del tipo de material que se utilice Para proveer el encamado y soporte de la tubería.

Independientemente del tipo de soporte especificado es importante excavar un Poco en las puntas (campanas) de la forma que las secciones de tubería estén Uniformemente soportadas en toda su longitud.

Preparación del fondo de la zanja: Esta preparación es el comienzo de una instalación satisfactoria. Con la rapidez y eficiencia de la maquinaria moderna de excavación, es económico y recomendable excavar un poco más de los especificado y nivelar con material granular. El material granular colocado a máquina y formato a mano proporciona un fondo de zanja satisfactoria firme y que soporta continuamente la tubería.

Los materiales más indicados son arena gruesa, gravilla o triturado pequeño ya que su compactación se obtiene con un mínimo de apisonamiento. Con esta base el objetivo primordial es evitar vacíos debajo y alrededor del cuadrante de la tubería.

En lugar de material granular, el sobrecarte puede rellenarse y nivelarse con recebo o material seleccionado de la excavación siempre y cuando no contenga piedras grandes,

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

terrones duros y basura. Materiales que tengan piedra, arcilla en pedazos, barro o materia orgánica no deben usarse.

### Relleno y Apisonamiento

El relleno debe efectuarse lo más rápidamente después de la instalación de la tubería. Esto protege la tubería contra rocas que caigan en posibilidad de desplazamiento o de flote en caso de inundación. También elimina la erosión en el soporte de la tubería.

Hay dos propósitos básicos para un relleno inicial de la tubería flexible:

- Proporcionar al suelo el soporte firme y continuo a la tubería para mantener la pendiente del alcantarillado.
- Proporcionar al suelo el soporte lateral que es necesario para permitir que la tubería y el suelo trabajen en conjunto para soportar las cargas Diseñadas.

Los puntos esenciales para obtener un relleno inicial satisfactorio son:

- Proporcionar un soporte continuo con materiales aprobados, compactados por debajo y alrededor de la tubería y entre la tubería y las paredes de la zanja.
- Proporcionar un colchón de materiales aprobados de 15 cm, por lo menos preferiblemente 30 cms por encima de la tubería y entre la tubería y las paredes de la zanja, de acuerdo con las especificaciones del ingeniero.

Después del relleno inicial, el resto del relleno y apisonamiento puede hacerse a máquina.

### Relleno inicial y compactación

El primer paso es compactar el relleno inicial por debajo y alrededor de la tubería. Esto debe hacerse con un pisón de mano o con un pisón vibrador. Con el pisón de Mano se pueden obtener resultados satisfactorios en suelos húmedos, gredosos y Arenas.

### Pisones de Mano

Dos tipos de pisones deben tenerse para hacer un buen trabajo. El primero debe Ser una barra con una paleta delgada en la parte inferior. Estos se usan para la Parte inferior de la tubería. El segundo, debe tener una cabeza plana y se usa para Los costados de la tubería.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

El siguiente paso es compactar entre los lados de la tubería y la pared de la zanja. Esto también se hace en capas de 10 cms y se usa el pisón plano, rellenando y Apisonando a mano, de continúa hasta la altura especificada por el ingeniero pero En ningún caso hasta menos de la mitad de la altura de la tubería.

## Materiales y herramientas

### Complementando el relleno

El material que completa la operación de relleno no necesita ser tan seleccionado como el de relleno inicial. Se puede colocar a máquina, pero sin embargo debe tenerse cuidado que no existan piedras grandes. La zanja debe inspeccionarse antes de colocar el relleno final para asegurarse de que no hayan caído piedras sueltas.

### Cubierta mínima

La mínima profundidad para instalar tubería para alcantarillado debe ser de 120 cms Para profundidades menores se deben tomar precauciones especiales. Las tuberías flexibles pueden fletarse y rebotar bajo cargas dinámicas cuando están colocadas superficialmente en roturas en el pavimento.

### Medida y pago

El ítem instalación de tubería se medirá por metro lineal (ml) suministrada a satisfacción del INTERVENTOR, incluyendo con lo indicado en los planos.

El pago correspondiente se hará según la tubería instalada como antes se ha establecido y de acuerdo con los precios unitarios consignados en el formulario de precios y cantidades.

