



MinVivienda
Ministerio de Vivienda



APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA

EESPECIFICACIONES TECNICAS

C-319-ET-001



PRESEA S.A. E.S.P.



IEH GRUCON S.A.

BOGOTÁ, FEBRERO DE 2015

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	 Findeter Financiera del Desarrollo MinVivienda Ministerio de Vivienda
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 2

CUADRO DE RESPONSABILIDADES

RESPONSABLE	NÚMERO DE REVISIÓN		
	0	1	2
Elaboración	Francisco Acuña		
	05-09-2014		
Revisión	Germán Naranjo		
	05-09-2014		
Aprobación	Jaime Mendoza		
	05-09-2014		

LISTA DE DISTRIBUCIÓN

DEPENDENCIA	No. COPIAS	FECHA DE ENVÍO	OBSERVACIONES
Aguas del Magdalena	1	15-01-2015	
Archivo IEH GRUCON S.A.	1	15-01-2015	

CUADRO DE MODIFICACIONES

REVISIÓN	FECHA DE MODIFICACIÓN	ORIGEN DEL CAMBIO O MODIFICACIÓN
2	03-12-2014	Informe - Presupuesto
3	17-12-2014	Oficio AMG-914-2014

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 3

TABLA DE CONTENIDO

0	disposiciones generales.....	11
0.1	Interventoría e Inspección de las Obras	11
0.2	Residente de Obra	12
0.3	Bitácora de Obra	12
0.4	Dirección de la Obra.....	12
0.5	Planos y Esquemas.....	13
0.6	Contradicciones, Omisiones o Errores	13
0.7	Planos de Detalle	13
0.8	Documentos que se Entregan al Contratista	13
0.9	Documentos Contractuales	14
0.10	Documentos Informativos.....	14
0.11	Trabajos Preparatorios para la Ejecución de las Obras	15
0.11.1	Comprobación de la inspección a las obras.....	15
0.11.2	Fijación de los Puntos de Replanteo y Conservación de los Mismos	15
0.11.3	Programa de Trabajos	15
0.12	Iniciación de las Obras	16
0.13	Desarrollo y Control de las Obras.....	17
0.13.1	Replanteo de Detalle de las Obras	17
0.13.2	Maquinaria y Equipos	17
0.13.3	Control de Calidad	17
0.13.4	Materiales	17
0.13.5	Acopios.....	18
0.13.6	Trabajos Nocturnos	18
0.13.7	Trabajos no Autorizados y Trabajos Defectuosos	18
0.13.8	Señalización de las Obras	19
0.13.9	Vallas informativas del proyecto	19
0.13.10	Información a la comunidad	19
0.14	Precauciones especiales durante la ejecución de las obras	19
0.14.1	Lluvia.....	19
0.14.2	Incendios	20
0.14.3	Robos	20

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 4

0.14.4	Circulación Vehicular y Peatonal	20
0.14.5	Modificaciones de Obra	20
0.15	Responsabilidades Especiales del Contratista Durante la Ejecución de las Obras	21
0.15.1	Daños y Perjuicios	21
0.15.2	Objetos Encontrados	21
0.15.3	Facilidades para la inspección	21
0.15.4	Medidas para evitar Contaminación.....	21
0.15.5	Permisos y Licencias	22
0.15.6	Afectaciones	22
0.15.7	Personal del Contratista.....	22
0.16	Medición y Pago de las Obras.....	22
0.16.1	Requisitos para el pago de las obras	22
0.16.2	Actas	23
0.16.3	Mediciones	23
0.16.4	Precios Unitarios.....	23
0.16.5	Obras adicionales.....	24
0.16.6	Instalaciones, maquinarias, equipos, y herramientas.....	24
0.16.7	Excesos Inevitables	24
0.16.8	Gastos Generales.....	24
0.16.9	Gastos con cargo al Contratista.....	24
0.16.10	Costos indirectos	25
0.16.11	Otros Gastos por Cuenta del Contratista	25
0.16.12	Suspensión de las Obras	26
0.16.13	Plazo de Ejecución y Revisión de Precios	26
0.16.14	Cuadros de Precios	26
0.16.15	Protección de la Industria Nacional.....	26
0.16.16	Relaciones Legales y Responsabilidades con el Público	27
0.16.17	Entrega de Planos Definitivos	27
0.16.18	Prescripciones Legales.....	27
0.16.19	Instalaciones y Medios Auxiliares	28
0.16.20	Oficina de la Interventoría.....	28
0.16.21	Maquinaria y Equipo	29

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 5

0.16.22	Ocupación de los Terrenos, Uso de Bienes y Servicios	30
0.16.23	Apiques de Prueba	30
0.16.24	Desarrollo de las Obras	30
0.16.25	Planos	31
0.16.26	Lista de Planos	31
0.16.27	Planos que debe suministrar el Contratista.....	32
0.16.28	Envío de Planos a Aprobación	32
1	OBRAS PRELIMINARES.....	34
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	34
1.1.1	Descripción.....	34
1.1.2	Equipo	34
1.1.3	Ejecución de los Trabajos.....	34
1.1.4	Medida y Forma de Pago	36
1.1.5	Ítems de pago.....	37
2	EXCAVACIONES, demoliciones, entibados Y RELLENOS	38
2.1	DEMOLICIONES.....	38
2.1.1	Generalidades	38
2.1.2	Clasificación	38
2.1.3	Materiales.....	38
2.1.4	Equipo	38
2.1.5	Ejecución de los trabajos.....	39
2.1.5.1	Generalidades	39
2.1.5.2	Demolición de Estructuras en Concreto	40
2.1.5.3	Demolición de pavimentos	40
2.1.5.4	Demolición de Estructuras en Ladrillo	41
2.1.5.5	Demolición de Tuberías	41
2.1.6	Disposición de los materiales	41
2.1.7	Limitaciones en la ejecución	42
2.1.8	Manejo ambiental	42
2.1.9	Controles.....	42
2.1.10	Condiciones específicas para el recibo y tolerancias	42
2.1.11	Medida.....	43

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 6

2.1.12	Forma de pago	43
2.1.13	Ítem de pago.....	44
2.2	EXCAVACIONES	44
2.2.1	Alcance	44
2.2.2	Métodos de excavación.....	44
2.2.3	Excavación a mano en material común, roca descompuesta.....	46
2.2.4	Excavación a máquina en material común, roca descompuesta, a cualquier profundidad.....	47
2.2.5	Excavación en roca, a cualquier profundidad	47
2.2.6	Excavación (con explosivos) en roca, a cualquier profundidad y bajo cualquier condición de humedad.....	48
2.2.7	Generalidades	49
2.2.8	Excavaciones para construcción de estructuras	53
2.2.9	Medida y pago.....	54
2.2.9.1	Medida.....	54
2.2.10	Ítem de pago.....	54
2.3	RELLENOS	55
2.3.1	Generalidades	55
2.3.2	Materiales.....	55
2.3.3	Rellenos en arena de río (tipo 1).....	56
2.3.4	Rellenos en gravilla (tipo 1)	56
2.3.5	Rellenos en recebo (tipo 2).....	57
2.3.6	Rellenos en material seleccionado de la excavación (tipo 3)	59
2.3.7	Relleno sub base granular (tipo 4)	60
2.3.8	Relleno base (tipo 5)	61
2.3.9	Relleno con piedra (tipo 6).....	62
2.3.10	Relleno arena de peña (tipo 7).....	62
2.3.11	Rellenos tipo suelo cemento	62
2.3.12	Medida.....	63
2.3.13	Ítem de pago.....	63
2.4	CARGUE Y RETIRO DE SOBRANTES.....	63
2.4.1	Medida y pago.....	64
2.4.2	Ítem de pago	65

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 7

3	CONDUCCIONES Y REDES A PRESIÓN.....	66
3.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIAS FLEXIBLES.....	66
3.1.1	Suministro e instalación de tuberías y accesorios en PVC	66
3.1.2	Inspección de la tubería y tolerancia aceptable de dimensiones.....	67
3.1.3	Especificaciones generales de construcción de red principal de acueducto en tubería de espigo y campana o uniones ensambladas.....	68
3.1.4	Medida	70
3.1.5	Ítem de Pago instalación en componente de obra civil	70
3.1.6	Ítem de Pago suministro en componente de suministro.....	70
3.2	TUBERIA DE HIERRO DUCTIL (HD).....	72
3.2.1	Inspección de la tubería y tolerancia aceptable de dimensiones.....	72
3.2.2	Especificaciones generales de construcción de red principal de acueducto en tubería de espigo y campana.....	73
3.2.3	Medida	75
3.2.4	Ítem de Pago instalación en componente de obra civil	75
3.2.5	Ítem de Pago suministro en componente de suministro.....	76
3.3	TUBERIA EN POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (PEAD).....	76
3.3.1	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE POLIETILENO	76
	TIPOS DE INSTALACIÓN.....	76
3.3.2	MEDIDA	78
3.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN HIERRO FUNDIDO DUCTIL GENERALES	78
3.4.1	Accesorios y dispositivos de hierro fundido dúctil generales.....	78
3.4.2	Listado de Accesorios hierro fundido dúctil.....	80
3.4.2.1	Unión de desmontaje Brida x Brida.....	80
3.4.2.2	Niples Brida – Espiga.....	80
3.4.2.3	Niples pasamuros Brida x Brida o Brida x Espiga	80
3.4.2.4	Codos, Reducciones, Tees	81
3.4.2.5	Brida universal	81
3.4.2.6	Uniones universales.....	81
3.4.2.7	Unión universal de gran tolerancia.....	82
3.4.2.8	Tapas de registro.....	82
3.4.2.9	Elementos de cierre y regulación	82

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 8

3.4.2.10	Válvulas de control de flujo	82
3.4.3	MEDIDA Y PAGO	86
3.4.4	Ítem de pago instalación en componente de obra civil.....	86
3.4.5	Ítem de pago suministro en componente de suministro	87
4	CONCRETOS, MORTEROS, ACERO DE REFUERZO Y ADITIVOS	90
4.1	CLASES DE CONCRETOS.....	91
4.2	MATERIALES PARA CONCRETOS	93
4.3	ENCOFRADOS Y FORMALETAS PARA CONCRETOS.....	95
4.3.1	Construcción de juntas para concretos.....	96
4.3.2	Dosificación de los materiales para concretos	96
4.4	ACABADO DE LOS CONCRETOS	98
4.5	CURADO DE LOS CONCRETOS	99
4.6	CRITERIOS PARA LA ACEPTACIÓN DE CONCRETOS.....	99
4.7	MUROS, PANTALLAS Y BOX CULVERTS CONSTRUIDOS EN CONCRETO HIDRÁULICO	101
4.7.1	Cunetas y zanjas colectoras construidas en concreto hidráulico	102
4.8	ACERO DE REFUERZO	102
4.9	CINTA PVC PARA SELLO DE JUNTAS.....	104
4.10	MEDIDA Y PAGO.....	105
4.11	ÍTEM DE PAGO	109
5	ASPECTOS AMBIENTALES	110
6	PAVIMENTOS, ANDENES, SARDINELES Y OBRAS EXTERIORES	121
6.1	PAVIMENTOS FLEXIBLES (ASFALTICOS).....	121
6.2	PAVIMENTO RÍGIDO (CONCRETO)	123
6.3	MEDIDA Y PAGO.....	125
6.4	ÍTEM DE PAGO	126
7	ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA OBRAS DE ACUEDUCTO.....	127
7.1	CORTES Y EMPATES TUBERÍAS	127
7.2	CORTES EN TUBERÍA	127
7.3	EMPATES EN TUBERÍA.....	127
7.4	MEDIDA Y PAGO.....	127
7.5	ÍTEM DE PAGO	128

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 9

8	ESPECIFICACIONES PARA LA EJECUCION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS Y AFINES	137
8.1	Generalidades	137
8.1.1	Objetivo	137
8.1.2	Descripción del Proyecto	137
8.1.3	Alcance De Los Trabajos.....	138
8.1.4	Personal del Contratista	138
8.1.5	Aspectos Laborales	139
8.1.6	Permisos y Licencias.....	139
8.1.7	Recibo de las Instalaciones	139
8.1.8	Materiales.....	140
8.1.9	Pólizas.....	141
8.1.10	Precios	141
8.1.11	Garantías.....	141
8.1.12	Mantenimiento	141
8.1.13	Medidas y Pagos	142
8.1.14	Visita al Sitio de la Obra.....	142
8.1.15	Documentos de la Propuesta.....	142
8.1.16	Presentación de la Propuesta.....	142
8.2	ESPECIFICACIONES PARA LA EJECUCION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS Y AFINES.....	143
8.2.1	Especificaciones de Materiales.....	143
8.2.1.1	Condiciones Climáticas.....	143
8.2.1.2	Tubería	143
8.2.1.3	Cajas para Salidas.....	143
8.2.1.4	Conductores	143
8.2.1.5	Tableros de Alumbrado.....	143
8.2.1.6	Interruptores para Control de Alumbrado	144
8.2.1.7	Tomacorrientes.....	144
8.2.1.8	Coraza Metálica Flexible.....	144
8.2.1.9	Sistema de Tierra.....	145
8.2.1.10	Centro de Control de Motores.....	145
8.2.1.11	Transformadores 480 - 208Y / 120 V	146

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 10

8.3	Especificaciones de Materiales para la Ejecución de Las Instalaciones Eléctricas, Cableado Estructurado y Afines	147
8.3.1	12.3.1 Normas Técnicas para la Ejecución de los Trabajos.....	147
8.3.1.1	Códigos y Reglamentos	147
8.3.1.2	Planos.....	148
8.3.1.3	Localización de Equipos	148
8.3.1.4	Marcas de Identificación	148
8.3.1.5	Tubería Conduit	149
8.3.1.6	Cajas para Salidas.....	149
8.3.1.7	Tableros.....	150
8.3.1.8	Conductores	150
8.3.1.9	Sistema de Tierra.....	151
8.3.1.10	Centro de Control de Motores.....	152
8.3.1.11	Pruebas y Ajustes	152

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 11

0 DISPOSICIONES GENERALES

0.1 Interventoría e Inspección de las Obras

Este ítem corresponde a las actividades de Interventoría, control, supervisión y vigilancia de las obras, estarán encomendadas al personal calificado que designe la Entidad Contratante. Las funciones de la Interventoría que afectan las relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Garantizar que las obras se ejecuten de acuerdo con el Proyecto aprobado o al Proyecto con modificaciones debidamente autorizadas, exigiendo al Contratista el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Definir aquellas condiciones técnicas que el Pliego de Especificaciones deje a su criterio.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Coordinar la solución de los problemas planteados por los servicios y servidumbres afectados por las mismas.
- Asumir personalmente, en casos de urgencia o gravedad la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las recepciones provisionales y definitivas, redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.
- Aprobar la calidad de los materiales y su acopio, así como comprobar la existencia requerida de estos. Sin embargo, El Contratista será el responsable de la preparación y suministro de toda la información pertinente a materiales y elementos que se requieran para la realización adecuada del proyecto, en lo referente a la construcción de obras civiles, suministro, instalación y montaje de equipos, accesorios y elementos, entre otros.
- Inspeccionará y verificará la calidad de mano de obra, equipos empleados o suministrados, métodos constructivos de instalación o montaje.
- Verificará que los trabajos se realicen de acuerdo con: planos, esquemas, especificaciones, normas técnicas y recomendaciones de fabricantes.

El Contratista está obligado a prestar su colaboración al Interventor de Obra para el normal cumplimiento de las funciones que a él hayan sido encomendadas.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 12

0.2 Residente de Obra

Una vez adjudicadas definitivamente las obras, el Contratista deberá designar a una persona que asuma la residencia y/o dirección de los trabajos que se ejecuten, y que actúe como representante suyo ante la Entidad Contratante, para todos los efectos que se requieran durante la ejecución de las obras. Dicho representante deberá permanecer en inmediaciones del sitio donde se desarrollen las actividades.

La Entidad Contratante exigirá que el Contratista designe un Ingeniero residente idóneo, el cual será el encargado de hacer cumplir las especificaciones que indique el Interventor, dichas indicaciones deberán quedar por escrito, entregando un duplicado de ellas al Ingeniero residente.

0.3 Bitácora de Obra

En el momento de inicio de las obras, formalizada mediante el Acta correspondiente, el Contratista suministrará y abrirá un libro (bitácora) en el que se harán constar todas las eventualidades ocurridas en la obra, haciendo referencia expresa a las consultas o aclaraciones solicitadas y a las órdenes dadas por la Interventoría.

El libro deberá tener todas sus páginas numeradas, todo contenido redactado o dibujado sobre el libro deberá estar fechado y firmado por el o los responsables. Cualquier cambio, corrección, anulación o edición de textos, esquemas descriptivos o cualquier contenido incluido en este libro deberá indicarse claramente, sin borrar o eliminar contenido del libro; este contenido podrá ser resaltado, tachado o encerrando para indicar expresamente la parte que se elimina o se modifica; cualquier cambio, corrección, anulación o edición deberá ir firmada por la persona que corrige y fechada.

En ningún caso se acepta contenido dispuesto sobre correctores líquidos, cinta o cualquier elemento que oculte alguna parte del contenido original. Tampoco se permitirán adiciones de texto que no estén dentro de los renglones de las hojas o por fuera de sus márgenes.

Este libro es responsabilidad del Contratista y queda a cargo de la persona que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten y debe ser entregada a la Interventoría en cualquier momento en que ella la requiera. Tanto el Contratista como la Interventoría deberán consultar permanentemente la información registrada en la bitácora.

0.4 Dirección de la Obra

El Contratista deberá colocar en obra el personal técnico propuesto en la oferta, que permita realizar de forma adecuada las obras, tanto en lo que se refiere a su calidad como a los plazos previstos. Adicionalmente deberá presentar un organigrama del personal encargado de las obras, relacionado con el programa de ejecución de los trabajos.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 13

La Interventoría lo estudiará y dará su aprobación o solicitará las modificaciones oportunas. No formará parte del organigrama de ejecución de trabajos el personal de los posibles subcontratos. El cambio del personal técnico propuesto en la Oferta debe ser autorizado por la Interventoría, previo estudio de la experiencia e idoneidad de la persona propuesta como reemplazo.

El Contratista deberá poner al servicio del personal encargado de dirigir las obras, los medios de transporte, comunicación y trabajo necesarios, para el correcto y eficaz desempeño de su labor. Además, instalará en el campamento un teléfono, por medio del cual la Interventoría pueda ponerse en contacto con el Ingeniero residente.

0.5 Planos y Esquemas

Este constituye el conjunto de documentos gráficos que definen geométricamente las obras o actividades a realizar. Contienen las plantas, los perfiles y secciones necesarios para ejecutar las obras o las actividades relacionadas a estas.

0.6 Contradicciones, Omisiones o Errores

En caso de contradicción entre las Memorias y las Especificaciones, prevalece, igualmente, lo prescrito en este último. Lo mencionado en el Pliego de Especificaciones y omitido en la Memoria, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos siempre que, a juicio del Interventor de Obra, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el Contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Interventor de la Obra, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del Replanteo.

0.7 Planos de Detalle

Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras deberán estar suscritos por un ingeniero de Interventoría, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

0.8 Documentos que se Entregan al Contratista

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios, que la Entidad Contratante entregue al Contratista pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 14

0.9 Documentos Contractuales

Los documentos que quedan incorporados al proyecto como documentos contractuales, salvo en el caso que queden expresamente excluidos en el mismo, son los siguientes:

- Memorias de cálculo.
- Planos.
- Estudios de soporte como topografía y geotecnia.
- Especificaciones Técnicas Generales y Particulares.
- Formulario de Cantidades y Precios Unitarios.
- Presupuesto
- Análisis de Precios Unitarios.
- Cronograma y proposición de equipo disponible.
- Comunicaciones escritas.
- Organigrama propuesto.
- Memorandos de Obra.
- Pólizas establecidas en el Contrato.
- Bitácora.
- Actas de Comité.
- Pliegos de Condiciones.
- Contrato
- Adendas que se hayan presentado durante el proceso de selección.