## 23.6 Suministro e instalación Silla YEE 10x 8"

### Definición

Para este ítem se debe suministrar silla yee 6", se debe tener en cuenta los detalles de los planos del proyecto ya que en este capítulo se refiere a tuberías y accesorios de alcantarillado.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

### **Materiales y herramientas**

El Contratista propondrá, para consideración del Interventor, los equipos más adecuados para las operaciones por realizar tales como herramienta menor, equipos, los cuales no deben producir daños innecesarios; y garantizará el Avance físico de ejecución y la seguridad, según el programa de trabajo que permita el desarrollo de las etapas constructivas siguientes.

### **Medida y pago**

La unidad de medida de este ítem, será pagado por unidad (UN).

### **RELLENOS**

#### **23.7 Relleno en material de atraque canto rodado 1 1/2"**

##### **Definición**

Este trabajo Consiste en el suministro, transporte, colocación humedecimiento o aireación, extensión, y conformación, compactación Este ítem comprende las tareas necesarias para preparar la base o contrapiso Donde se tenderán posteriormente los tubos.

### **Materiales y herramientas**

Especiales como las de los subtramos finales con envoltura reforzada, deberá Colocarse un contrapiso de piedra manzana.

### **Procedimiento de ejecución**

Arena gruesa como lecho de apoyo, la altura de esta capa deberá ser de 0.10 m Como mínimo. El relleno lateral del tubo será ejecutado con tierra seleccionada Debidamente apisonada.

Para casos especiales de hormigonado de tubos, deberá colocarse un contrapiso De piedra manzana. Para situaciones especiales de terreno, el apoyo para tubos Será definido por el ingeniero y comunicado al contratista en forma escrita.

### **Medida y pago**

La unidad de medida de este ítem, será pagado por metros cúbicos (M3).

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

### 23.8 Relleno en arena de peña compactado con plancha vibradora

#### Definición

Este relleno está constituido por arena de peña. La arena de peña debe ser de un material limpio, su contenido de finos (que pasen el tamis No. 200), será menor del diez por ciento (10%), de su peso Este material se utilizará para base y atraque de la tubería según las indicaciones de los planos o del Municipio.

Se denomina relleno Tipo 2 el constituido por, materiales seleccionados que no contengan limo orgánico, materia vegetal, basuras, desperdicios o escombros. Los ensayos de laboratorio mínimos que se deberán efectuar son: granulometría, límites de Atterberg, compactación y peso específico. El tamaño máximo del material no deberá exceder de cinco (5) centímetros. El contenido de finos (porcentaje que pasa por el tamiz No 200) deberá ser inferior al veinte por ciento (20%) y superior al cinco por ciento (5%), y el índice de plasticidad del material que pasa por el tamiz No 40 será menor de diez por ciento (10%).

#### Materiales y herramientas

El Contratista propondrá, para consideración del Interventor, los equipos más adecuados para las operaciones por realizar tales como herramienta menor, equipo de compactación y demás, los cuales no deben producir daños innecesarios; y garantizará el Avance físico de ejecución y la seguridad, según el programa de trabajo que permita el desarrollo de las etapas constructivas siguientes.

#### Procedimiento de ejecución

El relleno de material arenoso se colocara en capas uniformes, que no pasen de 20 cm de espesor, y deberán compactarse al 90% de la máxima densidad del Proctor Modificado.

#### Medida y pago

La unidad de medida de este ítem, será pagado por metros cúbicos (M3).

### 23.9 Relleno con material seleccionado proveniente de excavación compactado con plancha vibradora

#### Definición

Corresponde a los rellenos que sea necesario efectuar con material importado tipo Zahorra, libre de material orgánico o arena y se efectuará para cubrir zapatas y vigas de amarre, tuberías, nivelación La compactación utilización del material debe ser autorizada por la

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

Interventoría y se realizará en capas no mayores a 0.15 m. Mezclando el material Permanentemente con agua y utilizando el equipo para la compactación hasta lograr un 95 % del pro Se tendrá especial cuidado con los rellenos de las excavaciones de los desagües, con el fin de evitar roturas en los tubos.