0.10 Documentos Informativos

Los datos sobre procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y en general todos los que se incluyen en las memorias del Proyecto, son documentos informativos.

Dichos documentos representan una opinión fundada del Diseñador. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran, y, en consecuencia, deben aceptarse tan solo como complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

De esta forma se tiene, que es deber del Contratista obtener la información referente a los servicios existentes que puedan verse afectados en la zona de las obras. Los gastos derivados de la reposición de estos servicios, tanto por modificación de su situación como por reparación en caso de daños, se consideran incluidos en los precios unitarios de

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 15

instalación de tubería, por lo que no se pagarán como unidad separada, salvo que se indique diferente en las memorias del proyecto.

0.11 Trabajos Preparatorios para la Ejecución de las Obras

0.11.1 Comprobación de la inspección a las obras

El proponente se encuentra obligado a realizar un reconocimiento del sector y un replanteo de la obra, en lo cual se basará su oferta.

En el plazo de siete (7) días calendario a partir de la firma del acta de inicio se comprobará, en presencia del contratista o de su representante, la inspección de las obras efectuada antes de la licitación, extendiéndose la correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo.

El Acta de Comprobación reflejará la conformidad o disconformidad del replanteo respecto a los documentos contractuales del Proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas del trazado y obras de fábrica, así como a cualquier punto que, en caso de disconformidad, pueda afectar el cumplimiento del Contrato.

0.11.2 Fijación de los Puntos de Replanteo y Conservación de los Mismos

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra, a los ejes principales de las obras de mampostería, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle. Los puntos de referencia para sucesivos replanteos se marcarán mediante sólidas estacas, o, si hubiera peligro de desaparición, con mojones de concreto o piedra, siempre referenciados a BM de IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi).

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anexo al Acta de Comprobación del Replanteo, el cual se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

El Contratista se responsabilizará de la conservación de los puntos del replanteo que le hayan sido entregados.

0.11.3 Programa de Trabajos

El proponente deberá presentar el Programa de Trabajos de las obras. El plazo de ejecución propuesto no deberá superar el máximo establecido en los pliegos.

El programa de trabajos incluirá los datos que se muestran a continuación:

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 16

- Fijación de las Actividades de obras que integran el Proyecto, o indicación de las cantidades de las mismas.
- Determinación de los medios necesarios (instalaciones, equipos y materiales), con expresión de su rendimiento medio.
- Determinación del personal de dirección de obra, que estará presente en cada fase de la ejecución de las obras.
- Estimación, en días calendario, de los plazos parciales de las diversas clases de obra.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de los precios unitarios de adjudicación.
- Representación gráfica de las diversas actividades, en un diagrama de barras o de espacio - tiempo.
- Cuando durante la ejecución de los trabajos se determine la necesidad de modificar cualquier condición contractual, el nuevo Programa deberá ser presentado por el Contratista para revisión de la Interventoría, acompañándose de la correspondiente propuesta y justificación de modificación para su tramitación reglamentaria. En caso de modificación de plazo este debe ser firmado por el Contratante y el Contratista.

0.12 Iniciación de las Obras

Una vez cumplidos todos los requisitos necesarios para dar comienzo a la ejecución del contrato, la Interventoría dará la orden de iniciación; a partir de esta fecha se elaborará el Acta de Iniciación de las Obras, la cual deberá suscribirse por las partes involucradas, y se contará el plazo de ejecución establecido en el contrato.

Antes de dar inicio a las obras, el Contratista deberá preparar el campamento suyo y el de la Interventoría, disponer de la señalización necesaria, la dotación y elementos de protección para una adecuada seguridad e higiene en la obra, la afiliación del personal que se desempeñará en la obra al sistema de protección social vigente, y la investigación de la existencia de redes de servicios con el fin de prever interferencias y establecer las medidas preventivas y planes de contingencia, cuando se haga necesario intervenirlas.

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 17

0.13 Desarrollo y Control de las Obras

0.13.1 Replanteo de Detalle de las Obras

La Interventoría aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las unidades de obra y suministrará al Contratista toda la información que considere se requiera para que puedan ser realizados.

El Contratista deberá proveer todos los materiales, mano de obra, y equipos necesarios para efectuar los replanteos citados y determinar los puntos de control o de referencia que se requieran. Estos costos deberán haber sido contemplados en la propuesta presentada por el Contratista.

0.13.2 Maquinaria y Equipos

El Contratista queda obligado a situar en el sitio de las obras toda la maquinaria y equipos que se comprometió a aportar en su propuesta y que la Interventoría considere necesarios para el desarrollo de las mismas.

La Interventoría, deberá aprobar los equipos y maquinaria o instalaciones que deban utilizarse para las obras.

La maquinaria, equipos y herramientas de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento, y quedarán adscritos a la obra durante la ejecución de las unidades en que deban utilizarse. No podrán retirarse sin consentimiento la Interventoría. Si el Contratista incumple, la Interventoría podrá suspender parcial o totalmente la ejecución de la obra. Los retrasos producidos por estos motivos no serán aceptados como justificación para aprobar una ampliación de plazo ni generarán costos adicionales.

0.13.3 Control de Calidad

Los ensayos realizados a las unidades de obra se harán de conformidad con lo establecido en estas Especificaciones, en la Normatividad vigente aplicable o con lo indicado por la Interventoría; las pruebas y ensayos de materiales se practicarán en laboratorios debidamente reconocidos y homologados, de acuerdo con lo presentado por el Contratista en su Plan de Calidad.

Si el contratista no realiza las pruebas y ensayos necesarios y suficientes, la Interventoría procederá a realizarlos; los costos de éstos serán descontados al contratista de las actas de obra y compensación, al valor que fije la Interventoría.

0.13.4 Materiales

Cuando la procedencia de los materiales no esté fijada en el Proyecto, los materiales requeridos para la ejecución del Contrato serán obtenidos por el Contratista de las

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 18

canteras, yacimientos o fuentes de suministro que él estime convenientes, de acuerdo con lo establecido en estas Especificaciones. No obstante, deberá tener en cuenta las recomendaciones que, sobre la procedencia de materiales, señalen los documentos informativos del proyecto y las observaciones complementarias que haga la Interventoría. La Interventoría debe aceptar las fuentes de abastecimiento de los materiales para la obra.

El Contratista notificará a la Interventoría, con suficiente antelación, las procedencias de materiales que se propone utilizar, aportando, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de su aceptación tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad.

En ningún caso podrán ser acopiados y utilizados en obra materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por la Interventoría.

El Contratista podrá utilizar, en las obras objeto del Contrato, los materiales que obtenga de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en estas Especificaciones. Para utilizar dichos materiales en otras obras, será necesaria la autorización de la Interventoría.

0.13.5 Acopios

Los materiales se almacenarán en forma tal, que se asegure la preservación de su calidad para utilización en la obra, requisito que deberá ser comprobado en el momento de su utilización. La Interventoría deberá realizar la comprobación y a partir de esto dar la autorización para la utilización de los materiales.

Las superficies empleadas como zonas de acopios deberán acondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original. Todos los gastos requeridos para ello serán de cuenta del Contratista.

0.13.6 Trabajos Nocturnos

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por la Interventoría y realizados solamente en las unidades de obra, que él indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación, del tipo e intensidad que la Interventoría ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos. El trámite de los permisos para este tipo de trabajos deberá ser realizado por el Contratista.

0.13.7 Trabajos no Autorizados y Trabajos Defectuosos

Los trabajos ejecutados por el Contratista modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización, deberán ser derruidos por su cuenta si la Interventoría así lo exige, y en ningún caso serán objeto de pago.

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 19

El Contratista será, además, responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la Contratante. Igual responsabilidad acarreará al Contratista la ejecución de trabajos que la Interventoría rechace como defectuosos.

0.13.8 Señalización de las Obras

El Contratista queda obligado a señalizar todos los frentes de trabajo que conforman la obra con arreglo a las instrucciones y modelos estipulados en el contrato y los que reciban de la Interventoría. La omisión por parte del Contratista de la colocación de la debida señalización ocasionará la sanción estipulada por la(s) pena(s) correspondiente(s) según el Contrato y en cualquier caso será motivo para que la Interventoría detenga las obras sin derecho a reclamar pago de gastos administrativos o ampliación de plazo.

La Obra no podrá iniciarse si no se encuentra disponible la señalización necesaria. El Contratista debe disponer en la obra de vigilancia nocturna, que verificará que ésta se encuentre señalizada adecuadamente en todos los frentes de trabajo.

0.13.9 Vallas informativas del proyecto

La identificación de la obra se hará según indicación de la Interventoría y a cargo del contratista debiendo colocarse en el punto más visible de la obra un aviso informativo o valla de acuerdo al modelo suministrado por la Contratante.

En obras puntuales el número y tamaño de la(s) valla(s) a colocar será a criterio del Interventor.

0.13.10 Información a la comunidad

Es responsabilidad del Contratista mantener en todo momento informada a la Comunidad del alcance del proyecto, de las consecuencias que este tenga para ellos, del manejo que se debe dar a los servicios públicos que afecte para su correcto funcionamiento. El Contratista, junto con la Interventoría, mantendrá cuando sea necesario o conveniente reuniones con los representantes de la Comunidad.

El Contratista, con el fin de poder realizar las labores de información a la Comunidad elaborará y distribuirá a su costo las hojas explicativas, volantes, afiches y avisos de prensa que la Interventoría solicite, así como convocar a la Comunidad a las reuniones por medio de megafonía y conseguir un lugar apropiado para realizar las reuniones.

0.14 Precauciones especiales durante la ejecución de las obras

0.14.1 Lluvia

Durante las diversas etapas de la construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 20

conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en taludes adyacentes.

Cuando sea necesario, el contratista deberá construir elementos o barreras que permitan encauzar las aguas de escorrentía (principalmente arroyos) con el fin de proteger los trabajos realizados. De igual manera, se tendrá especial consideración en la forma de acopiar los materiales y disponer las superficies finales de vías y andenes antes, durante y después de la ejecución de las unidades de obra, de tal forma que no generen represamientos o encauzamientos que finalmente inunden bienes inmuebles.

0.14.2 Incendios

El contratista deberá acoger las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y a las instrucciones que se dicten por parte de la Interventoría. En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se produzcan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se puedan producir.

0.14.3 Robos

El contratista tomará las medidas necesarias para proteger de robos y hurtos tanto a sus propiedades como a las de la Interventoría, además de los materiales que le haya entregado la Contratante, reponiéndolos en los casos en que se produzcan pérdidas, durante la duración del contrato.

0.14.4 Circulación Vehicular y Peatonal.

El Contratista debe disponer en la obra de los pasos vehiculares y peatonales necesarios para no obstruir las entradas a los garajes, negocios que lo requieran y el cruce peatonal de las vías, así como permitir por medio de ellos la circulación vehicular sobre las zanjas en las intersecciones principales. En todos los casos se propenderá por dejar libre de obstáculos las entradas a las residencias y de manera especial los accesos de centros de atención de salud y entidades de atención al público.

0.14.5 Modificaciones de Obra

Las modificaciones autorizadas y ordenadas por el Interventor, deberán ser ejecutadas al momento por el Contratista. Las modificaciones deberán hacerse previa aprobación de las obras.

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 21

0.15 Responsabilidades Especiales del Contratista Durante la Ejecución de las Obras

0.15.1 Daños y Perjuicios

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios, directos e indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, así como también de una deficiente organización de las obras.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados, a su costa, con arreglo a la legislación vigente sobre el particular.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas, por su parte, adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas por cuenta suya, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

0.15.2 Objetos Encontrados

El Contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, debiendo dar inmediata cuenta de los hallazgos al Interventor de Obra y colocarlos bajo su custodia.

0.15.3 Facilidades para la inspección

El Contratista debe dar a la Interventoría y a sus representantes, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, verificaciones y mediciones, así como para la inspección de la obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este documento y permitiendo en todo momento el libre acceso a todas las partes de la obra, e incluso a talleres o fábricas donde se produzcan o preparen los materiales o se realicen trabajos para las obras.

0.15.4 Medidas para evitar Contaminación

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de arroyos y depósitos de agua, por efecto de los combustibles, aceites ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial, cumpliendo con lo establecido por las entidades reguladoras.

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 22

0.15.5 Permisos y Licencias

El Contratista deberá obtener, por su parte, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a las expropiaciones y servidumbres.

También deberá solicitar a la entidad competente cuando así lo necesite, los correspondientes permisos de excavación, rotura y cierre de vía.

0.15.6 Afectaciones

El Contratista deberá solicitar a las empresas de servicios públicos o a las empresas que operen en el área del proyecto y que puedan tener redes o elementos que generen interferencias, los planos de ubicación de las redes o elementos antes del inicio de las obras. En las zonas subnormales, donde no haya registro de las instalaciones existentes, deberá realizar una investigación con la comunidad para obtener los datos necesarios. En cualquier caso, es responsabilidad del Contratista, reponer los servicios que se vean afectados por las nuevas obras, sin costo adicional para la Contratante.

0.15.7 Personal del Contratista

El Contratista estará obligado a colocar en las obras el personal técnico y profesional a que se comprometió en su propuesta.

El Interventor de la Obra podrá prohibir la permanencia en la obra de personal del Contratista, por motivo de faltas de respeto y obediencia, o por causa de actos que comprometan o perturben la marcha de los trabajos o la seguridad en la ejecución de los mismos.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo establecido en la Ley sobre el Contrato de Trabajo, Reglamentaciones de Trabajo, Disposiciones Regulatorias de los Subsidios, seguridad social y Prestaciones Sociales, vigentes o que en lo sucesivo se dicten.

En casos de urgencia o gravedad, la Contratante asumirá inmediatamente la dirección de los trabajos, para lo cual el contratista deberá poner a disposición de los trabajos, a su personal.

0.16 Medición y Pago de las Obras

0.16.1 Requisitos para el pago de las obras

Solo habrá medida y pago de las obras que hayan sido ejecutadas y recibidas de acuerdo con lo establecido en estas Especificaciones y a conformidad de la Interventoría, para lo

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 23

cual los resultados de las pruebas de calidad y ensayos realizados a cada unidad de obra deberán dar un resultado satisfactorio.

Al finalizar la obra, se elaborará una última acta de recepción en la cual se deducirán todas las sanciones o retenciones a que hubiera lugar. El Contratista deberá presentar los planos definitivos de la obra, de acuerdo a las especificaciones de la Interventoría.

0.16.2 Actas

El Contratista tiene derecho al pago, con arreglo a los precios convenidos, de la obra que realmente ejecute con sujeción al proyecto que sirvió de base a la contratación, a las modificaciones aprobadas y a las órdenes dadas por escrito por la Interventoría.

La Interventoría tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutada y los precios contratados, elaborará mensualmente la correspondiente relación valorada al origen.

Las actas se expedirán tomando como base la relación valorada de la obra ejecutada durante cada período, generalmente un mes.

El importe de las obras ejecutadas se acreditará mensualmente al Contratista por medio de actas, expedidas por la Interventoría en la forma legalmente establecida.

Los pagos al contratista, resultantes de las actas expedidas, tienen el concepto de pagos a buena cuenta, y están sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final, sin suponer en forma alguna aprobación y/o recepción de las obras que comprenda; lo anterior no significa que en las actas se deban aceptar unidades de obra inconclusas.

0.16.3 Mediciones

Los criterios para la medición de las diferentes unidades de obra son los indicados para cada una de ellas en el presente documento.

Las mediciones, se realizarán teniendo como referencia las mediciones directas tomadas en campo o las secciones y medidas de los planos.

0.16.4 Precios Unitarios

Los precios unitarios fijados en el Contrato para cada unidad de obra (ITEM) cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente, incluidos los trabajos, mano de obra, materiales, maquinarias, equipos, herramientas, medios auxiliares, transporte y gastos generales.

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 24

0.16.5 Obras adicionales

Las obras adicionales no definidas en el contrato, se pagarán considerando las unidades de obra que comprenden a los precios y costos de los recursos del Contrato.

0.16.6 Instalaciones, maquinarias, equipos, y herramientas

Los gastos correspondientes a instalaciones, maquinarias, equipos y herramientas se consideran incluidos en los precios de las unidades correspondientes. En consecuencia, no serán pagados separadamente.

0.16.7 Excesos Inevitables

Los excesos de obra que la Interventoría defina por escrito como inevitables, se pagarán a los precios de las unidades de obra correspondientes.

0.16.8 Gastos Generales

Los gastos generales, se dividen en dos partes, Gastos con cargo al Contratista y Costos indirectos.

0.16.9 Gastos con cargo al Contratista

Serán por cuenta del Contratista los gastos de: replanteo general o parcial y liquidación de la obra proyectada, los de desviación y señalización de caminos, accesos, etc.; durante la obra serán: el tránsito de peatones, las acometidas de agua y energía, la retirada de instalaciones, la limpieza y en general todos los necesarios para restituir los terrenos a su estado habitual una vez finalizada la obra, igualmente serán con cargo al contratista los gastos de vigilantes de obra.

También serán con cargo al contratista: los importes de daños causados en las propiedades particulares por negligencia o descuido durante la obra, la corrección de los defectos de construcción apreciados en la obra, la retirada y sustitución de los materiales rechazados y en general toda variación respecto a la obra proyectada, que el contratista introduzca por deseo suyo, aunque haya sido aprobada por la Interventoría; la reposición o modificación de los servicios afectados, tanto por daños que se produzca en ellos, como por necesidad de reubicarlos.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos de jornales y materiales ocasionados por la liquidación de las obras y las de las actas notariales que sea necesario levantar, así como las de retirada de los medios auxiliares que no utilice la Contratante o que se devuelvan después de utilizados.

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 25

0.16.10 Costos indirectos

Se consideran comprendidos en este apartado los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios y los gastos del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra, además de los gastos de control y ensayos de obra.

Todos estos gastos, excepto aquellos que figuren en el presupuesto valorados en unidades de obra o partidas alzadas, se consideran incluidos en la valoración del precio según el análisis de justificación de precios para cada ítem, incrementándose el citado costo de ejecución material en el porcentaje correspondiente, debiendo figurar expresamente en cada precio.

Junto con la oferta, el contratista deberá presentar un análisis de costos con el fin de justificar el porcentaje del costo indirecto. Los gastos de control y ensayos de obra serán los ocasionados por los ensayos que figuran en estas Especificaciones y los que ordenen realizar la Interventoría para comprobación de las unidades de obra cuya ejecución ofrezca dudas en cuanto a la resistencia conseguida o calidad de las mismas. El costo de estos ensayos correrá por cuenta del Contratista. Los ensayos no contemplados en los pliegos, cuando fueran realizados por un organismo de control, serán pagados directamente por la Contratante.

0.16.11 Otros Gastos por Cuenta del Contratista

Serán por cuenta del Contratista los siguientes gastos:

- Vallas informativas de la obra según modelo entregado por la Contratante.
- Los gastos de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcción auxiliar.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de conservación de desagüe y desvío de las aguas.
- Los gastos de información y trabajo con la Comunidad.
- Los gastos de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación.
- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro del agua y energía eléctrica necesaria para las obras.
- Los gastos de demolición de las instalaciones provisionales.
- Los gastos de retirada de los materiales rechazados, y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 26

- Los gastos de Seguridad e Higiene en el trabajo, cuando no esté contemplado en el formulario de precios unitarios como un ítem separado.
- Los gastos de legalización de las instalaciones eléctricas.
- Los gastos de levantamientos, elaboración, impresión y medios magnéticos de los planos definitivos de obra.
- Los gastos de limpieza durante y después de la ejecución de las obras, de la totalidad de los espacios afectados.
- Los gastos generados por trabajos nocturnos o días feriados y domingos.

0.16.12 *Suspensión de las Obras*

Siempre que la Entidad Contratante acuerde una suspensión de la obra, se deberá levantar la correspondiente acta de suspensión de la obra, que deberá ir firmada por las partes involucradas en el Contrato, y en la que se harán constar las consideraciones y el acuerdo que originó la suspensión. El acta debe ir acompañada de los documentos de soporte de las partes involucradas en la suspensión.

0.16.13 *Plazo de Ejecución y Revisión de Precios*

El plazo de ejecución de las obras contenidas en el Proyecto, se fija en días calendario contados a partir del día siguiente de la firma del Acta de Inicio o al día siguiente de la Orden de Inicio de los trabajos por parte de la Interventoría o según lo estipulado en el Contrato suscrito entre el Contratista y la Contratante.

0.16.14 *Cuadros de Precios*

El Contratista no podrá bajo ningún concepto de error u omisión, en la descomposición de los precios, reclamar modificación alguna a los precios señalados en letra o números en el cuadro de precios de los diferentes ítems, que sirvieron de base para la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados.

Deberá presentar así mismo, cuadro de rendimientos y/o productividad de los materiales, equipos y personal, listado de costos de los recursos que componen cada ítem, equipo, transporte, personal, recursos, insumos y cálculo del factor prestacional.

0.16.15 *Protección de la Industria Nacional*

El adjudicatario está igualmente obligado al cumplimiento de toda la legislación vigente sobre protección de la Industria Nacional y fomento de consumo de artículos nacionales.

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 27

0.16.16 Relaciones Legales y Responsabilidades con el Público

El Contratista deberá obtener todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a la expropiación y servidumbre de las zonas afectadas por las mismas.

También deberá indemnizar a todos los afectados por los daños que se causen con motivo de las distintas operaciones, que requiere la operación de la obra.

0.16.17 Entrega de Planos Definitivos

Al finalizar las obras el Contratista deberá entregar la colección de planos definitivos, donde se refleje con suficiente detalle la situación y dimensiones de las obras realmente ejecutadas.

Se entregarán original y dos copias de todos los planos en papel tamaño pliego y una en medio magnético en archivos DWG.

En los planos debe quedar consignada la siguiente información: escalas (estas serán determinadas por la Interventoría para cada tipo de obra civil), norte, altimetría referenciada BM de la Entidad Contratante o IGAC, planimetría referenciada coordenadas del IGAC, cotas relativas referenciando distancias a paramentos o bordillos en plantas, cotas a elementos en perfil, cuadro de despiece que incluya: Ítem, Diámetro, Material, Fabricante, Mes y año de instalación y Constructor; Convenciones.

0.16.18 Prescripciones Legales

En aquellas cuestiones que no se hallen explícitamente reguladas en las Prescripciones Técnicas presentes, serán de empleo las prescripciones aplicables al tipo de obra de que se trate, contenidas en:

De Carácter Administrativo

- Estatuto de Usos del Suelo y Normas Urbanísticas del CONTRATANTE.

De Carácter Técnico

- Normas ICONTEC.
- Normas ISO.
- Normas NSR-10
- Reglamento de Agua potable y Saneamiento – RAS.

Con Relación a la Seguridad e Higiene del Trabajo

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	 Findeter Financiera del Desarrollo MinVivienda Ministerio de Vivienda
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 28

- Regulación ambiental o de impacto urbano (DAMA, CAR y MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE).
- Manual de Seguridad e Higiene de la Entidad Contratante.
- Código Sustantivo del Trabajo.

Si alguna de las normas anteriormente relacionadas regula de modo diferente algún concepto, se entenderá de aplicación la más restrictiva. De manera análoga, si lo preceptuado para alguna materia por las citadas normas estuviera en contradicción con lo prescrito en el presente Pliego de Especificaciones, prevalecerá lo establecido en este último.

0.16.19 Instalaciones y Medios Auxiliares

Todas las instalaciones y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la obra son de responsabilidad del Contratista, tanto en su proyecto como en su ejecución y explotación.

El Contratista presentará a la Interventoría los planos y características técnicas de las citadas instalaciones. Entre las instalaciones y medios más comunes, y sin pretender ser exhaustivos, se pueden citar:

- Medios mecánicos para movimiento de tierras.
- Equipo de extracción y clasificación de áridos.
- Instalaciones y medios para la fabricación y puesta en obra del concreto.
- Sistemas de formaleas y curado del concreto.
- Las oficinas, laboratorios, almacenes, vestuarios, talleres, comedores, etc.
- Las redes de suministro de energía eléctrica y agua.
- Oficina de la Interventoría.

0.16.20 Oficina de la Interventoría

El Contratista estará obligado, previo al inicio de las obras, a poner al servicio de la Interventoría, todos los recursos que esta necesite para desarrollar sus labores. Así se tendrá que de acuerdo al presupuesto inicial del contrato, el Contratista habilitará los espacios referidos en la siguiente:

PRESUPUESTO	CANTIDAD	ESPACIO MÍNIMO
P < 290 SMLVM	1	18 m ²
291 SMLVM < P < 1160 SMLVM	1	24 m ²

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	 Findeter Financiera del Desarrollo MinVivienda Ministerio de Vivienda
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 29

PRESUPUESTO	CANTIDAD	ESPACIO MÍNIMO
P > 1161 SMLVM	2	18 m ² c/u

Estas instalaciones contarán con las siguientes comodidades mínimas:

- Muros pañetados y pintados.
- Techo o losa de cubierta correctamente impermeabilizada.
- Ventana con reja.
- Puerta con cerradura.
- Piso de baldosa.
- Baño con agua (lavamanos + sanitario).
- Acondicionador de aire
- Cielo raso
- Línea telefónica fija o móvil (activa durante el tiempo de vigencia del contrato).
- Tres puntos de energía con polo a tierra, 110 volt.
- Cartelera para colocación de planos.
- Escritorio y sillas.
- Mesa para reuniones

Todos los gastos generados por los conceptos anteriores corren por cuenta del Contratista. Al final de la obra el Contratista deberá desmontar estas instalaciones y volver a sus condiciones originales el sitio, salvo en los casos en que la Interventoría indique diferente.

0.16.21 Maquinaria y Equipo

El Contratista presentará una relación de la maquinaria y demás elementos de trabajo que deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento en la ejecución de las diferentes actividades, como también los equipos que la Interventoría considere necesarios para el desarrollo de la misma con especificación de los plazos de utilización de cada una. El interventor de la Obra, deberá aprobar los equipos, maquinaria, herramientas e instalaciones que deban utilizarse.

La maquinaria incluida en esta relación no podrá ser retirada de la obra sin la autorización expresa de la Interventoría, a menos que se compruebe que no es necesaria para el normal desarrollo de las unidades de obra y que además su retiro no tendrá incidencia sobre los plazos programados.

Si el contratista incumple lo referente a la permanencia de la maquinaria, la Interventoría se encuentra facultada para suspender parcial o totalmente la obra. Los retrasos producidos por estos motivos no serán aceptados para aprobar una ampliación de plazo, ni para reclamar el pago de gastos de administración.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 30

Si durante el transcurso de las obras se comprobara que con el equipo programado no se puede cumplir los plazos fijados, parcial o totalmente, el Contratista estará obligado a aportar los medios necesarios, no eximiéndole en ningún caso la insuficiencia o deficiencia del equipo aceptado, de la obligación contractual del cumplimiento de los plazos parciales y de terminación de las obras.

0.16.22 Ocupación de los Terrenos, Uso de Bienes y Servicios

El Contratista no puede ocupar los terrenos afectados por la obra o instalaciones auxiliares hasta haber recibido la orden correspondiente de la Interventoría.

Será por cuenta del Contratista las servidumbres precisas para el transporte de los materiales necesarios, tanto en zonas de dominio público como privado, cualquier canon y/o peaje que afecte al vehículo por realizar dicho transporte y el alquiler o compra de los terrenos de extracción de materiales necesarios para la obra.

El Contratista tiene la obligación de conservar, mantener y reparar todos aquellos bienes, inmuebles o servicios que la propiedad le haya cedido temporalmente, debiendo entregarlos en perfecto estado de conservación antes de la recepción definitiva de las obras.

0.16.23 Apiques de Prueba

Siempre que se considere preciso, bien porque se desee conocer mejor la naturaleza del terreno, o bien por no conocer con exactitud la situación de servicios y canalizaciones, se practicarán apiques de prueba o inspección para asegurar que los trabajos puedan hacerse según lo indicado en los planos.

A la vista de los resultados obtenidos se realizarán las modificaciones precisas en el diseño de la obra proyectada para mejorar el grado de viabilidad de la misma.

No habrá medida ni pago por separado, los costos generados por esta actividad se considerarán incluidos en los precios unitarios.

Si el contratista no realiza los apiques necesarios y las nuevas redes se interceptan con redes existentes, pese a que el plano o la Interventoría definan el trazado, el contratista correrá con los gastos de desvío de la tubería. Se considerarán parte del replanteo de detalles y no habrá medida, ni pago por separado.

0.16.24 Desarrollo de las Obras

El Contratista, dentro de los límites que marca este documento, tendrá completa libertad para dirigir el desarrollo de las obras y emplear los métodos de ejecución que estime convenientes, siempre que con ellos no cause perjuicios a la ejecución o futura

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 31

subsistencia de las mismas. La Interventoría resolverá cuantos casos dudosos se produzca al respecto.

El contratista deberá disponer de los medios humanos necesarios para la correcta dirección de las obras, como ingenieros residentes, topógrafos, encargados de obra, etc. y todos los medios necesarios para la correcta ejecución de su labor, como vehículos, sistemas de comunicación a distancia, equipos de topografía. Para ello deberá presentar un organigrama adecuado al plan de trabajo a la Interventoría, ésta se encargará de aprobarlo o solicitar su modificación de acuerdo al criterio de buena marcha de las obras.

0.16.25 Planos

Cuando la Interventoría lo exija, el Contratista debe entregar: una lista de planos de los elementos a suministrar, los planos generales, los planos de detalle y despieces, los planos de taller y de acuerdo con las condiciones particulares de su suministro, los planos de partes embebidas, los catálogos en donde se indiquen las partes de repuesto y las listas correspondientes, los catálogos de ensamblaje, las instrucciones de operación y mantenimiento, los procedimientos de soldadura, las instrucciones para almacenamiento y en general, todos los planos, cálculos e información que se requiera para su fabricación, transporte e instalación y para demostrar que cumple con los requerimientos de las normas técnicas.

La Interventoría tomará un plazo de treinta (30) días a partir de la fecha de recibo, para revisar y devolver los planos con su respectiva aprobación, comentarios o rechazo. Si transcurrido este plazo la Interventoría no devuelve los planos sometidos a aprobación o no hace comentario alguno, éstos se considerarán aprobados por la misma.

El Contratista ó Proveedor no deberá adelantar ningún trabajo antes de la aprobación de los planos y documentos por la Interventoría y en caso de que así lo haga, estos trabajos serán por su cuenta y riesgo.

La aprobación que se imparta a los planos del Contratista ó Proveedor no exime a éste de su obligación de cumplir todos los requisitos de esta especificación, o de su responsabilidad por la corrección de tales planos.

0.16.26 Lista de Planos

El Contratista ó Proveedor deberá someter a la aprobación de la Interventoría una lista de los planos que se propone suministrar. Esta lista deberá enviarse en tres copias dentro de los diez (10) días siguientes a la fecha de la firma del Contrato con la Interventoría, junto con el programa de entrega de los mismos, identificándolos con un número de serie y título descriptivo.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 32

En la ejecución del programa de entrega de documentos, se tendrá en cuenta que cada documento se entregará con una anticipación superior a treinta (30) días a la fecha en que se pretende iniciar la fabricación correspondiente.

Esta lista debe ser revisada, cambiada o aumentada durante el tiempo de vigencia del Contrato; la Interventoría revisará la lista y la devolverá con las modificaciones necesarias al Contratista ó Proveedor; la última lista aprobada por la Interventoría formará parte integral del Contrato.

0.16.27 Planos que debe suministrar el Contratista

De conformidad con las secciones anteriores, el Contratista o Proveedor deberá suministrar, entre otros y sin limitarse a ellos, los planos en medio digital (CDs) y en un formato legible para los archivos CAD y documentos técnicos:

- a) Planos detallados de las partes embebidas en concreto.
- b) Planos generales, planos de detalles y despieces de todos los elementos y planos de taller.
- c) Todos los equipos, válvulas, accesorios y componentes relacionados en los planos y demás información técnica deberán estar plenamente identificados, indicando las normas que se siguen. En los dibujos se mostraran claramente las dimensiones, tolerancias y acabados que indiquen que el suministro cumple con las características técnicas ofrecidas y garantizadas en la propuesta correspondiente.
- d) El Contratista ó Proveedor deberá permitir a la Interventoría examinar los planos de taller que considere necesarios para permitirle determinar lo adecuado de los planos de despiece del Contratista o Proveedor.
- e) Folleto de instrucciones sobre el montaje, puesta en marcha, operación y mantenimiento de las válvulas, acompañados de los catálogos correspondientes.

Una vez terminada la fabricación, el Contratista o Proveedor remitirá a la Interventoría dentro de los treinta (30) días siguientes a la entrega del suministro, un original reproducible y dos copias en papel, una copia en medio digital (CDs) y en un formato legible para los archivos CAD, de todos los planos, listas, etc., en donde se consignen las revisiones y cambios que se hayan efectuado durante la fabricación.

0.16.28 Envío de Planos a Aprobación

La Interventoría tomará un plazo de treinta (30) días a partir de la fecha de recibo, para revisar y devolver los planos con su respectiva aprobación, comentarios o rechazo. Si transcurrido este plazo la Interventoría no devuelve los planos sometidos a aprobación o no hace comentario alguno, éstos se considerarán aprobados por la Interventoría. Si el

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 33

Contratista o Proveedor no cumple con el programa de entrega de planos para aprobación, la Interventoría quedará relevada de devolver los planos en el plazo establecido y la responsabilidad por cualquier efecto sobre los suministros contratados, por no disponerse de planos aprobados, será enteramente del Contratista ó Proveedor.

El Contratista o Proveedor no deberá adelantar ningún trabajo antes de la aprobación de los planos y documentos por la Interventoría, y en caso de que así lo haga, estos trabajos serán por su cuenta y riesgo.

La aprobación que se imparta a los planos del Contratista o Proveedor no exime a éste de su obligación de cumplir todos los requisitos de estas Especificaciones, o de su responsabilidad por la corrección de tales planos.

Los planos, devueltos al Contratista o Proveedor con las anotaciones "Aprobado en General" y "Aprobado excepto lo Anotado" autorizan al fabricante para proceder con la fabricación, o suministrar el equipo y elementos cubierto por dichos planos sujetos a los cambios y a las correcciones que en ellos se indique.

Cuando los planos, sean devueltos con las anotaciones "Aprobado excepto lo Anotado" o "Devuelto para Corrección" el fabricante deberá hacer las correcciones necesarias y volverlos a enviar para su aprobación dentro de los veinte (20) días siguientes a la fecha de recibo, de manera similar a la descrita anteriormente.

Cada revisión hecha durante la duración del Contrato deberá identificarse en un libro de correcciones con un número, fecha y objeto de la revisión, estableciendo de esta manera un control adecuado. Igualmente, esta revisión también deberá indicarse en la casilla destinada para ello sobre el plano.

Una vez que el Contratista ó Proveedor reciba las copias de los planos con el sello de "Aprobado en General" deberá enviar un transparente reproducible, dos copias de cada uno de ellos y copia en medio digital (CDs) en un formato legible para los archivos CAD. La Interventoría tendrá derecho de solicitar al Contratista o Proveedor todos los detalles adicionales y ordenarle hacer los cambios en los planos de despiece que sean necesarios, para lograr que el suministro esté de acuerdo con las disposiciones o propósitos de las especificaciones, sin costo adicional para la Empresa Contratante.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 34

1 OBRAS PRELIMINARES

1.1 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

1.1.1 Descripción

El proyecto deberá localizarse horizontal y verticalmente dejando elementos de referencia permanente, mínimo tres mojones en concreto, con base en las libretas de topografía y los planos del proyecto. El replanteo y nivelación de la obra será ejecutado por el CONTRATISTA, utilizando personal que posea licencia para ejercer la profesión, con una comisión topográfica compuesta por un topógrafo con experiencia mínima certificada de dos años en trabajos similares al objeto del contrato y dos cadeneros, así mismo el CONTRATISTA deberá contar con equipos electrónicos de alta precisión y tecnología reciente, adecuados para el trabajo a realizar.

1.1.2 Equipo

El trazado y localización sobre el terreno de las obras objeto del proyecto serán hechos por el CONTRATISTA a través de una comisión topográfica con equipos electrónicos de nivelación y medición de alta precisión de tecnología reciente, previa aprobación de la INTERVENTORÍA. La comisión y los equipos deberán estar disponibles permanentemente en la obra para realizar esta actividad cuando se requiera. No se permitirá el uso de equipos desgastados y se deberá presentar al inicio de los trabajos, los certificados de calibración vigentes de los equipos a emplear, incluyendo flexómetros, cintas y miras.

1.1.3 Ejecución de los Trabajos

En esta actividad se definirán la localización de las obras y sus dimensiones. Antes de iniciar las obras, el CONTRATISTA someterá a la verificación y aprobación de la INTERVENTORÍA la localización general del proyecto y sus niveles. Durante la construcción, el CONTRATISTA deberá verificar periódicamente las medidas, cotas y replanteo, cuantas veces sea necesario, para ajustarse al proyecto.

La localización y replanteo incluye la poligonal cerrada que debe realizar el CONTRATISTA, con el fin de garantizar el traslado hasta el sitio de los trabajos de las coordenadas del sistema vigente IGAC.

Es responsabilidad del CONTRATISTA haber verificado previamente e incluir en su propuesta los costos de consecución de información para la ubicación de placas georreferenciadas oficiales y vigentes; así mismo debe presentar copia del certificado IGAC correspondiente a la INTERVENTORÍA.

El CONTRATISTA debe suministrar los materiales, transportes, mano de obra, equipo y demás costos que requiera, para realizar los trabajos aquí descritos, en todo momento de

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 35

acuerdo a las dimensiones y sitios indicados en los planos de construcción o de acuerdo a las instrucciones de la INTERVENTORÍA.

La localización y replanteo se programará con el INTERVENTOR y se repetirá total o parcialmente en los casos que sea necesario, a costa del CONTRATISTA hasta que sean aprobadas las actividades a satisfacción de la INTERVENTORÍA.

Todas las operaciones que se realicen en la localización y replanteo, se anotarán en las respectivas carteras de tránsito y nivel, procurándose el mayor acopio de datos: vías, viviendas en los tramos de construcción (dirección de c/u), interferencias, cajas domiciliarias, paramentos de vivienda y demás estructuras, el eje del proyecto, demarcación y ubicación de pozos, construcción e instalación de mojones, redes existentes y demás actividades y estructuras que deban ser identificadas para la correcta ejecución de las obras, referencias de los alineamientos y B.M.

El CONTRATISTA no podrá reclamar o solicitar reconocimiento alguno por demoras constructivas, si durante la ejecución del contrato, el proyecto se ve afectado por estructuras o interferencias que no fueron identificadas y controladas por el CONTRATISTA en las actividades preliminares de localización y replanteo.