### **Materiales y herramientas**

El Contratista propondrá, para consideración del Interventor, los equipos más adecuados para las operaciones por realizar tales como herramienta menor, equipo de compactación y demás, los cuales no deben producir daños innecesarios; y garantizará el Avance físico de ejecución y la seguridad, según el programa de trabajo que permita el desarrollo de las etapas constructivas siguientes.

### **Procedimiento de ejecución**

Este trabajo consiste en la colocación en capas, humedecimiento o secamiento, conformación y compactación de los materiales adecuados provenientes de la misma otras fuentes, para rellenos a lo largo de estructuras de concreto y red de acueducto, contempladas en el proyecto o autorizadas por el Interventor.

### **Medida y pago**

La unidad de medida de este ítem, será pagado por metros cúbicos (M3) y según precio unitario del contrato.

### **23.10 Relleno en Recebo Fino Compactado > 95% Proctor.**

#### **Definición**

Este trabajo consiste en la conformación, nivelación y compactación del terreno al 95% del proctor donde haya de colocarse un relleno nuevo, incluyendo el acarreo del material desde las fuentes de explotación.

### **Materiales y herramientas**

El Contratista propondrá, para consideración del Interventor, los equipos más adecuados para las operaciones por realizar tales como herramienta menor, equipo de compactación y demás, los cuales no deben producir daños innecesarios; y garantizará el Avance físico de ejecución y la seguridad, según el programa de trabajo que permita el desarrollo de las etapas constructivas siguientes.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

### Procedimiento de ejecución

Previa ejecución de las obras de drenaje o sub-drenaje que disponga el Contratista y la colocación, humedecimiento o secamiento, conformación y compactación de los materiales de relleno, de acuerdo con las secciones transversales del proyecto, de acuerdo con los diseños elaborados por el Contratista. Además comprenderá los trabajos previos necesarios para el ensanche de terraplenes existentes o la construcción de terraplenes sobre terreno inclinado.

### 23.11 Relleno en Base granular Compactado con plancha vibradora

#### Definición

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento o aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material de base granular

Para los efectos de estas especificaciones, se denomina base granular a la capa granular localizada entre la subbase granular y las capas asfálticas en los pavimentos asfálticos, sin perjuicio de que los documentos del proyecto le señalen otra utilización.

#### Materiales y herramientas

El Contratista propondrá, para consideración del Interventor, los equipos más adecuados para las operaciones por realizar tales como herramienta menor, equipo de compactación y demás, los cuales no deben producir daños innecesarios; y garantizará el Avance físico de ejecución y la seguridad, según el programa de trabajo que permita el desarrollo de las etapas constructivas siguientes.

### Procedimiento de ejecución

Aprobado el material granular sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos y demás documentos del proyecto o establecidos por el Interventor.

#### Medida y pago

La unidad de medida de este ítem, será pagado por metros cúbicos (M3) y según precio unitario del contrato

### CONCRETOS Y REPOSICIONES

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

## 23.12 Reconstrucción de pavimento rígido concreto 21mpa - 3000 psi

### Definición

La reposición de los pavimentos afectados debe efectuarse con materiales de las mismas características que el pavimento original, excepto en el caso de los pavimentos de concreto hidráulico rehabilitados con una sobre capa asfáltica de superficie.

### Procedimiento de ejecución

Las mezclas asfálticas para reposiciones deberán ser preferentemente en caliente, donde el proyecto considere mezclas en frío, estas deben ser hechas con asfalto emulsificador.

En cualquier caso, la superficie de la reposición deberá quedar enrasada con la superficie del pavimento existente, sin depresiones ni sobre elevaciones.

### Medida y pago

La unidad de medida de este ítem, será pagado por metros cúbicos (M3) y según precio unitario del contrato.

## 24 CONEXION SUMIDERO - POZO

### 24.1, 24.2 Suministro e Instalación tubería de alcantarillado pvc d=8" para conexión sumidero-pozo

### Definición

Las tuberías y accesorios en pvc deben cumplir con las normas ICONTEC para alcantarillado y de los fabricantes. En los alcantarillados pluviales las tuberías deben ir localizadas por el eje de las calzadas de cada vía, el recubrimiento mínimo a clave será de 1.0 mts.