Las modificaciones o variaciones que se sucedan durante la construcción se llevarán a planos y se indicarán claramente los cambios con sus nuevas medidas y cotas de nivel para que se integren posteriormente los planos definitivos de construcción de toda la obra, que serán requisito indispensable para la liquidación del contrato. Dichos planos deberán contener, como mínimo la siguiente información: cotas, diámetros, longitudes, direcciones reales, número de pozos, niveles, vías, coordenadas IGAC vigentes, placas, mojones, plantas, perfiles, y demás que sean requeridos por la INTERVENTORÍA y según formato que le será entregado al CONTRATISTA. Los planos de obra construidos deberán presentarse como máximo ocho (8) días después finalizado el plazo del contrato de obra.

El CONTRATISTA deberá entregar al finalizar la obra, y para efectos de poder legalizar la liquidación, dos (2) copias de los planos de obra construida en papel bond con firma en original, y una (1) copia de los planos de obra construida en papel pergamino rebordeado debidamente firmado, en los cuales se indicarán las modificaciones hechas a los planos iniciales durante la ejecución del contrato. Para los planos en planta, se deberán entregar las copias en escala 1:1000, y para los planos de cortes, se deberán entregar en escala 1:200, todos los planos deben estar amarrados al sistema IGAC vigente.

El Contratista deberá entregar los planos de obra construida en medio magnético (3 CDs originales) debidamente rotulado según las instrucciones de la Interventoría.

El Contratista debe presentar los planos de obra construida a más tardar ocho (8) días después de finalizado el plazo del Contrato de Obra. Por cada día de atraso en la entrega de los planos de obra construida se descontará de la garantía o de la última cuenta o Acta un valor de un millón de pesos (\$ 1.000.000).

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 36

Se dibujarán esquemas en planta y perfil bien acotados de las obras construidas, y las carteras citadas se mantendrán a disposición de los INTERVENTORES y supervisores.

La INTERVENTORÍA llevará por aparte sus carteras de chequeos y recibos de obra, en tal forma que puedan ser revisadas y consultadas oportunamente.

También se debe incluir la identificación de los inmuebles, calzadas, andenes de las redes de las tuberías de alcantarillado y acueducto existentes, los sumideros y cámaras de inspección de todos y cada uno de los servicios públicos existentes en el sector.

El CONTRATISTA deberá presentar las carteras topográficas y los perfiles realizados.

1.1.4 Medida y Forma de Pago

La medida para el pago de la localización y replanteo será metro lineal (m), por la ejecución de este ítem según su alcance definido en este numeral. El precio incluye los costos por revisión de puntos GPS materializados en la etapa de diseño, equipos, transportes, elaboración de planos de obra construida, ploteos, recopilación de información, compra de datos en el IGAC (con el fin de realizar la poligonal de amarre cerrada, con la cual traslada las coordenadas IGAC desde el sitio de trabajo), personal y mano de obra y todos los demás costos directos, indirectos, administrativos, e imprevistos y utilidades del CONTRATISTA que requiera para cumplir con el alcance de la presente especificación.

No habrá medida ni forma de pago por realizar la poligonal de amarre cerrada, para trasladar las coordenadas IGAC hasta el sitio de los trabajos, por lo tanto el CONTRATISTA deberá incluir dentro de su propuesta el valor de dicha actividad, si considera la ejecución de está.

El CONTRATISTA deberá investigar a su costo antes de presentar su presupuesto la ubicación de las coordenadas IGAC, sistema vigente, e incluir los costos en que deberá incurrir para su traslado.

Es responsabilidad del CONTRATISTA realizar la consecución de todos los planos de las redes de servicios existentes y la identificación de las mismas en el terreno. Esta actividad no tendrá medida ni pago por separado y deberá estar incluida dentro de los costos del proyecto.

No hay medida ni forma de pago por separado para la elaboración y construcción de planos de obra de acuerdo a lo establecido en las presentes especificaciones y por lo tanto el CONTRATISTA deberá incluir dentro su propuesta los costos directos, indirectos y demás gastos que se generen por la ejecución de dichas actividades que le han sido establecidas en la presente especificación, incluyendo la obtención de la información en el IGAC, permisos y demás para la consecución de las coordenadas en el sitio de las obras y su traslado hasta el mismo.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 37

1.1.5 Ítems de pago

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
1	OBRAS PRELIMINARES	
1.1	ACTIVIDADES PRELIMINARES	
1.1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE REDES	ml

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 38

2 EXCAVACIONES, DEMOLICIONES, ENTIBADOS Y RELLENOS

2.1 DEMOLICIONES

2.1.1 Generalidades

Este trabajo consiste en la demolición total o parcial de pavimentos, tuberías existentes, pozos existentes, placas de fondo y en general estructuras existentes en las zonas que indiquen los documentos del proyecto, y la remoción, cargue, transporte, descargue y disposición final de los materiales provenientes de la demolición, en las aéreas aprobadas por el Interventor. Incluye, también, el suministro, colocación y conformación del material de relleno para zanjas, fosos y hoyos resultantes de los trabajos, de acuerdo con los planos y las instrucciones del Interventor.

2.1.2 Clasificación

La demolición total o parcial y la remoción de estructuras y obstáculos, se clasificaran de acuerdo con los siguientes criterios:

- Demolición de pavimentos existentes
- Demolición de tuberías existentes
- Demolición de estructuras existentes en ladrillo
- Demolición de estructuras existentes en concreto

2.1.3 Materiales

Los materiales provenientes de la demolición que, a juicio del Interventor, sean aptos para rellenar y emparejar la zona de demolición u otras zonas del proyecto, se deberán utilizar para este fin.

El material que suministre el Constructor para el relleno de las zanjas, fosos y hoyos resultantes de los trabajos, deberá tener la aprobación previa del Interventor.

2.1.4 Equipo

Los equipos que emplee el Constructor en esta actividad deberán tener la aprobación previa del Interventor y ser suficientes para garantizar el cumplimiento de esta especificación y del programa de trabajo.

Para remover los elementos considerados en el presente Artículo, se deberán utilizar equipos que no les produzcan daño, de acuerdo con procedimientos aprobados por el Interventor.

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 39

2.1.5 Ejecución de los trabajos

2.1.5.1 Generalidades

El Constructor no podrá iniciar la demolición de estructuras sin la elaboración previa de un estudio de demolición en el cual se deberán definir como mínimo:

- Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
- Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los arzones y cimbras necesarios.
- Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.
- - Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
- Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
- Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos.
- Pautas de control.
- Medidas de seguridad y salud.

El estudio se someterá a revisión del Interventor, quien lo aprobará cuando lo considere adecuado, indicando en la aprobación los métodos aceptados. Tal autorización no exime al Constructor de su responsabilidad por las operaciones aquí señaladas, ni del cumplimiento de estas especificaciones y de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de transporte y almacenamiento de los productos de la construcción; así como de las demás condiciones pertinentes establecidas en los documentos del contrato.

El Constructor será responsable de todo daño causado, directa o indirectamente, a las personas, así como a redes de servicios públicos, o propiedades cuya destrucción o menoscabo no estén previstos en los planos, ni sean necesarios para la ejecución de los trabajos contratados.

El Constructor, de acuerdo con las disposiciones vigentes, deberá colocar señales y luces que indiquen, durante el día y la noche, los lugares donde se realicen trabajos de demolición o remoción.

Los trabajos se deberán efectuar en tal forma que produzcan la menor molestia posible a los habitantes de las zonas próximas a la obra y a los usuarios de la zona materia del contrato.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 40

Si los trabajos aquí descritos afectan el tránsito normal en la vía objeto del contrato y en sus intersecciones, el Constructor será el responsable de mantenerlo adecuadamente, de acuerdo con las disposiciones y reglamentaciones vigentes del Ministerio de Transporte y del Instituto Nacional de Vías.

Si los trabajos implican la interrupción de los servicios públicos (energía, cable, gas, teléfono, acueducto, alcantarillado), conductos de combustible, ferrocarriles u otros modos de transporte, el Constructor deberá coordinar y colaborar con las entidades encargadas del mantenimiento de tales servicios, para que las interrupciones sean mínimas.

Al finalizar cada jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

Todos los procedimientos aplicados en el desarrollo de los trabajos de demolición y remoción deberán ceñirse a las exigencias del Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y a las del Código Colombiano de Construcciones Sismo-Resistentes.

2.1.5.2 Demolición de Estructuras en Concreto

Estas estructuras pueden ser en concreto reforzado, concreto simple o concreto ciclópeo. Las estructuras en concreto existentes, deberán ser demolidas con equipos apropiados y removidos en fracciones de tamaño adecuado. En caso de utilizar equipo pesado, el trabajo se deberá suspender a una distancia prudente para no causar daños a las estructuras que seguirán en servicio.

En caso de que resultara dañada o removida una superficie mayor que la contemplada, será de cargo y costo del Constructor la reposición de ella a entera satisfacción del Interventor.

2.1.5.3 Demolición de pavimentos

El pavimento a demoler puede ser de concreto (rígido) o de asfalto (flexible); como el espesor del mismo puede ser diferente a lo largo de los trabajos, se considera su unidad de demolición el metro cúbico. Es la demolición parcial o total del pavimento que sea necesario eliminar para el desarrollo de los trabajos del proyecto, de acuerdo con lo que indiquen los planos o las especificaciones particulares. De acuerdo con el ancho de zanja se debe proceder a señalar y cortar el pavimento en el ancho definido y retirar el material de la zona evitando dañar el área que no requiere retirarse. El procedimiento utilizado por el CONTRATISTA para la rotura del pavimento puede ser mecánico o manual de acuerdo con lo definido con la Interventoría.

En esta especificación se aplica para la demolición de andenes en concreto, cuyo espesor también puede variar a lo largo de la obra, y se debe observar lo indicado en el párrafo anterior. Dado el tipo de obra a construir puede presentarse ocasionalmente la demolición de sardineles que según el tipo de pavimento que limiten varían sus medidas,

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 41

por lo cual el CONTRATISTA debe verificar en los diferentes sitios donde se desarrollaran los trabajos para el análisis de la demolición de sardineles que se medirá por metro lineal.

2.1.5.4 Demolición de Estructuras en Ladrillo

Los pozos, cámaras, muros y otros elementos existentes en ladrillo, cuya demolición este prevista en los documentos del proyecto, deberán ser demolidos con equipos apropiados y removidos en fracciones de tamaño adecuado, para que puedan ser utilizados en la construcción de rellenos o disponer de ellos como sea autorizado por el Interventor. En caso de utilizar equipo pesado, el trabajo se deberá suspender a una distancia prudente para no causar daños a las estructuras que seguirán en servicio.

En caso de que resultara dañada o removida una superficie mayor que la contemplada, será de cargo y costo del Constructor la reposición de ella a entera satisfacción del Interventor.

Ningún retiro, cambio o restauración se deberá efectuar sin la autorización escrita de la entidad afectada y se deberán seguir las indicaciones de esta con especial cuidado y tomando todas las precauciones necesarias para que el servicio no se interrumpa o, si ello es inevitable, reduciendo la interrupción al mínimo tiempo necesario para realizar el trabajo, a efecto de causar las menores molestias a los usuarios.

2.1.5.5 Demolición de Tuberías

Cuando estas estructuras se encuentren en servicio, el Constructor no podrá proceder a su demolición hasta cuando se hayan efectuado los trabajos necesarios para no interrumpir la circulación de está o el cierre de la red o redes programadas con el prestador del servicio. El diseño y la construcción de las obras provisionales destinadas a mantener el servicio, serán de cargo y responsabilidad del Constructor.

Las demoliciones de tubería se efectuaran cuando la de la nueva obra esté en servicio, salvo que el pliego de condiciones o los documentos del proyecto lo establezcan de otra manera.

2.1.6 Disposición de los materiales

A juicio del Interventor y de acuerdo con sus instrucciones al respecto, los materiales de las estructuras demolidas, que sean aptos y necesarios para rellenar y emparejar la zona de demolición u otras zonas laterales del proyecto, se deberán utilizar para ese fin. Salvo que los documentos del proyecto contemplen lo contrario, todos los demás materiales provenientes de estructuras demolidas quedaran de propiedad del Constructor, quien deberá trasladarlos o disponerlos fuera de la zona de la vía, en un lapso no mayor a 24 horas después de efectuada la demolición, con procedimientos adecuados y en los sitios aprobados por el Interventor. Los elementos que deban ser almacenados según lo establezcan los planos o las especificaciones particulares, se trasladaran al sitio

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 42

establecido en ellos y se dispondrán de la manera que resulte apropiada para el Interventor.

2.1.7 Limitaciones en la ejecución

Los trabajos de demolición y remoción se deberán realizar en condiciones de luz solar. Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado por la INTERVENTORÍA o se deban evitar horas pico de tránsito público, el Interventor podrá autorizar el trabajo en horas de oscuridad, siempre y cuando el Constructor garantice el suministro y operación de un equipo de iluminación artificial que resulte satisfactorio para aquel.

Si el Constructor no ofrece esta garantía, no se le permitirá el trabajo nocturno y deberá poner a disposición de la obra el equipo y el personal adicionales para completar el trabajo en el tiempo especificado, operando únicamente durante las horas de luz solar.

2.1.8 Manejo ambiental

Todas las labores de demolición, remoción y disposición de materiales se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

2.1.9 Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar que el Constructor disponga de todos los permisos requeridos.
- Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Constructor.
- Identificar todos los elementos que deban ser demolidos o removidos.
- Señalar los elementos que deban permanecer en el sitio y ordenar las medidas para evitar que ellos sean dañados.
- Verificar la eficiencia y la seguridad de los procedimientos adoptados por el Constructor.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
- Medir los volúmenes de trabajo ejecutado por el Constructor de acuerdo con la presente especificación

2.1.10 Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

El Interventor considerará terminados los trabajos de demolición y remoción cuando la zona donde ellos se hayan realizado quede despejada, de manera que permita continuar

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 43

con las otras actividades programadas, y los materiales sobrantes hayan sido adecuadamente dispuestos de acuerdo con lo que establece la presente especificación.

En general, en caso de que por el uso de procedimientos inadecuados resultara dañado o removido cualquier elemento que no esté contemplado en el proyecto, será de cargo y costo del Constructor la reposición de este a entera satisfacción del Interventor.

2.1.11 Medida

La medida para la demolición de pavimento será por (m3), demolición de tubería por (m) y la demolición estructuras en ladrillo (m2), la demolición de estructuras en concreto será por (m3) incluido el cargue retiro y disposición final para los ítems relacionados, se ejecutara de acuerdo con los planos, la presente especificación, y las instrucciones del Interventor. El precio incluye los costos por suministro de equipos, transportes, personal y mano de obra y todos los demás costos directos, indirectos, administrativos, e imprevistos y utilidades del CONTRATISTA que requiera para cumplir con el alcance de la presente especificación.

2.1.12 Forma de pago

El pago se hará a los precios unitarios respectivos, estipulados en el contrato según la unidad de medida, por todo trabajo ejecutado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aceptado por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de mano de obra, asesoría, equipo, herramientas, materiales, apuntalamientos, andamios, obras para la protección de terceros; las operaciones necesarias para efectuar las demoliciones, cargue y transporte de estos al lugar de disposición, descargue y almacenamiento; remoción y traslado al sitio de disposición final, de acuerdo con lo señalado por el Interventor.

El precio unitario deberá incluir, además, la protección de aquellos elementos que, aunque se encuentren en la zona de los trabajos, no deban ser removidos.

El precio unitario deberá incluir, además, los costos por concepto de la excavación para la demolición y remoción y por el suministro, conformación y compactación del material para relleno de todas las cavidades resultantes; la señalización temporal requerida y, en general, todos los costos relacionados con la correcta ejecución de los trabajos especificados, así como los costos de administración, imprevistos y utilidad del Constructor.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	 Findeter Financiera del Desarrollo MinVivienda Ministerio de Vivienda
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 44

2.1.13 Ítem de pago

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
2	EXCAVACIONES DEMOLICIONES ENTIBADOS Y RELLENOS	
2.6	DEMOLICIONES	
2.6.2	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO	m3
2.6.4	DEMOLICION DE ANDENES	m3

2.2 EXCAVACIONES

2.2.1 Alcance

Estos trabajos consisten en las operaciones necesarias de limpieza del terreno, explanación, excavación y perfilado de taludes de las zanjas para la instalación de tuberías de Acueducto, obras de cruce y en general, cuantas zanjas sean necesarias realizar, de acuerdo con la definición de secciones y rasantes contenidas en los Planos o como lo indique el interventor.

La parte de la obra que se especifica en esta Sección comprende el suministro de toda la mano de obra, materiales y equipo y la ejecución de todos los trabajos necesarios para llevar a cabo las excavaciones requeridas para la obra, y establece las normas para medida y pago de la parte de la misma relacionada con estas excavaciones.

2.2.2 Métodos de excavación

EL CONTRATISTA deberá tomar todas las precauciones que sean necesarias, y emplear los métodos de excavación más adecuados, para obtener superficies de excavaciones regulares y estables que cumplan con las dimensiones requeridas.

La excavación podrá hacerse con maquinaria o a mano, o una combinación de las dos, de acuerdo con lo estipulado en el cuadro de cantidades y precios. Se podrán utilizar máquinas zanjadoras o retroexcavadoras para hacer las zanjas en campo abierto o en calles anchas, y/o en donde las construcciones y servicios existentes sean pocos, siempre que tales equipos no causen daños a las instalaciones aéreas o subterráneas, a los árboles, estructuras, casas, etc. Cuando la excavación se lleve a cabo en calles estrechas y congestionadas con redes subterráneas, o cerca de estructuras existentes o a sectores que tengan que excavar posteriormente, tal excavación se ejecutará básicamente a mano y se deberán tomar todas las precauciones para evitar que las estructuras existentes o la masa de suelo que se vaya a excavar sufran daño o alteración posteriormente. Todo daño que se llegare a presentar por negligencia del CONTRATISTA al emplear dichas medidas deberá ser reparado por este, y a cuenta del CONTRATISTA, y a satisfacción del INTERVENTOR.

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 45

Si en opinión del INTERVENTOR los métodos de excavación adoptados por EL CONTRATISTA no son satisfactorios, EL CONTRATISTA deberá hacer todos los cambios y ajustes en los procedimientos que sean necesarios para obtener resultados satisfactorios. Todos los costos en que se incurra por razón de tales cambios serán por cuenta del CONTRATISTA. La aprobación por parte del INTERVENTOR de los métodos de excavación, no releva al CONTRATISTA de su responsabilidad sobre los efectos que tales procedimientos puedan tener para la obra. EL CONTRATISTA deberá tomar todas las precauciones que sean necesarias, y emplear los métodos de excavación más adecuados, para obtener superficies de excavaciones regulares y estables que cumplan con las dimensiones requeridas.

Clasificación de los materiales excavados

Toda excavación se deberá clasificar dentro de uno de los siguientes ítems:

- Excavaciones en material común
- Excavaciones en roca

Las zanjas tendrán un ancho variable según lo que indique LA INTERVENTORÍA en campo. Este ancho deberá mantenerse sin tener en cuenta el tipo de suelo de la excavación, ni los métodos de construcción, ni el sistema de compactación de los rellenos. La tabla siguiente indica los anchos de excavación recomendados según el diámetro de tubería a instalar:

Diámetro tubería (mm)	Ancho Zanja Acueducto (m)
≤ 160	0.40
160 a 200	0.50
250 a 300	0.60
350 a 400	0.70
450	0.80
500	0.90
600	1.00
700	1.10
800	1.20
825	1.30
900	1.40
1000	1.60

Para diámetros mayores de 1000 mm (40"), el ancho de la zanja en toda su profundidad será igual al diámetro exterior de la tubería más 0,30 m a cada lado. Cuando la campana de la tubería sea más ancha que el cuerpo del tubo, se añadirá a los anchos descritos, el espesor de la campana a cada lado.

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 46

Si se contempla que el lleno de la zanja se realice con relleno fluido lo anteriormente citado no se aplica y en cualquier caso, será el mayor diámetro externo de la tubería más 0,15 m a lado y lado. La excavación requerida para la instalación de los accesorios queda incluida en los anchos para zanjas antes mencionados.