### Procedimiento de ejecución

### Excavación

Tanto la excavación de zanja como el relleno deben estar de acuerdo con la norma ASTM 2321.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

La zanja necesita ser lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad. El ancho de zanja para una tubería PVC de 16" será de mínimo 50 cm y máximo de 80 cm.

Un fondo de zanja inestable debe ser estabilizado a criterio del ingeniero. Se recomienda colocar el material de fundación y encamado en capas de 15 cms y compactar.

### Encamado

Soporte de la Tubería son muy importantes para una buena instalación, la cual se puede lograr fácil y rápidamente, dando como resultado un alcantarillado sin problemas.

Las especificaciones mínimas para el soporte del alcantarillado por gravedad en PVC, son de la clase C.

Clase C. Soporte ordinario. Este tipo de soporte o cama se puede obtener con dos Métodos de construcción.

- Fondo de material seleccionado: La tubería debe ser encamada sobre material seleccionado colocado sobre el fondo plano de zanja. La capa de dicho material tendrá un espesor mínimo de 10 cms, en la parte inferior de la tubería y debe extenderse entre 1/6 y 1/10 del diámetro exterior hacia los costados de la tubería. El resto del relleno lateral hasta un mínimo de 15 cms por encima de la tubería debe ser compactado a mano.

El grado y forma de compactación dependen del tipo de material que se utilice Para proveer el encamado y soporte de la tubería.

Independientemente del tipo de soporte especificado es importante excavar un Poco en las puntas (campanas) de la forma que las secciones de tubería estén Uniformemente soportadas en toda su longitud.

Preparación del fondo de la zanja: Esta preparación es el comienzo de una instalación satisfactoria. Con la rapidez y eficiencia de la maquinaria moderna de excavación, es económico y recomendable excavar un poco más de lo especificado y nivelar con material granular. El material granular colocado a máquina y formato a mano proporciona un fondo de zanja satisfactoria firme y que soporta continuamente la tubería.

Los materiales más indicados son arena gruesa, gravilla o triturado pequeño ya que su compactación se obtiene con un mínimo de apisonamiento. Con esta base el objetivo primordial es evitar vacíos debajo y alrededor del cuadrante de la tubería.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

En lugar de material granular, el sobrecarte puede rellenarse y nivelarse con recebo o material seleccionado de la excavación siempre y cuando no contenga piedras grandes, terrones duros y basura. Materiales que tengan piedra, arcilla en pedazos, barro o materia orgánica no deben usarse.

### **Relleno y Apisonamiento**

El relleno debe efectuarse lo más rápidamente después de la instalación de la tubería. Esto protege la tubería contra rocas que caigan en posibilidad de desplazamiento o de flote en caso de inundación. También elimina la erosión en el soporte de la tubería.

Hay dos propósitos básicos para un relleno inicial de la tubería flexible:

- Proporcionar al suelo el soporte firme y continuo a la tubería para mantener la pendiente del alcantarillado.
- Proporcionar al suelo el soporte lateral que es necesario para permitir que la tubería y el suelo trabajen en conjunto para soportar las cargas Diseñadas.

Los puntos esenciales para obtener un relleno inicial satisfactorio son:

- Proporcionar un soporte continuo con materiales aprobados, compactados por debajo y alrededor de la tubería y entre la tubería y las paredes de la zanja.
- Proporcionar un colchón de materiales aprobados de 15 cm, por lo menos preferiblemente 30 cms por encima de la tubería y entre la tubería y las paredes de la zanja, de acuerdo con las especificaciones del ingeniero.

Después del relleno inicial, el resto del relleno y apisonamiento puede hacerse a máquina.

### **Relleno inicial y compactación**

El primer paso es compactar el relleno inicial por debajo y alrededor de la tubería. Esto debe hacerse con un pisón de mano o con un pisón vibrador. Con el pisón de Mano se pueden obtener resultados satisfactorios en suelos húmedos, gredosos y Arenas.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

### Pisones de Mano

Dos tipos de pisones deben tenerse para hacer un buen trabajo. El primero debe ser una barra con una paleta delgada en la parte inferior. Estos se usan para la parte inferior de la tubería. El segundo, debe tener una cabeza plana y se usa para los costados de la tubería.