Los límites mínimos de profundidad en zona verde o peatonal serán de 0,80 m y vehiculares de 1,00 m a la cota clave de la tubería. En zonas rurales donde se garantice poco flujo de vehículos se podrá colocar la tubería a 0,60 m de cota clave, en estos casos la Interventoría autorizara la profundidad de excavación basado en lo indicado por el RAS 2000 o bajo su propio concepto de común acuerdo con el diseñador del proyecto.

Cuando la excavación haya alcanzado la cota indicada en el diseño, el fondo de la zanja deberá ser nivelado y limpiado con el fin que el asentamiento de la tubería sea uniforme en toda su longitud.

Es recomendable que en excavaciones con equipos mecánicos ésta se lleve hasta 10 cm por encima de lo indicado en los cortes, con el fin de excavar el resto por medios manuales (perfilada del piso) para no modificar la fundación y así darle al fondo de la zanja la forma adecuada para recibir la campana y permitir que el cuerpo del tubo quede uniformemente apoyado.

2.2.3 Excavación a mano en material común, roca descompuesta.

Se entiende por material común todos aquellos depósitos sueltos o moderadamente cohesivos, tales como grava, arenas, limos o arcilla, o cualquiera de sus mezclas, con o sin constitutivos orgánicos, formados por agregación natural o no, que puedan ser excavados con herramientas de mano sin intervención de explosivos y sin que sea indispensable usar equipo mecanizado especial para sacarlo al lado, es decir, el material que se deje aflojar con el pico y que se pueda remover con la pala manual.

En el caso en que aparezca agua en las zanjas, ya sea por nivel freático, lluvias, infiltraciones, fugas de acueducto o de corrientes superficiales, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para abatirlas; el interventor no permitirá el trabajo de instalación de tubería en una excavación inundada por el agua.

Al momento de comenzar los trabajos de excavación manual el ingeniero interventor o el jefe de obra deberá decidir la necesidad de utilizar o no entibados, dejar tabiques verticales o cualquier otra medida que evite el riesgo de derrumbe o daño a construcciones o redes vecinas por causa de derrumbamiento.

Antes de comenzar los trabajos se deberá verificar el buen estado de las herramientas de mano. Será obligatorio para trabajar en el interior de las zanjas, el uso de todos los elementos de seguridad recomendados en el manual.

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 47

Si la atmósfera de trabajo en el interior de la zanja no es apta para la respiración de deberá emplear máscaras adecuadas o equipos de ventilación.

Para trabajos en excavaciones de más de 1,50 metros de profundidad deberá utilizarse cinturón o arnés provistos con línea de vida.

Para la excavación a mano se clasificara de acuerdo con su profundidad así:

- De 0.00 m a 2.00 m de profundidad
 - De 2.01 m a 4.00 m de profundidad
 - De más de 4.00 m de profundidad.
- Y tendrán la clasificación en Seco y Bajo Agua

2.2.4 Excavación a máquina en material común, roca descompuesta, a cualquier profundidad

Quedará comprendido dentro de esta clasificación todo material común y/o pedregoso. En el caso en que aparezca agua en las zanjas, ya sea por nivel freático, lluvias, infiltraciones, fugas de acueducto o de corrientes superficiales, se utilizaran los medios e instalaciones auxiliares necesarias para abatirlas. El interventor no permitirá el trabajo de instalación de tubería en una excavación inundada por el agua.

Cuando en la ejecución de la zanja se emplee equipo mecánico las excavaciones se llevarán hasta una cota 0.10m, por encima de las indicadas en los cortes, con el objeto de excavar el resto por medios manuales y de manera cuidadosa hasta llegar a la profundidad de corte especificada. En caso de que los materiales encontrados a las cotas especificadas de cimentación de la tubería no sean apropiados, la excavación se llevará hasta la profundidad indicada por el interventor, quien ordenará el material de base a utilizar.

Será necesario acotar con señalización la zona de influencia de la máquina de forma que ninguna persona ajena a la obra ingrese dentro de este límite. Se aconseja la distancia prudencial de 3 metros de separación de la máquina.

El operador de la maquina debe tener su dotación la cual incluirá casco de seguridad y deberá utilizar protector auditivo de copa. En caso de presencia de agua en la zanja se usarán botas impermeables de goma.

Una vez identificadas los trazados de las redes de servicios públicos se extremaran las medidas de precaución cuando se labore en cercanías de estas.

2.2.5 Excavación en roca, a cualquier profundidad

Se define para la unidad de excavación a máquina (con martillo neumático y compresor) todo material cuyo tamaño exceda de 50 cm y la dureza y textura sean tales que no

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 48

pueda excavar por métodos tales como voladuras, manual por medio de fracturas o medios mecánicos, según las condiciones del lugar o las características de la roca.

La excavación en roca a máquina podrá realizarse con compresor de una o dos martillos, y su utilización dependerá de las condiciones de las obras. La utilización de este medio mecánico será autorizada por la Interventoría. La excavación se realizará a cualquier profundidad y no se distinguirá roca húmeda o seca.

Cuando las excavaciones se hagan en roca, se llevarán hasta una cota de por lo menos 0.10 m. por debajo de la indicada en los cortes, con el objeto de rellenar este espacio con material seleccionado que sirva de apoyo uniforme y adecuado para tuberías.

Será necesario acotar con señalización la zona de influencia del equipo compresor de forma que ninguna persona ajena a la obra ingrese dentro de éste límite. Se aconseja la distancia prudencial de 3 metros de separación del equipo compresor.

Los trabajos de excavación con compresor y martillo neumático que se planeen en zonas residenciales deberán realizarse preferiblemente en días hábiles en horarios diurnos o cuando lo indique la Interventoría.

La disposición del material de excavación se hará en los sitios que autorice la Interventoría.

2.2.6 Excavación (con explosivos) en roca, a cualquier profundidad y bajo cualquier condición de humedad

Las excavaciones por medio de voladuras se ejecutarán en áreas con material rocoso y cuando lo autorice la Interventoría.

La adquisición, transporte, almacenamiento, utilización de explosivos y demás elementos inherentes, se harán con el permiso expedido por las autoridades competentes, atendiendo las instrucciones y normas del fabricante y la reglamentación que existe al respecto por parte del gobierno y las Fuerzas Armadas de Colombia y bajo la única responsabilidad del Contratista.

Para proteger al máximo las estructuras adyacentes, las personas y las vecindades, la zona de voladura se cubrirá con tablonés, redes o mallas que impidan el lanzamiento de partículas menores fuera de la zona que se desea controlar.

Solamente podrá manejar, transportar y activar los diferentes explosivos o inactivarlos y destruirlos, personal competente autorizado por el Contratista ó autoridad competente con el visto bueno del Interventor, cuando se encuentren deteriorados.

Se atenderán todas las normas vigentes de seguridad que rigen en cuanto a: número de cargas que se puedan activar a un mismo tiempo, longitudes de mecha de seguridad,

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 49

manejo de fulminantes, prevención en caso de tormentas eléctricas, equipos de radio teléfono, utilización de herramientas metálicas, protección contra humedad, almacenamiento, transporte, o cualquiera otra actividad relacionada con la aplicación correcta de las normas de seguridad.

Para usar explosivos se necesita la autorización expresa del Interventor, la cual no releva al contratista de la responsabilidad que le pueda corresponder por daños a terceros. El contratista reparará por su cuenta y riesgo todos y cada uno de los daños que se causen a personas o propiedades vecinas.

Deberá tenerse especial cuidado con las estructuras existentes y obras realizadas recientemente que estén localizados dentro de un radio de 60,0 m desde el sitio de explosión. No podrá usarse ningún explosivo a una distancia inferior a 2,0 m, de cualquier tubería, edificación, poste, etc., que pueda sufrir daños o deterioros por esta razón. Cuando una voladura pueda perjudicar la roca o la base sobre la cual va a colocarse una estructura, o pueda causar perjuicios a estructuras adyacentes, el uso de explosivos deberá suspenderse y la excavación se completará por otros métodos, sin que el Contratista pueda reclamar precios distintos a los estipulados en el Contrato para excavaciones en roca.

2.2.7 Generalidades

El proponente debe tener un conocimiento lo más completo posible sobre las características específicas de los suelos de la zona de ejecución de las obras, de tal manera que se tengan en cuenta para la ejecución de las excavaciones, manuales o a máquina y para la instalación de las tuberías de todo tipo a diferentes profundidades. Lo anterior con el objeto que el CONTRATISTA conozca bien las condiciones de los suelos donde va a trabajar, de tal manera que pueda analizar adecuadamente todas las condiciones que afrontará en la construcción de las obras.

De ninguna manera se debe entender el contenido de los informes de suelos, si hubiere, como especificaciones de construcción, pues, éstas se incluyen por separado. Sin embargo, si alguna recomendación de los informes de suelos merece aclaración especial, porque aparentemente difieren de las especificaciones, se deberá solicitar al CONTRATANTE la respectiva aclaración por escrito. En todo caso, si no se modifican por escrito, las Especificaciones Técnicas priman sobre cualquier otra consideración.

El Contratista notificará a la Interventoría con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones, a fin de que ésta pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

EL CONTRATISTA deberá ejecutar las excavaciones de acuerdo con los métodos estipulados en estas especificaciones, o por cualquier otro procedimiento que permita obtener resultados finales satisfactorios, siempre y cuando estos sean aprobados por EL

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 50

INTERVENTOR. La aprobación del INTERVENTOR de los procedimientos de excavación no exime al CONTRATISTA de su responsabilidad de obtener las secciones de excavación indicadas en los planos y de salvaguardar la estabilidad de todos los taludes excavados en la obra.

Todos los daños resultantes de la ejecución de las obras por parte del CONTRATISTA, durante las excavaciones, incluyendo daños a las fundaciones, superficies excavadas o en las estructuras existentes en las zonas aledañas a dicha excavación deberán ser reparados por cuenta del CONTRATISTA y a satisfacción del INTERVENTOR.

Cuando una excavación haya sido terminada hasta las líneas y cotas especificadas, EL CONTRATISTA deberá informar al INTERVENTOR, quien procederá a inspeccionar dicha excavación. Ninguna excavación deberá cubrirse con rellenos o concreto, mientras no se haya hecho la inspección y EL CONTRATISTA haya obtenido la autorización en campo del INTERVENTOR para realizar dicho trabajo. Si hubiese cubierto cualquier excavación sin la respectiva aprobación, EL CONTRATISTA deberá retirar y reemplazar por su cuenta los materiales, si EL INTERVENTOR lo considera necesario.

EL CONTRATISTA deberá suministrar y mantener todos los sistemas temporales de bombeo y drenaje necesarios para evacuar o drenar el agua en las áreas excavadas y en la superficie de los taludes, para mantener las mismas libres de agua. Los equipos y sistemas que se utilicen en las excavaciones, lo mismo que el plan de ejecución deben previamente ser aceptados y aprobados por EL INTERVENTOR.

EL CONTRATISTA no deberá excavar más allá de las líneas y cotas mostradas en los planos o indicadas por EL INTERVENTOR. Cualquier excavación que se haga por fuera de las líneas y cotas mostradas en los planos o indicadas por EL INTERVENTOR, que EL CONTRATISTA lleve a cabo por cualquier propósito o razón, será por su cuenta. Si en concepto del INTERVENTOR dicha excavación debe rellenarse con el fin de completar la obra, el relleno correspondiente en concreto, o en cualquier otro material aprobado por EL INTERVENTOR, deberá ser hecho por cuenta del CONTRATISTA y a satisfacción del INTERVENTOR.

Se deberán tomar todas las precauciones necesarias para mantener inalterado todo el material existente por fuera de los límites de excavación. Las excavaciones deberán realizarse con el mayor cuidado en las vecindades de estructuras existentes y deberán utilizarse medios manuales, si fuere necesario, para asegurar la estabilidad y conservación de las mismas.

Durante el desarrollo de los trabajos, EL INTERVENTOR puede considerar que es necesario variar las líneas y cotas en cualquier parte de las obras por razones de seguridad o cualquier otra razón de orden técnico. Cuando se le notifique al CONTRATISTA la necesidad de efectuar tales variaciones antes de que se haya terminado la excavación de dicha parte de la obra, la excavación que se lleve a cabo hasta los nuevos límites indicados se pagará al precio unitario correspondiente.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 51

En caso de que los materiales encontrados en las cotas especificadas no sean apropiados para el apoyo de las tuberías (material orgánico, lodos, material de relleno sin compactar, etc.) o que sea necesario excavar a una profundidad adicional, la excavación deberá llevarse hasta donde lo ordene la Interventoría, y se rellenará hasta el nivel deseado con material de relleno seleccionado o el material que indique el interventor.

Si al realizar la excavación apareciesen materiales deslizables, blandos e inadecuados se retirarán en la misma forma y condiciones que la excavación normal, siendo sustituidos por materiales adecuados.

El interventor podrá autorizar la utilización del material sobrante de excavación para disponerlo en otro frente de trabajo como relleno con material seleccionado del sitio, este transporte queda incluido dentro del precio de retiro de material sobrante.

Los excesos de excavación sobre lo aprobado por la Interventoría no se pagarán, siendo también por cuenta del Contratista el volumen de la cimentación o material de relleno que se precise para ocupar el espacio excavado en exceso. Se considera sobre excavación todo el volumen excavado que exceda el ancho de excavación indicado en el presente artículo, de acuerdo a las cotas del terreno definidas en el acta de replanteo.

Los materiales resultantes de las excavaciones son de propiedad de la entidad contratante, como también las tuberías, accesorios, etc., que resulten en las zanjas, con motivo de la construcción o reemplazo de redes para servicios públicos.

En las excavaciones que presenten peligro de derrumbarse, debe colocarse un entibado que garantice la seguridad de los obreros que trabajan dentro de la zanja, lo mismo que la estabilidad de las estructuras y terrenos adyacentes, es decir, el Contratista deberá prever el empleo de entibaciones en todos aquellos tramos de zanja en los que la seguridad del trabajo así lo requiera. **La Interventoría podrá determinar el empleo de la misma** pero únicamente el Contratista será el responsable de cualquier accidente ocurrido por ausencia de la entibación. Los derrumbes que así se produjeran no serán considerados como excavación y el contratista se verá obligado a rellenar el volumen de tierra, sin derecho a pago.

En el caso de que aparezca agua en las zanjas o cimentaciones, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para abatirlas, siendo por cuenta del Contratista todos los gastos ocasionados con este fin, estos se considerarán cubiertos dentro del precio de la excavación.

El contratista deberá proteger el material producto de excavación que posteriormente será utilizado como material de relleno del sitio, con los medios adecuados (barreras protectoras, telas plásticas, etc.), contra la acción de las aguas lluvias, escorrentías superficiales u otras fuentes.

El material excavado se colocará de forma que no se obstruya la buena marcha de las obras ni los cruces de vías o caminos que haya en las inmediaciones; procurando

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 52

además, no obstaculizar la entrada a casas, edificios, o Fincas, a fin de causar el menor perjuicio a los vecinos. Las pilas o terraplenes que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En los casos en que por inestabilidad del terreno aun tomando las medidas de entibación, se produjeran derrumbamientos, la sobre excavación que resultara no se pagará, así como los rellenos que para recuperar el perfil correcto ordenará ejecutar la Interventoría. Todos estos gastos los asumirá el Contratista y se suponen incluidos en los precios unitarios de excavación.

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar la superficie final, evitar la descomposición prematura o excesiva de su pie, e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.

El material excavado se retirará del borde de la excavación 0,5 m y no podrá colocarse de forma que represente un peligro para las construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos. En el caso de que el ancho de la vía no permita aplicar lo descrito anteriormente, el contratista deberá contemplar el retiro provisional del material de excavación a un centro de acopio para ser utilizado posteriormente en el relleno de la zanja sin que esto genere costo adicional de las actividades de excavación y relleno.

Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras, se acopiarán y emplearán si procede, en la protección de taludes o canalizaciones de agua que se realicen como defensa contra la posible erosión de zonas vulnerables, y en cualquier otro uso o disposición final que indique el Interventor.

La ejecución de zanjas en la vía pública se iniciarán una vez se hayan obtenido los permisos correspondientes y colocado la señalización de obra necesaria y exigida por la Interventoría. La señalización de las zanjas abiertas, se realizará en toda su longitud de acuerdo a lo que se establece en las presentes especificaciones; las señalizaciones especiales de tráfico se ordenarán en cada caso por el Interventor.

Es indispensable que antes de iniciar las excavaciones se tengan los planos de las redes de las otras entidades de servicios públicos y mediante apiques se compruebe esta información, estableciéndose claramente los sitios donde están las redes de acueducto, alcantarillado, hidrantes, válvulas, cajas telefónicas, redes de gases, redes de fibra óptica, redes eléctricas, etc., para que no exista la posibilidad de accidente o interferencia de las redes existentes con las nuevas redes a instalar.

Las redes de servicio público que estén cruzando la zanja deberán apuntalarse y protegerse para evitar su rotura durante las labores de excavación, instalación y relleno.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 53

Las paredes de las zanjas se deberán excavar y mantener prácticamente verticales, excavadas uniformemente de modo que el espacio libre entre paredes y la tubería sea igual.

Las zanjas de profundidad superior a 1,50 m contarán con escaleras que rebasen aproximadamente en 1,0 m el borde de excavación. Estas escaleras deberán estar ancladas para evitar desplazamientos horizontales cuando suban o bajen los operarios. Se dispondrá una escalera cada 30,0 m manteniendo la zanja libre de obstáculos para poder alcanzar fácilmente cualquier escalera.

Los trabajadores que permanezcan dentro de las zanjas con profundidades superiores a 1,5 m deberán utilizar cinturón o arnés provistos con línea de vida, además se mantendrá una persona en el exterior que podrá actuar como ayudante en los trabajos y podrá dar la alarma en caso de emergencia.

En zanjas estrechas (menor de 1,0 m de ancho) se dejará sin excavar tabiques verticales de 0,5 m de ancho a cada 5,0 m o la distancia que considere la Interventoría.

2.2.8 Excavaciones para construcción de estructuras

EL CONTRATISTA deberá ejecutar las excavaciones necesarias para la construcción de cámaras, cajas de válvulas, ventosas purgas o cualquier otra estructura mostrada en los planos o indicada por EL INTERVENTOR.

Las líneas de pagos para excavación de estructuras serán las dimensiones exteriores de dichas estructuras más 50 cm perimetrales, salvo especificaciones de la INTERVENTORÍA. Las cámaras de caída y cajas de válvulas y demás, construidas en concreto, tendrán como línea de pago las dimensiones exteriores mostradas en los planos o indicadas por EL INTERVENTOR de acuerdo al presupuesto de cantidades y precios, salvo especificación o consideración de la INTERVENTORÍA.

EL CONTRATISTA ejecutará las excavaciones de forma tal que reduzcan al mínimo las posibilidades de derrumbes y debe llevar a cabo las obras de protección necesarias. Todos los materiales provenientes de derrumbes serán retirados por EL CONTRATISTA como, cuando y donde lo ordene EL INTERVENTOR. Los daños y perjuicios ocasionados por derrumbes estarán a cargo del CONTRATISTA y correrán por su cuenta los trabajos para restaurar la obra, inmueble o instalación afectada. Los costos deberán incluirse en el análisis de precios unitarios por metro cúbico de excavación.

EL CONTRATISTA procederá a reparar cualquier daño que cause directa o indirectamente en la propiedad particular. EL INTERVENTOR constatará la reparación del daño o el arreglo por compensación si así lo prefiere la persona afectada con el daño.