El siguiente paso es compactar entre los lados de la tubería y la pared de la zanja. Esto también se hace en capas de 10 cms y se usa el pisón plano, rellenando y apisonando a mano, de continua hasta la altura especificada por el ingeniero pero en ningún caso hasta menos de la mitad de la altura de la tubería.

### Materiales y herramientas

#### Complementando el relleno

El material que completa la operación de relleno no necesita ser tan seleccionado como el de relleno inicial. Se puede colocar a máquina, pero sin embargo debe tenerse cuidado que no existan piedras grandes. La zanja debe inspeccionarse antes de colocar el relleno final para asegurarse de que no hayan caído piedras sueltas.

#### Cubierta mínima

La mínima profundidad para instalar tubería para alcantarillado debe ser de 120 cms. Para profundidades menores se deben tomar precauciones especiales. Las tuberías flexibles pueden fletarse y rebotar bajo cargas dinámicas cuando están colocadas superficialmente en roturas en el pavimento.

### Medida y pago

El ítem instalación de tubería se medirá por metro lineal (ml) suministrada a satisfacción del INTERVENTOR, incluyendo con lo indicado en los planos.

El pago correspondiente se hará según la tubería instalada como antes se ha establecido y de acuerdo con los precios unitarios consignados en el formulario de precios y cantidades.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

## 25 SISTEMA DE EXCAVACION SUBTERRANEA ROAMING

### 25.1 Sistema de excavación subterránea dirigida ROAMING de tubería de 16" (Incluye transporte Bogotá – Tunja)

#### Definición

En este ítem se realizara la instalación de tubería en acero con las siguientes especificaciones instalación tubería de 16" en pvc, para el sistema ramming

Este sistema consiste en hincar tubos de acero como definitivos o bien como tubos de protección, el equipo RAMMING funciona con aire comprimido que generan compresores y que al ser inyectado al equipo, transmite la fuerza de la máquina al tubo por medio de adaptaciones cónicas haciendo que este se introduzca dentro del suelo. Este sistema permite controlar la pendiente a medida que se hince la tubería, para asegurar esta se debe realizar una caja de lanzamiento preparando la pendiente por medio de niveles

Este sistema nos garantiza la no afectación de la estructura de las vías, ni tampoco Afecta su normal funcionamiento, ya que se pueden realizar a profundidades de hasta 8 Metros si se llegase a requerir.

Es requisito indispensable para el diseño de los cruces, contar con toda la información De los otros servicios (acueducto, gas, alcantarillado, fibra óptica, telefonía, televisión Por cable, energía, etc.).

#### ACTIVIDADES A CARGO DEL CONTRATANTE

1. Permisos y licencias requeridas.
2. Obra civil para cajas de lanzamiento y llegada.
3. Caja de Lanzamiento de 8m (largo) \* 1.5m (ancho)\* (profundidad: la requerida) y placa en Concreto para la pendiente requerida de 0.10m (espesor)\* 0.80m (ancho)\* 9m (largo) (A un solo lado del cruce - Incluye entibados de ser necesario)
4. Equipo para manejo de Aguas (En caso de Requerirse)
5. Disposición del Material Sobrante.
6. Planos de los sitios de intervención y localización de redes de servicio público.
7. Topografía en el punto de inicio y término de la perforación. (En caso de ser necesario)
8. Suministro de retroexcavadora para manipular la tubería de acero.

9. Señalización y/o acordonamiento del sitio de trabajo.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

## Medida y pago

La unidad de medida será por metro lineal (ML) para el suministro e instalación para la tubería en acero.

## 25.2, 25.3 Suministro e Instalación tubería de alcantarillado pvc d=16"

### Definición

Las tuberías y accesorios en pvc deben cumplir con las normas ICONTEC para alcantarillado y de los fabricantes. En los alcantarillados pluviales las tuberías deben ir localizadas por el eje de las calzadas de cada vía, el recubrimiento mínimo a clave será de 1.0 mts.