EL CONTRATISTA se compromete a llevar adelante de la zona de trabajo, cuando fuere necesario, un frente de investigación con el objeto de conocer con anticipación y mayor

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	 Findeter Financiera del Desarrollo MinVivienda Ministerio de Vivienda
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 54

exactitud el terreno donde se va a trabajar. Cuando se requiera hacer excavaciones adicionales para determinar localización de estructuras subterráneas probablemente existentes, EL CONTRATISTA hará las excavaciones y exploraciones necesarias previa aprobación del INTERVENTOR.

2.2.9 Medida y pago

La parte de la obra por llevar a cabo a los precios unitarios del Ítem Excavaciones de la Lista de Cantidades y Precios consistirá en la ejecución de todos los trabajos necesarios para ejecutar las excavaciones y deberá incluir el suministro de todos los materiales, instalaciones, equipo, transporte, energía y mano de obra necesarios para completar esta parte de la obra y todos los trabajos relacionados con la misma que no tendrán medida ni pago por separado según lo establecido en esta Sección.

2.2.9.1 Medida

La medida para el pago de las excavaciones, será el volumen en metros cúbicos aproximados a dos decimales de material excavado comprendido entre la superficie natural del terreno y las líneas y cotas mostradas en los planos o establecidas en estas Especificaciones, para cada uno de los tipos de excavación.

La medida del volumen de las excavaciones se hará por el método de áreas promedias de secciones transversales consecutivas, localizadas a distancias convenientes de acuerdo con la configuración del terreno. Dichas áreas estarán limitadas por las líneas del terreno original y las líneas indicadas en los planos de construcción o por el Interventor.

En las excavaciones para construcción de estructuras, la medida se efectuará teniendo en cuenta el sobre-ancho autorizado por el Interventor para la colocación de las formaletas. Los volúmenes se calcularán por el método anterior o asimilando los espacios excavados a figuras geométricas.

La medida para el pago de las demoliciones de concreto, será el volumen en metros cúbicos aproximados a dos (2) decimales, de estructura o elemento de concreto reforzado o sin refuerzo debidamente demolido de acuerdo con lo especificado y a satisfacción del Interventor.

Todo el costo de los trabajos especificados en esta Sección deberá estar cubierto por los precios unitarios cotizados en la propuesta del Contratista para los respectivos ítems incluidos en la lista de cantidades y precios.

2.2.10 Ítem de pago

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
2	EXCAVACIONES DEMOLICIONES ENTIBADOS Y RELLENOS	

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 55

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
2.1	EXCAVACION A MANO EN SECO	
2.1.1	EXCAVACION A MANO DE 0 A 2M DE PROFUNDIDAD	m3
2.3	EXCAVACION CON MAQUINA	
2.3.1	EXCAVACION CON MAQUINA EN TIERRA O CONGLOMERADO A CUALQUIER PROFUNDIDAD	m3

2.3 RELLENOS

2.3.1 Generalidades

Antes de iniciar los trabajos de rellenos, el terreno que servirá de base deberá estar totalmente libre de vegetación, tierra orgánica, y materiales de desecho de la construcción y las superficies no deberán presentar zonas con aguas estancadas inundadas.

No se colocará ningún relleno sobre las tuberías hasta que éstas se hayan instalado a satisfacción de la INTERVENTORÍA Y/O CONTRATANTE; después de ejecutar los siguientes trabajos:

- Revestimiento de las uniones cuando sea pertinente.
- Reparación del revestimiento de la tubería, si es el caso.
- Topografía detallada.

Excepto cuando se especifique algo diferente, no deberá colocarse relleno hasta cuando se haya removido el entibado correspondiente a la franja sobre la cual se colocará la capa de relleno. Sólo se podrán colocar rellenos directamente contra una estructura de concreto, cuando se hayan removido todos los encofrados y entibados y las estructuras hayan adquirido la resistencia suficiente que le permita soportar las cargas impuestas por los materiales de relleno.

2.3.2 Materiales

Los materiales para los rellenos se obtendrán, según el caso, de las excavaciones o de las fuentes seleccionadas por el Contratista y aprobadas por el CONTRATANTE.

Por lo menos 30 días antes de que el Contratista se proponga iniciar los trabajos de relleno, deberá someter a la consideración del CONTRATANTE las fuentes de materiales y deberá presentar muestras representativas y los resultados de los ensayos de laboratorio. El suministro de las muestras y los ensayos no serán objeto de pago adicional. No se hará pago por separado por la explotación, procesamiento, selección, apilamiento o transporte de cualquier material de relleno.

De acuerdo con lo señalado en los planos los rellenos se determinan de acuerdo con la siguiente clasificación:

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	 Findeter Financiera del Desarrollo MinVivienda Ministerio de Vivienda
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 56

- Relleno para cimentación de tuberías puede ser en Arena o Gravilla o material de río de acuerdo con las características definida en el estudio geotécnico del proyecto, para atraque se debe usar el mismo material utilizado para la cimentación.
- Relleno para el recubrimiento inicial de la tubería que debe protegerla de impactos exteriores, este llega hasta 15 cm, sobre el lomo del tubo puede usarse el mismo material de cimentación y atraque o un material seleccionado bajo en plasticidad.
- Relleno final depende de la rasante, tanto en su característica como en la altura que se encuentra el lomo del tubo con respecto a ella. Por eso el relleno puedes ser material seleccionado de excavación o material seleccionado para conformar la estructura de la vía, o la combinación de los dos, si se trata de andenes o zonas peatonales.

2.3.3 Rellenos en arena de rio (tipo 1)

Antes de colocar el material en el fondo de la zanja, esta debe estar preparada de acuerdo con la pendiente, la altura definida en los planos; el fondo de la zanja debe estar limpio de piedras, de material suelto que contamine el material que sirve de cimentación a la tubería, lo mismo que mantener la superficie libre de agua, en caso que esto último sea imposible por el nivel freático del terreno se aconseja a remplazar este material de cimentación por Gravilla o triturado máximo de ½”.

Para tubería de PVC o GRP la altura mínima de cimentación es de 15 cm, donde se colocará la arena que después de acomodada se compactará con pisón de mano, teniendo en cuenta la zona donde ira la campana/unión para prevenir contaminación en el momento de conectar los tubos.

Para el atraque puede utilizarse la Arena efectuando la misma operación de acomodo y compactación evitando el contacto con la tubería y evitando la migración de finos hacia la boca del tubo instalado, para ello debe utilizar un tapón plástico que selle la boca de la campana.

El relleno inicial que se eleva hasta 15 cm, sobre el lomo del tubo puede ser relleno con este material dando una compactación por medio manual (pisón de mano), evitando el contacto con la tubería ya instalada.

2.3.4 Rellenos en gravilla (tipo 1)

Este material se usa para la misma función descrita en la actividad anterior, pero dado su cualidad de poder ser usado como material filtrante es muy práctico en los terrenos de alta humedad. Su colocación se hace siguiendo las mismas instrucciones dadas para el relleno de arena; y deberá ser usado tanto para la cimentación atraque y relleno inicial de la tubería. La gravilla o el triturado de cantera tendrá como tamaño máximo ½”.

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 57

Estos materiales son usados para la cimentación atraque y protección de tuberías instaladas en zanja y deben cumplir con las siguientes características.

La arena deberá ser limpia y tener un contenido de finos (porcentaje que pasa el tamiz #200) menor del cinco por ciento (5%) de su peso y su gravedad específica mayor de 2.4.

La gravilla debe tener un tamaño no mayor de 3/4 de pulgada. Se aceptan materiales con las granulometrías siguientes:

Relleno tipo 1 (ARENA DE RIO Y GRAVILLA)

Tamiz	Porcentaje que pasa	
	Gravilla	Arena
3/4"	100	
1/2"	90 - 100	
3/8"		100
No. 4	0 - 15	95 – 100
No. 8	0 - 5	80 – 100
No. 16		50 - 85
No. 30		25 - 60
No. 50		10 - 30
No. 100		2 - 10
No. 200		0 – 5

El relleno se colocará, acomodará y compactará debajo de la tubería en forma tal que le asegure un soporte uniforme y firme en toda su longitud; los métodos de compactación que se utilicen deberán orientarse a conseguir este objetivo principal.

El material a compactar deberá estar a la humedad adecuada para lograr obtener la densidad requerida o deseada. Los métodos y equipos de compactación deberán ser aprobados por el CONTRATANTE. La densidad relativa del relleno con arena deberá ser mayor del setenta por ciento (70%).

2.3.5 Rellenos en recebo (tipo 2)

Esta especificación se refiere al suministro, colocación y compactación de material de recebo aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de acuerdo con los alineamientos y dimensiones que se indiquen en los planos del proyecto o que establezca el Interventor.

Es un material seleccionado de cantera, el cual se usara para relleno en la parte superior de la zanja por encima del relleno inicial, debe estar libre de piedra que supere el tamaño de 10 cm, de diámetro y extender en capas no mayores a 15 cm, y compactado por medio mecánico, ya sea con compactador tipo canguro o con vibro compactador tipo Benitín. Para relleno en vías debe alcanzar el nivel de la sub-rasante para recibir el relleno de la estructura de la vía de acuerdo con el diseño de la misma.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	 Findeter Financiera del Desarrollo MinVivienda Ministerio de Vivienda
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 58

Este relleno es el constituido por materiales de recebo que no contenga limo orgánico, materia vegetal, basuras, desperdicios o escombros. El tamaño máximo nominal del agregado por utilizar debe ser el menor entre el calculado con los 2/3 del espesor de la capa compactada o cinco (5) centímetros.

El límite líquido debe ser menor del cuarenta y cinco por ciento (45%) y el índice de plasticidad menor del doce por ciento (12%). El contenido de materia orgánica debe ser menor del uno por ciento (1%).

El contenido de finos (porcentaje que pasa por el tamiz #200) deberá ser inferior al veinticinco por ciento (25%), y el índice de plasticidad del material que pasa por el tamiz #40 será menor de 10. El material deberá cumplir la siguiente granulometría:

Relleno tipo 2 (RECEBO)

Tamiz	Porcentaje que pasa
	Recebo
3"	100
1"	70 - 100
No. 4	30 - 75
No. 40	10 - 50
No. 200	5 - 30

Cuando este relleno se utilice para atraque de tuberías, se deberá colocar y compactar a cada lado del tubo o tubos en capas horizontales no mayores de quince (15) centímetros de espesor final. La compactación se hará con pisones apropiados o planchas vibratorias y con la humedad óptima, a fin de obtener una compactación mínima del 95% del Proctor Modificado.

El material componente del relleno se colocará y compactará en capas simétricas sucesivas como mínimo hasta quince (15) centímetros sobre la clave exterior o lomo de la tubería en el caso de redes matrices de acueductos o como mínimo hasta treinta (30) centímetros sobre el lomo de la tubería en el caso de alcantarillados. Se deberá tener especial cuidado en no desplazar la tubería o golpearla al colocar el relleno evitando dañar el revestimiento de ésta. Los métodos y equipos de compactación deberán tener la aprobación de la Interventoría.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 59

El relleno o rellenos que se coloquen previa aprobación del CONTRATANTE, por debajo de la cota proyectada de fondo de la zanja excavada para la colocación de las tuberías con el objeto de mejorar el piso de fundación, deberá hacerse con material Tipo 2 o Tipo 6 debidamente compactados y nivelados antes de colocar el relleno de cimentación de la tubería. El relleno en recebo en este caso, deberá compactarse como mínimo al 95% del Proctor Modificado.

2.3.6 Rellenos en material seleccionado de la excavación (tipo 3)

El material proveniente de la excavación, debe ser revisado por EL CONTRATISTA y verificar que está limpio de basuras, de piedras mayores a 10 cm de diámetro y con baja humedad para que pueda utilizarlo como relleno. Se debe extender en capas no mayores a 20 cm y compactar por medio mecánico, utilizando un compactador tipo canguro (Saltarín), hasta alcanzar la altura final.

En zonas distintas a vías y en los sitios mostrados en los planos u ordenados por el CONTRATANTE, las zanjas de la tubería podrán rellenarse con material proveniente de las excavaciones, siempre que éste no sea limo orgánico, sobrantes de construcción o cualquier material inconveniente. Este relleno se colocará y compactará en las zanjas en capas horizontales uniformes de veinte (20) centímetros de espesor final. Cada capa se compactará convenientemente hasta obtener una densidad del 85% del Proctor Modificado. No se colocará una nueva capa hasta tanto la anterior haya sido compactada debidamente y aprobada por el CONTRATANTE.

Cuando las zanjas se ejecuten en vías o atraviesen calles u obras que exijan material de sub-base no se acepta la utilización de este relleno. Por tanto, el relleno de la zanja se deberá ejecutar hasta el nivel inferior de la sub-base, con material de cantera (Recebo) compactado al 95% del Proctor Modificado.

El relleno se utilizará también para la conformación de taludes, conformación del terreno en zonas adyacentes al proyecto o en zonas indicadas en los planos u ordenadas por la Interventoría.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	 Findeter Financiera del Desarrollo MinVivienda Ministerio de Vivienda
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 60

Terraplenes

Para la construcción de los terraplenes, se deberá realizar un descapote del orden de 0.20 metros de espesor, eliminando pastos, arbustos y árboles, exactamente en la zona bajo el área de los terraplenes y obras civiles.

Conformación con materiales de excavación

Los rellenos o terraplenes de diques y de acceso, se deberán conformar con material gravoso arcilloso procedente de las excavaciones o de préstamos vecinos, compactado el material en capas con espesor no mayor a 0.20 metros, a una densidad de mínimo 92% del Proctor Modificado.

Para un adecuado perfilado y una compactación idónea de los bordes de los terraplenes, el contratista deberá considerar la construcción de sobre anchos durante la colocación de las capas, del orden de 0.50 metros por fuera del límite exterior del talud, los cuales serán eliminados a medida que la altura relleno progrese.

Se deberá hacer un control de densidad cada 50 m² de relleno colocado y por capa.

2.3.7 Relleno sub base granular (tipo 4)

Los materiales para construir la sub-base granular pueden ser gravas naturales o materiales provenientes de la trituración de fragmentos rocosos o una mezcla de ambos. Las partículas deberán ser duras y resistentes, de características uniformes, libres de terrones de arcilla u otras sustancias objetables.

La sub-base del pavimento y el afirmado de las vías se harán con este relleno. El material que se utilice procederá de fuentes aprobadas previamente por el CONTRATANTE y deberá ser producto de trituración primaria y eventualmente de trituración secundaria. El material deberá cumplir una de las siguientes gradaciones:

Relleno tipo 4 (SUB BASE GRANULAR)

Tamiz	Porcentaje que pasa				
	A	B	C	SBG-1	SBG-2
3"	100				
2"				100	
1 ½"		100		70 - 95	100
1"			100	60 - 90	75 - 95
½"	50 - 90			45 - 75	55 - 85
3/8"				40 - 70	45 - 75
No. 4	30 - 70	30 - 70	40 - 80	25 - 55	30 - 60
No. 10				15 - 40	20 - 45
No. 40				6 - 25	8 - 30
No. 200	0 - 15	0 - 15	5 - 20	2 - 15	2 - 15

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	 Findeter Financiera del Desarrollo MinVivienda Ministerio de Vivienda
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 61

Para prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que suministre el Constructor debe dar lugar a una curva granulométrica uniforme y sensiblemente paralela a los límites de la franja autorizada, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior del adyacente, etc.

El tamaño máximo nominal del agregado por utilizar no podrá exceder 1/3 del espesor de la capa compactada.

La fracción de material que pasa por el tamiz No.40 no debe tener un índice de plasticidad mayor de 6. El material al ser sometido al ensayo de abrasión en la máquina de los Ángeles no deberá presentar un desgaste mayor del 50%. El equivalente de arena de la fracción inferior al tamiz No. 4, deberá ser cuando menos de veinticinco por ciento (25%).

El material se deberá extender y compactar en capas cuyo espesor final no exceda de 15 centímetros y se compactará a una densidad no inferior al 95% de la máxima densidad determinada en el ensayo Proctor Modificado, deberá presentar un CBR igual o superior a treinta por ciento (30%). El espesor de la sub-base del pavimento será determinado por la Interventoría, siendo el mínimo de 25 centímetros. Para el afirmado de las vías se utilizará este relleno con gradaciones B o C.

2.3.8 Relleno base (tipo 5)

La base para pavimento se hará con relleno Tipo 5. El material debe ser el producto de trituración, clasificación o mezcla de varios materiales aprobados por el CONTRATANTE.

Este material al ser sometido al ensayo de abrasión en la máquina de los Ángeles no deberá presentar un desgaste mayor del 50%. La fracción de material que pasa por el tamiz #40 deberá tener un índice de plasticidad menor de 3, determinado de acuerdo con la norma D-424 de la ASTM. La granulometría del material será la siguiente:

Relleno tipo 5 (BASE)

Tamiz	Porcentaje que pasa BASE
	BASE
1 1/2"	100
1"	70 - 100
3/4"	60 - 90
3/8"	45 - 75
No. 4	30 - 60
No. 10	20 - 50
No. 40	10 - 30
No. 200	5 - 15

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 62

El relleno deberá tener un espesor igual al de la estructura de pavimento existente, con un mínimo de 20 centímetros y su extendido deberá hacerse en capas no mayores de 10 centímetros de espesor compactado y de tal manera que se evite segregación o contaminación.

El material se humedecerá, si fuere necesario, hasta obtener un contenido de humedad adecuado a fin de obtener un grado de compactación mínimo del 98% de la densidad máxima del ensayo Proctor Modificado.

2.3.9 Relleno con piedra (tipo 6)

Se denomina relleno con piedra el constituido por piedra partida en tamaños comprendidos entre veinte (20) y treinta (30) centímetros. Las piedras deberán ser resistentes y durables, sin grietas, ni partes alteradas.

Este relleno se colocará cuando lo ordene el CONTRATANTE, en el fondo de las excavaciones donde el terreno tenga baja capacidad de soporte. Antes de colocar la piedra, se retirará todo el lodo que haya en el fondo de la excavación. Las piedras se acomodarán y apisonarán adecuadamente en capas horizontales, en tal forma que los espacios libres entre las piedras sean mínimos.

2.3.10 Relleno arena de peña (tipo 7)

Este relleno es con el material comúnmente llamado arena de peña. Se obtendrá de cantera, deberá ser limpio, no plástico y cumplir con la siguiente granulometría:

Relleno tipo 7 (Arena de Peña)	
Tamiz	Porcentaje que pasa
	Arena de peña
No. 4	95 – 100
No. 200	< 10

Su gravedad específica deberá ser mayor o igual a 2.4. El relleno Tipo 7 se utilizará como base y atraque de tuberías de PVC para acueducto, de acuerdo con los esquemas y planos suministrados por el CONTRATANTE, o en las estructuras en los sitios indicados en los planos.

2.3.11 Rellenos tipo suelo cemento

Todas las zanjas construidas para alojar las tuberías de toma y de descarga de fondo bajo los terraplenes, deberán ser rellenadas desde fondo de zanja y hasta 1.2 metros por encima de clave de tubo, con un relleno de suelo-cemento en proporción en volumen de

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 63

14:1, utilizando como suelo, material de relleno gravoso arcilloso procedente de la misma excavación de las zanjas, pero con tamaño máximo de 2". La compactación se deberá hacer con canguros vibratorios u otros equipos similares de bajo peso, colocando el material en capas con espesores no mayores a 0.10 menores y densidad de mínimo 90% del Proctor modificado. Se deberá hacer un control de densidad por metros cada 10 metros de longitud de tubo y por cada 2 capas.

La excavación de las zanjas se deberá efectuar, una vez se tenga en el terraplén, una altura de 1.2 metros por encima de la clave del tubo.

Para estructura de vías el suelo-cemento se efectuara con la proporción que señale los planos o la norma particular para esta actividad, el suelo en esta mezcla es material de cantera, TIPO 5, su mezcla se hará por medio mecánicos con la humedad recomendada hasta que alcance la homogeneidad requerida; se extenderá por medio mecánicos que no disgreguen la mezcla, cuando este la capa colocada a los niveles requeridos se aplicara el agua necesaria para garantizar su compactación.