### Procedimiento de ejecución

#### Excavación

Tanto la excavación de zanja como el relleno deben estar de acuerdo con la norma ASTM 2321.

La zanja necesita ser lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad. El ancho de zanja para una tubería PVC de 16" será de mínimo 50 cm y máximo de 80 cm.

Un fondo de zanja inestable debe ser estabilizado a criterio del ingeniero. Se recomienda colocar el material de fundación y encamado en capas de 15 cms y compactar.

#### Encamado

Soporte de la Tubería son muy importantes para una buena instalación, la cual se puede lograr fácil y rápidamente, dando como resultado un alcantarillado sin problemas.

Las especificaciones mínimas para el soporte del alcantarillado por gravedad en PVC, son de la clase C.

Clase C. Soporte ordinario. Este tipo de soporte o cama se puede obtener con dos Métodos de construcción.

- Fondo de material seleccionado: La tubería debe ser encamada sobre material seleccionado colocado sobre el fondo plano de zanja. La capa de dicho material tendrá un espesor mínimo de 10 cms, en la parte inferior de la tubería y debe extenderse entre 1/6 y

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

1/10 del diámetro exterior hacia los costados de la tubería. El resto del relleno lateral hasta un mínimo de 15 cms por encima de la tubería debe ser compactado a mano.

El grado y forma de compactación dependen del tipo de material que se utilice Para proveer el encamado y soporte de la tubería.

Independientemente del tipo de soporte especificado es importante excavar un Poco en las puntas (campanas) de la forma que las secciones de tubería estén Uniformemente soportadas en toda su longitud.

Preparación del fondo de la zanja: Esta preparación es el comienzo de una instalación satisfactoria. Con la rapidez y eficiencia de la maquinaria moderna de excavación, es económico y recomendable excavar un poco más de los especificado y nivelar con material granular. El material granular colocado a máquina y formato a mano proporciona un fondo de zanja satisfactoria firme y que soporta continuamente la tubería.

Los materiales más indicados son arena gruesa, gravilla o triturado pequeño ya que su compactación se obtiene con un mínimo de apisonamiento. Con esta base el objetivo primordial es evitar vacíos debajo y alrededor del cuadrante de la tubería.

En lugar de material granular, el sobrecarte puede rellenarse y nivelarse con recebo o material seleccionado de la excavación siempre y cuando no contenga piedras grandes, terrones duros y basura. Materiales que tengan piedra, arcilla en pedazos, barro o materia orgánica no deben usarse.

### **Relleno y Apisonamiento**

El relleno debe efectuarse lo más rápidamente después de la instalación de la tubería. Esto protege la tubería contra rocas que caigan en posibilidad de desplazamiento o de flote en caso de inundación. También elimina la erosión en el soporte de la tubería.

Hay dos propósitos básicos para un relleno inicial de la tubería flexible:

- Proporcionar al suelo el soporte firme y continuo a la tubería para mantener la pendiente del alcantarillado.
- Proporcionar al suelo el soporte lateral que es necesario para permitir que la tubería y el suelo trabajen en conjunto para soportar las cargas Diseñadas.

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

Los puntos esenciales para obtener un relleno inicial satisfactorio son:

- Proporcionar un soporte continuo con materiales aprobados, compactados por debajo y alrededor de la tubería y entre la tubería y las paredes de la zanja.
- Proporcionar un colchón de materiales aprobados de 15 cm, por lo menos preferiblemente 30 cms por encima de la tubería y entre la tubería y las paredes de la zanja, de acuerdo con las especificaciones del ingeniero.

Después del relleno inicial, el resto del relleno y apisonamiento puede hacerse a máquina.

### **Relleno inicial y compactación**

El primer paso es compactar el relleno inicial por debajo y alrededor de la tubería. Esto debe hacerse con un pisón de mano o con un pisón vibrador. Con el pisón de Mano se pueden obtener resultados satisfactorios en suelos húmedos, gredosos y Arenas.

#### **Pisones de Mano**

Dos tipos de pisones deben tenerse para hacer un buen trabajo. El primero debe Ser una barra con una paleta delgada en la parte inferior. Estos se usan para la Parte inferior de la tubería. El segundo, debe tener una cabeza plana y se usa para Los costados de la tubería.

El siguiente paso es compactar entre los lados de la tubería y la pared de la zanja. Esto también se hace en capas de 10 cms y se usa el pisón plano, rellenando y Apisonando a mano, de continúa hasta la altura especificada por el ingeniero pero En ningún caso hasta menos de la mitad de la altura de la tubería.

### **Materiales y herramientas**

#### **Complementando el relleno**

El material que completa la operación de relleno no necesita ser tan seleccionado como el de relleno inicial. Se puede colocar a máquina, pero sin embargo debe tenerse cuidado que no existan piedras grandes. La zanja debe inspeccionarse antes de colocar el relleno final para asegurarse de que no hayan caído piedras sueltas.

#### **Cubierta mínima**

La mínima profundidad para instalar tubería para alcantarillado debe ser de 120 cms

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

Para profundidades menores se deben tomar precauciones especiales. Las tuberías flexibles pueden fletarse y rebotar bajo cargas dinámicas cuando están colocadas superficialmente en roturas en el pavimento.

### Medida y pago

El ítem instalación de tubería se medirá por metro lineal (ml) suministrada a satisfacción del INTERVENTOR, incluyendo con lo indicado en los planos.

El pago correspondiente se hará según la tubería instalada como antes se ha establecido y de acuerdo con los precios unitarios consignados en el formulario de precios y cantidades.

## 26 COSTOS AMBIENTALES

### 26.1 Descapote y reinstalación de la capa vegetal (15 o 40 cm)

#### Definición

Se deberá prever la utilización del material de descapote y vegetal para actividades posteriores de relleno o revegetalización según sea el caso. La profundidad de la capa de suelo a retirar dependerá de las características de la zona y éste oscila generalmente de 15 a 40 cm. La capa vegetal será retirada y se dispondrá temporalmente a una distancia mínima de cuatro (4) metros, para luego ser de nuevo puesta en su sitio; sólo se retirará el ancho de la zanja. Se debe evitar que el material de excavación se mezcle con la capa vegetal retirada. El extendido del suelo debe realizarse sobre el terreno ya remodelado (si se utiliza maquinaria se debe evitar que ocasione la menor compactación posible). Se debe evitar el paso de maquinaria pesada una vez esté extendido el suelo. El material extendido debe adoptar una morfología similar a la original. El costo de la reinstalación de la capa vegetal correrá por cuenta del ejecutor que está incluido en el ítem de descapote.

### Medida y pago

La unidad de medida para este ítem será por metro cuadrado (m2)

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

## 26.2 Suministro y colocación sacos de Polipropileno Llena con arcilla para Desviar y Controlar la Quebrada herreruna para cruces subfluviales

### Definición

Instalación de bolsas de polipropileno llenas con arena: Se Instalan bolsas de polipropileno llenas con arena para desvío del cauce A hacia cause B. Instalación de tramo A: Instalación de tramo A en Cauce A seco. Construcción de sección tubería tramo A: Conformación de sección de tubería de tramo A. Instalación de bolsas de polipropileno llenas con arena: Se Instalan bolsas de polipropileno llenas con arena para desvío del cauce B hacia cause A. Instalación tramo B: Se instala tramo B en cause B seco proyectado. Construcción de sección tubería tramo B: se construirá Sección y protección de tubería según especificaciones del consultor. Retiro y limpieza: Se realizará el retiro de las bolsas de polipropileno llenas con arena sobrantes y se re adecuará cauce A principal. Las bolsas de polipropileno llenas con arena se podrán utilizar para la reconformación del cauce principal.

### Medida y pago

La unidad de medida para este ítem será por Unidad (UND).

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO ESPECIFICACIONES TECNICAS	
	PROCESO APOYO TÉCNICO A PDA	CÓDIGO: R-AT-59	VERSIÓN: 0
		FECHA: 04-04-2014	

	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Responsable de Proceso	Representante de la Alta Dirección
NOMBRE:	Luis Enrique Moreno Moreno	Javier González Ayala
FIRMA:		
FECHA:	04/04/2014	04/04/2014