2.3.12 Medida

La unidad de medida será el metro cubico (m³), aproximado al metro cubico completo, de material de relleno en su posición definitiva.

Si el compute de la fracción decimal es igual o mayor a cinco décimas (≥ 0.5), la aproximación al metro cubico (m³) completo se hará por exceso y si es menor a cinco décimas (< 0.5) se hará por defecto.

2.3.13 Ítem de pago

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
2.8	RELLENOS Y RETIRO DE SOBRANTES	
2.8.1	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN	m3
2.8.2	RELLENO SUB-BASE B-200 (RECEBO SELECCIONADO)	m3
2.8.3	SUB-BASE GRANULAR B-400	M3
2.8.4	BASE GRANULAR B-600	M3
2.8.6	RELLENO CON ARENA LAVADA, GRAVA O MIXTO	m3

2.4 CARGUE Y RETIRO DE SOBRANTES

Se refiere al cargue en el sitio de acopio autorizado, transporte en volqueta y disposición en alguna de las escombreras autorizadas por el MUNICIPIO, de todos los escombros y materiales sobrantes que a juicio de la Interventoría deban retirarse del sitio de obras. Será responsabilidad del CONTRATISTA gestionar todo lo relativo a la consecución y autorización de la escombrera propuesta y generar los mecanismos necesarios para

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 64

garantizar que dichos materiales únicamente serán depositados en los sitios autorizados. Como pre-requisito para la inclusión de esta actividad en el acta de pago, el CONTRATISTA entregará a la Interventoría los recibos de recepción firmados por el funcionario de la escombrera autorizada.

El CONTRATISTA dará las instrucciones pertinentes para que el personal destinado al cargue manual de las volquetas, trabaje cumpliendo con las normas de seguridad y utilice casco de seguridad y chaleco reflectivo. Además, una vez cargada y enrasada la volqueta, se cubrirá el material con una carpa o cubierta que evite la caída de materiales durante el transporte hacia la escombrera autorizada. La Interventoría podrá suspender la ejecución de esta actividad hasta tanto el CONTRATISTA cumpla con estos requerimientos, sin que por ello haya lugar a pagos adicionales o ampliación del plazo contractual. Cuando MUNICIPIO y/o la Interventoría estimen conveniente autorizar el cargue de escombros y/o materiales sobrantes con equipos del tipo retroexcavadora o cargador y transportarlos en volqueta hasta las escombreras autorizadas por el MUNICIPIO, esta actividad de cargue con equipo, transporte en volqueta y disposición de escombros se cancelará al costo unitario previstos en el contrato para cargue mecanizado.

El CONTRATISTA será el responsable de coordinar el avance de las demoliciones y excavaciones, de manera que siempre se garantice que los escombros y materiales sobrantes serán retirados de la obra dentro de las 48 horas siguientes a su producción.

2.4.1 Medida y pago

La unidad de medida será **el metro cúbico** (m3), medido en banco y con aproximación a un decimal, de evacuación de escombros o materiales sobrantes debidamente ejecutada y aprobada por la Interventoría.

El pago se hará al costo establecidos en el Contrato, que incluye los costos de: consecución, autorización y regalía de utilización de la escombrera; equipo de cargue (si fue autorizado por la Interventoría) y transporte, sin limitación de la distancia de acarreo; cubierta de protección; herramientas menores; mano de obra de cargue y ayudantía, de operación del equipo de cargue (si fue autorizado por la Interventoría) y transporte, de disposición en la escombrera y de limpieza en el sitio de acopio de materiales, con sus prestaciones sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento. No habrá pagos adicionales al contratista en razón al tamaño, volumen, distancia, consistencia y/o ubicación de los materiales evacuados. Tampoco los habrá por las eventuales interferencias con las estructuras o redes de otros servicios públicos ni por las horas nocturnas, extras o festivas de la mano de obra que se requiera para la correcta y oportuna ejecución de este cargue y evacuación de escombros y sobrantes, salvo en los casos específicos y excepcionales previstos en el Capítulo de Mitigación del Impacto Urbano de estas Especificaciones Técnicas, que hayan sido previamente definidos y autorizados por el CONTRATANTE y/o la Interventoría.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 65

2.4.2 Ítem de pago

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
2	EXCAVACIONES DEMOLICIONES ENTIBADOS Y RELLENOS	
2.9	CARGUE Y RETIRO DE SOBRANTES	m3

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 66

3 CONDUCCIONES Y REDES A PRESIÓN

3.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIAS FLEXIBLES

3.1.1 Suministro e instalación de tuberías y accesorios en PVC

Las tuberías y accesorios suministrada por EL CONTRATISTA para la conducción de agua potable cumplirán con todo lo reglamentado en la resolución 1166 del 20 de junio de 2006, la cual fue modificada por la resolución 1127 del 22 de junio de 2007, donde se expide el reglamento técnico que señala los requisitos técnicos que deben cumplir los tubos de acueducto, alcantarillados de uso sanitario y aguas lluvias y los accesorios necesarios en la instalación de las redes, que adquieran las personas prestadoras de servicios de acueducto y alcantarillado.

De acuerdo al diseño de la línea de conducción, de tuberías y accesorios, podrán ser de cualquiera de los siguientes materiales:

- Tuberías y accesorios de presión en PVC (cloruro de polivinilo), o en acero, o en fundición de hierro dúctil, en este tipo de tuberías para la línea de conducción y para las redes de distribución de acueducto es requisito indispensable que la tubería permita la utilización de collares de derivación. Para todos los materiales la INTERVENTORIA hará cumplir la última revisión de las especificaciones dispuestas en este capítulo apoyado en la normatividad vigente. En aspectos no incluidos en estas normas se cumplirán las especificaciones del fabricante.

Todas las tuberías y accesorios suministrados dentro del alcance del contrato deben ser nuevos, sin uso, adecuadamente elaborados, libres de defectos y totalmente apropiados para el uso pedido; deben ser del más moderno diseño y haber demostrado un rendimiento satisfactorio en condiciones similares de servicio a aquellas en que van a ser usados.

Las tuberías y accesorios para los cuales se citan normas de fabricación y operación en esta especificación deben cumplir los requerimientos aplicables de estas normas, incluyendo las últimas revisiones y adiciones vigentes en la fecha de la propuesta.

No se permitirá o autorizará al CONTRATISTA la instalación del material que no tenga grabados en relieves o en placa (en el caso de tubería pueden ser pintados), los siguientes datos: Marca, diámetro, presión de trabajo o su equivalente, lote, fabricante. Para todos los materiales suministrados el CONTRATISTA garantizará, las normas de fabricación que cumplen y el fabricante certificará las pruebas que se le han hecho a cada elemento en las fábricas, mediante el envío de copias de los protocolos respectivos.

El CONTRATISTA deberá suministrar las tuberías de acueducto para las redes de distribución, en los diámetros mostrados en los planos y en la calidad o clases indicadas

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 67

en los mismos o por la INTERVENTORÍA. La presión mínima de servicio para la tubería será la indicada en los planos.

Las tuberías y accesorios objeto de suministro, cuya fabricación haya sido solicitada por EL CONTRATANTE deberán ser cargadas, transportadas y descargadas por cuenta y responsabilidad del CONTRATISTA desde su planta de fabricación hasta los sitios de entrega. Deberán ser cuidadosamente manejadas, despachadas y almacenadas, de manera que no sufran daños en la protección o revestimiento, en las paredes y en los extremos.

Los elementos del suministro que resultaren con defectos o daños producidos por causa del almacenamiento o manipulación durante el cargue y transporte deberán ser reparados por el Contratista o Proveedor, sin ningún costo adicional para el ACUEDUCTO DE BOGOTÁ. Tampoco habrá ampliación en el plazo por este motivo.

El apilamiento durante el almacenamiento se deberá realizar de acuerdo con las prácticas de seguridad apropiadas. Para las tuberías y accesorios, EL CONTRATISTA deberá suministrar travesaños, espaciadores y calzos adecuados para prevenir daños al tubo o al revestimiento durante el transporte y almacenamiento.

La INTERVENTORÍA podrá efectuar las pruebas de control de calidad, exige al contratista la certificación de calidad y conformidad del producto de acuerdo a lo exigido en la resolución 112 del 2009.

La INTERVENTORÍA revisará detalladamente los tubos suministrados y rechazará los que estén rotos o que presenten agrietamientos, torceduras o que a simple vista muestren mal estado o mal acabado a juicio de la INTERVENTORÍA.

3.1.2 Inspección de la tubería y tolerancia aceptable de dimensiones

Partiendo de la premisa demostrable de que se trata de unas tuberías flexibles y de unos empaques o sellos que han sido fabricados cumpliendo rigurosamente con lo especificado en las Normas ICONTEC NTC 3721 y 3722 (Tuberías), y ASTM C-443-65 (sellos o empaques) y que han sido recibidos del proveedor a satisfacción del CONTRATISTA, éste será el responsable de tomar todas las precauciones necesarias y suficientes para que estos materiales sean debidamente cargados, transportados y descargados en la obra sin que sufran ningún deterioro. Previo a su instalación y directamente en obra, la Interventoría revisará, entre otros, los siguientes aspectos:

- El diámetro, espesor de paredes y longitud de cada tubo deberán estar dentro de los rangos aceptados por las Normas Técnicas vigentes.
- La tubería no podrá tener fisuras, ni roturas en el vástago o la campana.
- No se admitirán tubos con deformaciones ni abolladuras.

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 68

- Los sellos o empaques deberán ser nuevos, de primera calidad y estar en perfecto estado, sin que presenten cortes o estrechamientos.
- El diámetro y espesor en las campanas de la tubería deberá cumplir con las mismas Normas exigidas para el diámetro y espesor del vástago de la tubería.
- Las demás especificaciones y tolerancias establecidas en las Normas ICONTEC NTC 3721 y 3722, y en la ASTM C-443-65.

Cuando se autorice que el suministro de la tubería lo realice el CONTRATISTA, la Interventoría podrá ordenar los muestreos y ensayos que considere pertinentes como prerequisite para la aprobación y autorización de uso de la tubería propuesta. Todos estos ensayos deberán ser pagados por el CONTRATISTA y la aprobación que de ellos se derive, no aminora o exime la responsabilidad de éste por la calidad, estabilidad y durabilidad de la obra construida. Las tuberías que no cumplan con lo arriba citado serán rechazadas y no podrán ser instaladas en la obra.

Para los casos en que el CONTRATANTE suministre la tubería al CONTRATISTA, éste será el responsable de recibirla a satisfacción en el sitio que el indique y de implementar todas las acciones necesarias y suficientes que garanticen el adecuado cargue, transporte, descargue, almacenamiento e instalación en obra de la tubería recibida del CONTRATANTE. El CONTRATISTA responderá por los daños y pérdidas que se produzcan en la tubería recibida del CONTRATANTE.

3.1.3 Especificaciones generales de construcción de red principal de acueducto en tubería de espigo y campana o uniones ensambladas

El CONTRATISTA debe instruir a su personal para que el proceso de instalación de la tubería se realice atendiendo, entre otros, los siguientes criterios:

- Previo a la instalación de la tubería, se debe verificar el replanteo de hilos, niveles y pendientes, de acuerdo con lo definido en los planos, esquemas y diseños del proyecto o con lo definido por la Interventoría. Esta revisión incluye los mojones y referencias que se propone utilizar el CONTRATISTA para la correcta instalación de la tubería.
- Con base en lo anterior, se revisará el alineamiento, perfilación y capacidad portante del fondo de la brecha. La Interventoría ordenará las correcciones a que haya lugar, incluyendo alguna eventual sustitución con material granular compactado o arena, si estima objetable el suelo de fundación existente. Cuando el suelo de fundación sea un Conglomerado o Roca, se excavarán 0.1 m. adicionales y se sustituirán con arena fina, de manera que se garantice un correcto apoyo al tercio inferior de la tubería.
- En caso de que se presenten afloramientos de agua en la brecha, el CONTRATISTA, previo a la instalación de la tubería, realizará todas las acciones que solicite la Interventoría a fin de establecer su origen (revisión de redes aledañas, ensayos físicoquímico/ bacteriológico, etc.) y determinar la manera más adecuada de controlarlos (filtros, lechos filtrantes, etc.) y/o eliminarlos (detección y reparación de daños).

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 69

- Colocar los tubos en el fondo de la zanja sin dejarlos caer, utilizar los elementos o maquinaria, y el personal suficiente para depositar el tubo en el lugar requerido.
- Verificar el estado interior y exterior de los tubos, lo mismo que la unión y el sello antes de proceder a su instalación
- Con la previa autorización de la Interventoría, se iniciará la instalación de la tubería siempre con las campanas en posición de recibir el próximo tubo. Se debe tener especial cuidado en la limpieza de la campana y espigo de cada tubo, en evitar la instalación de tuberías sobre fundaciones saturadas o con flujos de agua y en taponar y proteger adecuadamente los extremos de la tubería instalada al finalizar cada jornada laboral.
- La unión entre tubos es del tipo mecánica de campana y espigo, con sellos flexibles debidamente ubicados y lubricados. O por medio de uniones ensambladas para la tubería GRP.
- Bajo ninguna circunstancia se permitirán tuberías "puenteadas" o levantadas con cuñas; el CONTRATISTA está en la obligación de verificar que cada tubo (cuerpo y campana) quede correcta y totalmente apoyado sobre el suelo de fundación.

Durante todo el proceso de instalación de la tubería, debe existir un estricto control por parte del CONTRATISTA, de manera que se garantice la estanqueidad de la red y que en toda su longitud, se cumplan los alineamientos diseñados o definidos por la Interventoría. El CONTRATISTA debe tener muy en cuenta que la revisión final y aprobación de la red de acueducto construida, se realizará una vez concluidos los rellenos y la prueba hidrostática directamente por la INTERVENTORIA Y/O CONTRATANTE, mediante la evaluación de su instalación y de su prueba. En atención a lo anterior, el CONTRATISTA será el responsable de realizar, a su costo, las correcciones, reparaciones o incluso reconstrucciones a que haya lugar por causa de la instalación defectuosa de la tubería y/o de sus empalmes, sin que ello dé lugar a ampliaciones del plazo y/o pagos adicionales al CONTRATISTA. Sin desmedro de todo lo anterior, el CONTRATISTA debe garantizar el cumplimiento de todos los requerimientos de instalación recomendados por el fabricante de la tubería.

Cuando lo exijan las condiciones del suelo de fundación, la alta pendiente y/o la velocidad del agua, la Interventoría podrá ordenar la construcción de anclajes o empotramientos de la tubería instalada, en concreto simple de 21 MPa (210 Kg/Cm²), según diseño, especificación y ubicación definidas por CONTRATANTE Y/O LA INTERVENTORÍA.

Después de colocada la cimentación de ser chequeada tanto en su compactación como en su nivelación se baja el tubo a la zanja con los elementos apropiados, preferiblemente con bandas y se procede a lo siguiente:

- Limpie con un trapo limpio y seco la parte interior de la campana y el caucho, y haga lo mismo con la parte exterior del espigo del tubo a insertar; aplique lubricante en los mismos sitios que limpio; alinee la campana con el tubo a insertar, siempre teniendo en cuenta no contaminar estas partes con el material de cimentación.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	 Findeter Financiera del Desarrollo MinVivienda Ministerio de Vivienda
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 70

- Teniendo el tubo en posición y ayudado por un bloque de madera aplique el empuje al tubo a introducir de manera constante para que se deslice suavemente dentro de la campana. Para tubos mayores a 200 mm la presión debe hacerse utilizando un medio mecánico con eslingas que faciliten la tracción y verificar en cada instalación la posición correcta del anillo. Si por algún motivo encuentra resistencia en esta operación debe retirar de nuevo el tubo y reiniciar todo el proceso de ensamble.

- Después de chequeado el tubo debe colocar el relleno para el atraque y el relleno inicial para garantizar la instalación del siguiente tubo no vaya alterar el alineamiento del tubo receptor.

3.1.4 Medida

La unidad de medida tanto el suministro como para la instalación, será el metro lineal (**m**) de tubería perfectamente instalada y protegida, medida aproximada al decímetro por exceso o por defecto.

Para los accesorios, la medida de medida tanto para el suministro como para la instalación, será la **unidad** (Un) de codo, tee, etc del tipo y diámetro autorizados por MUNICIPIO y/o la Interventoría, que haya sido correctamente instalada, fijada y aprobada por la Interventoría.

3.1.5 Ítem de Pago instalación en componente de obra civil

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
3.2	INSTALACIÓN TUBERÍAS EN PVC	
3.2.1	INSTALACION TUBERIA PRESION SOLDAR	
3.2.1.10	Instalación PF+UAD D=1/2" a 3/4"	ML
3.2.2	INSTALACIÓN TUBERÍA PVC UNION MECÁNICA	
3.2.2.3	INSTALACIÓN TUBERÍA PVC UNIÓN MECÁNICA D=3"	ML
3.2.2.4	INSTALACIÓN TUBERÍA PVC UNIÓN MECÁNICA D=4"	ML
3.2.2.5	INSTALACIÓN TUBERÍA PVC UNIÓN MECÁNICA D=6"	ML
3.2.2.6	INSTALACIÓN TUBERÍA PVC UNIÓN MECÁNICA D=8"	ML
3.2.2.8	INSTALACIÓN TUBERÍA PVC UNIÓN MECÁNICA D=12"	ML

3.1.6 Ítem de Pago suministro en componente de suministro

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
3.1	SUMINISTRO TUBERÍAS EN PVC	
3.1.2	SUMINISTRO TUBERÍA PVC UNION MECÁNICA	
3.1.2.1	TUBERÍA PVC UNIÓN MECÁNICA RDE 21	
3.1.2.1.3	TUBERÍA PVC UNIÓN MECÁNICA RDE 21 D= 3"	ML

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 71

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
3.1.2.1.4	TUBERÍA PVC UNIÓN MECÁNICA RDE 21 D= 4"	ML
3.1.2.1.5	TUBERÍA PVC UNIÓN MECÁNICA RDE 21 D= 6"	ML
3.1.2.1.6	TUBERÍA PVC UNIÓN MECÁNICA RDE 21 D= 8"	ML
3.1.2.1.8	TUBERÍA PVC UNIÓN MECÁNICA RDE 21 D=12"	ML
3.1.2.5	TUBERIA DOMICILIARIA PF+UAD	
3.1.2.5.1	TUBERÍA DOMICILIARIA PF+UAD D=1/2"	ML
3.3.1.2	SUMINISTRO CODOS UNIÓN MECÁNICA PVC	
3.3.1.2.1	CODOS PVC GRAN RADIO 90º RDE 21	
3.3.1.2.1.3	CODO PVC GRAN RADIO 90º RDE 21 D=3"	UN
3.3.1.2.1.5	CODO PVC GRAN RADIO 90º RDE 21 D=6"	UN
3.3.1.2.1.6	CODO PVC GRAN RADIO 90º RDE 21 D=8"	UN
3.3.1.2.2	CODOS PVC GRAN RADIO 45º RDE 21	
3.3.1.2.2.3	CODO PVC GRAN RADIO 45º RDE 21 D=3"	UN
3.3.1.2.2.5	CODO PVC GRAN RADIO 45º RDE 21 D=6"	UN
3.3.1.2.2.6	CODO PVC GRAN RADIO 45º RDE 21 D=8"	UN
3.3.1.2.2.8	CODO PVC GRAN RADIO 45º RDE 21 D=12"	UN
3.3.1.2.3	CODOS PVC GRAN RADIO 22.5º RDE 21	
3.3.1.2.3.3	CODO PVC GRAN RADIO 22,5º RDE 21 D=3"	UN
3.3.1.2.3.4	CODO PVC GRAN RADIO 22,5º RDE 21 D=4"	UN
3.3.1.2.3.5	CODO PVC GRAN RADIO 22,5º RDE 21 D=6"	UN
3.3.1.2.3.6	CODO PVC GRAN RADIO 22,5º RDE 21 D=8"	UN
3.3.1.2.3.8	CODO PVC GRAN RADIO 22,5º RDE 21 D=12"	UN
3.3.1.2.4	CODOS PVC GRAN RADIO 11.25º RDE 21	
3.3.1.2.4.3	CODO PVC GRAN RADIO 11,25º RDE 21 D=3"	UN
3.3.1.2.4.6	CODO PVC GRAN RADIO 11,25º RDE 21 D=8"	UN
3.3.2.2	TEES UNION MECANICA	
3.3.2.2.4	TEE PVC UNIÓN MECÁNICA D=3"	UN
3.3.2.2.6	TEE PVC UNIÓN MECÁNICA D=6"	UN
3.3.2.2.7	TEE PVC UNIÓN MECÁNICA D=8"	UN
3.3.2.2.14	TEE PVC UNIÓN MECÁNICA D=4"X 3"	UN
3.3.2.2.15	TEE PVC UNIÓN MECÁNICA D=6"X 3"	UN
3.3.2.2.16	TEE PVC UNIÓN MECÁNICA D=6"X 4"	UN
3.3.2.2.18	TEE PVC UNIÓN MECÁNICA D=8"X 6"	UN
3.3.3	SUMINISTRO REDUCCIONES PVC	
3.3.3.1.7	REDUCCIÓN PVC UNIÓN MECÁNICA DE 4"X 3"	UN
3.3.3.1.9	REDUCCIÓN PVC UNIÓN MECÁNICA DE 8"X 6"	UN

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 72

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
3.3.4	SUMINISTRO DE TAPONES PVC	
3.3.4.1	TAPONES UNIÓN MECÁNICA PVC	
3.3.4.1,1	TAPONES UNIÓN MECÁNICA D=3"	UN
3.3.4.1,2	TAPONES UNIÓN MECÁNICA D=4"	UN
3.3.4.1,3	TAPONES UNIÓN MECÁNICA D=6"	UN
3.3.4.1,4	TAPONES UNIÓN MECÁNICA D=8"	UN
3.3.5	SUMINISTRO COLLARES DE DERIVACION PVC	
3.3.5.5	COLLAR DE DERIVACIÓN DE 3"X 1/2"	UN
3.3.5.4	COLLAR DE DERIVACIÓN DE 4"X 1/2"	UN
3.3.5.9	COLLAR DE DERIVACIÓN DE 6"X 1/2"	UN
3.3.6.3	SUMINISTRO ADAPTADORES Y OTROS ACCESORIOS PARA CONEXIONES PF+AUD	
3.3.3.2.1	ADAPTADOR MACHO PF+AUD D=1/2"	UN
3.3.3.2.2	ADAPTADOR HEMBRA PF+AUD D=1/2"	UN
3.3.3.2.3	UNIÓN PARA PF+AUD D=1/2"	UN
3.3.3.2.4	CODO 90º PARA PF+AUD D=1/2"	UN
3.3.7.3	SUMINISTRO UNIONES UNIÓN MECÁNICA	
3.3.7.3.3	UNIONES UNIÓN MECÁNICA D= 3"	UN
3.3.7.3.4	UNIONES UNIÓN MECÁNICA D= 4"	UN

3.2 TUBERIA DE HIERRO DUCTIL (HD)

Se refiere al suministro (autorizado por el CONTRATANTE y/o la Interventoría), cargue, transporte, descargue y almacenamiento en obra, instalación, prueba y entrega en perfecto estado de la red o colector de alcantarillado construida en tubería de Hierro Dúctil, nueva y de primera calidad, debidamente certificada por el Proveedor según las Normas ASTM EN 545 y ICONTEC NTC 2587 ISO 2531, construidas de acuerdo con lo establecido en los planos y esquemas del proyecto (diámetros, pendientes, cámaras, empalmes, etc.), con lo incluido en estas Especificaciones Técnicas, con las directrices del CONTRATANTE y/o de la Interventoría y con lo pertinente consignado en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico de 2000 - RAS-2000.

3.2.1 Inspección de la tubería y tolerancia aceptable de dimensiones

Partiendo de la premisa demostrable de que se trata de unas tuberías rígidas o semirrígidas y de unos empaques o sellos que han sido fabricados cumpliendo rigurosamente con lo especificado en las Normas ICONTEC NTC 3721 y 3722 (Tuberías), y ASTM C-443-65 (sellos o empaques) y que han sido recibidos del proveedor a satisfacción del CONTRATISTA, éste será el responsable de tomar todas las

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 73

precauciones necesarias y suficientes para que estos materiales sean debidamente cargados, transportados y descargados en la obra sin que sufran ningún deterioro. Previo a su instalación y directamente en obra, la Interventoría revisará, entre otros, los siguientes aspectos:

- El diámetro, espesor de paredes y longitud de cada tubo deberán estar dentro de los rangos aceptados por las Normas Técnicas vigentes.
- La tubería no podrá tener fisuras, ni roturas en el vástago o la campana.
- No se admitirán tubos con deformaciones ni abolladuras.
- No se admiten tubos con la protección rayada o con zona sin ella
- Los sellos o empaques deberán ser nuevos, de primera calidad y estar en perfecto estado, sin que presenten cortes o estrechamientos.
- El diámetro y espesor en las campanas de la tubería deberá cumplir con las mismas Normas exigidas para el diámetro y espesor del vástago de la tubería.
- Las demás especificaciones y tolerancias establecidas en las Normas ICONTEC NTC 3721 y 3722, y en la ASTM C-443-65.

Cuando se autorice que el suministro de la tubería lo realice el CONTRATISTA, la Interventoría podrá ordenar los muestreos y ensayos que considere pertinentes como prerequisite para la aprobación y autorización de uso de la tubería propuesta. Todos estos ensayos deberán ser pagados por el CONTRATISTA y la aprobación que de ellos se derive, no aminora o exime la responsabilidad de éste por la calidad, estabilidad y durabilidad de la obra construida. Las tuberías que no cumplan con lo arriba citado serán rechazadas y no podrán ser instaladas en la obra.

Para los casos en que el CONTRATANTE suministre la tubería al CONTRATISTA, éste será el responsable de recibirla a satisfacción en el sitio que el indique y de implementar todas las acciones necesarias y suficientes que garanticen el adecuado cargue, transporte, descargue, almacenamiento e instalación en obra de la tubería recibida del CONTRATANTE. El CONTRATISTA responderá por los daños y pérdidas que se produzcan en la tubería recibida del CONTRATANTE.

3.2.2 Especificaciones generales de construcción de red principal de acueducto en tubería de espigo y campana

El CONTRATISTA debe instruir a su personal para que el proceso de instalación de la tubería se realice atendiendo, entre otros, los siguientes criterios:

- Previo a la instalación de la tubería, se debe verificar el replanteo de hilos, niveles y pendientes, de acuerdo con lo definido en los planos, esquemas y diseños del proyecto o con lo definido por la Interventoría. Esta revisión incluye los mojones y referencias que se propone utilizar el CONTRATISTA para la correcta instalación de la tubería.
- Con base en lo anterior, se revisará el alineamiento, perfilación y capacidad portante del fondo de la brecha. La Interventoría ordenará las correcciones a que

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 74

haya lugar, incluyendo alguna eventual sustitución con material granular compactado o arena, si estima objetable el suelo de fundación existente. Cuando el suelo de fundación sea un Conglomerado o Roca, se excavarán 0.1 m. adicionales y se sustituirán con arena fina, de manera que se garantice un correcto apoyo al tercio inferior de la tubería.

- En caso de que se presenten afloramientos de agua en la brecha, el CONTRATISTA, previo a la instalación de la tubería, realizará todas las acciones que solicite la Interventoría a fin de establecer su origen (revisión de redes aledañas, ensayos fisicoquímico/ bacteriológico, etc.) y determinar la manera más adecuada de controlarlos (filtros, lechos filtrantes, etc.) y/o eliminarlos (detección y reparación de daños).
- Colocar los tubos en el fondo de la zanja sin dejarlos caer, utilizar los elementos o maquinaria, y el personal suficiente para depositar el tubo en el lugar requerido.
- Verificar el estado interior y exterior de los tubos, lo mismo que la unión y el sello antes de proceder a su instalación
- Con la previa autorización de la Interventoría, se iniciará la instalación de la tubería siempre con las campanas en posición de recibir el próximo tubo. Se debe tener especial cuidado en la limpieza de la campana y espigo de cada tubo, en evitar la instalación de tuberías sobre fundaciones saturadas o con flujos de agua y en taponar y proteger adecuadamente los extremos de la tubería instalada al finalizar cada jornada laboral.
- La unión entre tubos es del tipo mecánica de campana y espigo, con sellos flexibles debidamente ubicados y lubricados.
- Bajo ninguna circunstancia se permitirán tuberías "puenteadas" o levantadas con cuñas; el CONTRATISTA está en la obligación de verificar que cada tubo (cuerpo y campana) quede correcta y totalmente apoyado sobre el suelo de fundación.

Durante todo el proceso de instalación de la tubería, debe existir un estricto control por parte del CONTRATISTA, de manera que se garantice la estanqueidad de la red y que en toda su longitud, se cumplan los alineamientos diseñados o definidos por la Interventoría. El CONTRATISTA debe tener muy en cuenta que la revisión final y aprobación de la red de acueducto construida, se realizará una vez concluidos los rellenos y la prueba hidrostática directamente por la INTERVENTORIA Y/O CONTRATANTE, mediante la evaluación de su instalación y de su prueba. En atención a lo anterior, el CONTRATISTA será el responsable de realizar, a su costo, las correcciones, reparaciones o incluso reconstrucciones a que haya lugar por causa de la instalación defectuosa de la tubería y/o de sus empalmes, sin que ello dé lugar a ampliaciones del plazo y/o pagos adicionales al CONTRATISTA. Sin desmedro de todo lo anterior, el CONTRATISTA debe garantizar el cumplimiento de todos los requerimientos de instalación recomendados por el fabricante de la tubería.

Cuando lo exijan las condiciones del suelo de fundación, la alta pendiente y/o la velocidad del agua, la Interventoría podrá ordenar la construcción de anclajes o empotramientos de la tubería instalada, en concreto simple de 21 MPa (210 Kg/Cm²), según diseño, especificación y ubicación definidas por CONTRATANTE Y/O LA INTERVENTORÍA.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 75

Después de colocada la cimentación de ser chequeada tanto en su compactación como en su nivelación se baja el tubo a la zanja con los elementos apropiados, preferiblemente con bandas y se procede a lo siguiente:

- Limpie con un trapo limpio y seco la parte interior de la campana y el caucho, y haga lo mismo con la parte exterior del espigo del tubo a insertar; aplique lubricante en los mismos sitios que limpio; alinee la campana con el tubo a insertar, siempre teniendo en cuenta no contaminar estas partes con el material de cimentación.
- Teniendo el tubo en posición y ayudado por un bloque de madera aplique el empuje al tubo a introducir de manera constante para que se deslice suavemente dentro de la campana. Para tubos mayores a 200 mm la presión debe hacerse utilizando un medio mecánico con eslingas que faciliten la tracción y verificar en cada instalación la posición correcta del anillo. Si por algún motivo encuentra resistencia en esta operación debe retirar de nuevo el tubo y reiniciar todo el proceso de ensamble.
- Después de chequeado el tubo debe colocar el relleno para el atraque y el relleno inicial para garantizar la instalación del siguiente tubo no vaya alterar el alineamiento del tubo receptor.

Adicionalmente por estar en este grupo la tubería de acero es permitido el ensamble de ser absolutamente necesario con soldadura de acuerdo con las especificaciones al respecto suministre el fabricante; también es posible utilizar uniones tipo brida con el sello elastoméricos y los tornillos correspondientes.

3.2.3 Medida

La unidad de medida de pago será el metro lineal (m), de tubería perfectamente instalada y protegida en la zanja, medida aproximada al decímetro por exceso o por defecto de acuerdo a los costos estipulados en el contrato.

3.2.4 Ítem de Pago instalación en componente de obra civil

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
3.14	INSTALACIÓN TUBERÍA EN HIERRO DÚCTIL	
3.14.1	INSTALACIÓN TUBERÍA EN HD CAMPANA ESPIGO	m
3.14.1.2	INSTALACIÓN TUBERÍA EN HD DE 80MM	m
3.14.1.3	INSTALACIÓN TUBERÍA EN HD DE 100MM	m
3.14.1.5	INSTALACIÓN TUBERÍA EN HD DE 150MM	m
3.14.2	INSTALACION TUBERIA HD BRIDAS	
3.14.2.15	INSTALACIÓN NIPLES EN ACERO O HD	
3.14.2.15.1	INSTALACIÓN DE NIPLES DE 3" DE 4,00 A 5,00 M	UN

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	 Findeter Financiera del Desarrollo MinVivienda Ministerio de Vivienda
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 76

3.2.5 Ítem de Pago suministro en componente de suministro

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
3.13.1	SUMINISTRO TUBERÍA EN HIERRO DUCTIL	
3.13.1.10	Tubería en HD 80MM	m
3.13.1.12	Tubería en HD 100MM	m
3.13.1.12	Tubería en HD 150MM	m

3.3 TUBERIA EN POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (PEAD)

Se refiere al suministro (autorizado por el CONTRATANTE y/o la Interventoría), cargue, transporte, descargue y almacenamiento en obra, instalación, prueba y entrega en perfecto estado de la red o colector de alcantarillado construida en tubería de polietileno de alta densidad, nueva y de primera calidad, debidamente certificada por el Proveedor según las Normas ASTM F405/667/477/1417; D2321 y ASSHTO M252/294, MP7-97 ISO 4427 e ICONTEC NTC 4585 (Tuberías), y NTC 4843 (accesorios), construidas de acuerdo con lo establecido en los planos y esquemas del proyecto (diámetros, pendientes, cámaras, empalmes, etc.), con lo incluido en estas Especificaciones Técnicas, con las directrices de la Secretaría de Planeación de la Empresa y/o de la Interventoría y con lo pertinente consignado en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico de 2000 - RAS-2000.

3.3.1 INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE POLIETILENO

TIPOS DE INSTALACIÓN POR TERMOFUSION

Unión por fusión a tope

Equipo requerido para realizar la unión de tuberías o tubería y accesorios utilizando como superficie la cara perpendicular debidamente acondicionada, es el siguiente:

- Carro alineador
- Refrentadora
- Placa de Calentamiento
- Cronometro
- Alcohol
- Paño limpio
- Planta eléctrica

El procedimiento para efectuar esta unión lleva los siguientes pasos:

- Instale la tuberías en el carro alineador
- Ubique la Refrentadora entre las tuberías y acerque los extremo para realizar un corte en ambas caras
- Retire la Refrentadora; retire la viruta sin tocar las superficies refrentadas

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 77

- Verifique el alineamiento, limpie las caras de las tuberías con un paño limpio humedecido con alcohol
- Verifique la temperatura de la plancha, determine la presión de precalentamiento.
- Inserte la plancha en el medio de los elementos a fundir, y aplique la presión adecuada para unir las superficies.
- Mantenga la presión hasta que se forme un reborde en el extremo, libere la presión y continúe con el calentamiento de estos.
- Cumplido el tiempo, retire la placa de calentamiento, y verifique visualmente, y una las superficies y aplique la presión indicada, manteniendo la presión durante el tiempo mínimo de enfriamiento indicado.
- Verifique visualmente que la fusión es correcta.

POR ELECTROFUSION

Equipo requerido para realizar la unión de tuberías o tubería y accesorios utilizando las uniones que se fusionan a la tubería y/o accesorios es por medio de corriente eléctrica, es el siguiente:

- Equipo de Electrofusión
- Alineadores
- Raspador
- Equipo de Corte
- Alcohol
- Paño limpio
- Flexómetro
- Uniones

Los siguientes pasos detallan el procedimiento a seguir:

- Limpie perfectamente los extremos a unir.
- Corte o verifique que los corte de la tubería son perpendiculares, elimine virutas
- Marque en la tubería la distancia de inserción del accesorio o la unión. Alinee la tubería y el accesorio a fundir.
- Raspe la superficie de la tubería a unir, en la longitud de inserción más 10 mm con el fin de retirar la capa de polietileno oxidada por el contacto con el aire, la profundidad de raspado debe ser de 0.1 mm para diámetros menores a 63 mm y de 0.2 mm para diámetros mayores.
- Limpie con un paño humedecido con alcohol los extremos a unir.
- Inserte la tubería en el accesorio o unión manteniendo alineado durante el tiempo de fusión y de enfriamiento, revisando que la inserción coincide con la marcas realizadas
- Conecte la máquina de fusión; programada de acuerdo al código de barras del accesorio, utilizando el lápiz óptico para su lectura.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 78

- Terminado el proceso desconecte los cables y permita que se enfríe antes de retirar el alineador, el tiempo mínimo requerido para movilizar la unión es de 10 minutos en diámetros menores a 110 mm y 25 minutos para diámetros mayores

Algunas precauciones que se debe tener en cuenta en la instalación de la tubería de Polietileno PEAD:

- Proporcionar un soporte estable y permanente
- La zanja debe estar seca
- La tubería en rollos debe desplegarse tangencialmente, para proteger de daños.
- El fondo de la zanja libre de materiales duros o punzantes
- La tubería permite realizar curvas sin necesidad de accesorios dependiendo del diámetro.
- Este tipo de tubería debe instalarse libre de alineamientos; para facilitar movimientos provenientes de la dilatación del material.

Las tuberías flexibles indicadas en los planos, se cimentarán y atracarán hasta 0.15 metros por encima de lomo de tubo, con arena de río o grava, o la mezcla de los dos, con tamaño máximo de 3/8" y porcentaje pasa tamiz No. 200 de máximo 5%.

Las zanjas se rellenarán colocando encima de los materiales de atraque y hasta nivel de superficie, de acuerdo con la zona donde quede instalada la tubería (Vía, Andén, Zona Verde); para cada una de ellas existe en esta especificaciones la norma a seguir.

Se deberá hacer un control de densidad por los menos cada 30 metros de longitud de tubo, por cada capa, a cargo del Contratista.

3.3.2 MEDIDA

La unidad de medida será el metro lineal (ml), de tubería perfectamente instalada y protegida en la zanja, medida aproximada al decímetro por exceso o por defecto.

3.4 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN HIERRO FUNDIDO DUCTIL GENERALES

3.4.1 Accesorios y dispositivos de hierro fundido dúctil generales

La norma AWWA C208 proporciona dimensiones de accesorios para tuberías de acero soldadas de 150 mm (6") y mayores. La norma AWWA C200 especifica los requerimientos de fabricación de accesorios y uniones especiales.

Todos los accesorios y dispositivos deben someterse a ensayos no destructivos por parte del fabricante. La norma AWWA C200 proporciona métodos de ensayo no destructivo para soldaduras en accesorios y secciones especiales. Los tubos y uniones en general, cualquier pieza de fundición para tubería se fabricará teniendo en cuenta las siguientes prescripciones.

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 79

Serán desmoldadas con todas las precauciones necesarias para evitar su deformación, así como los efectos de retracción perjudiciales para su buena calidad. Las piezas especiales y otros elementos se podrán fundir horizontalmente si lo permite su forma.

Los tubos, uniones y piezas deberán ser sanos y exentos de defectos de superficie y de cualquier otro que pueda tener influencia en su resistencia y comportamiento. Las superficies interiores y exteriores estarán limpias, bien terminadas y perfectamente lisas. La resistencia mínima a la tracción será de 400 N/mm². El límite convencional de elasticidad a 0.2%, mínimo será de 300 N/mm. El alargamiento mínimo a la rotura será de un 5%.

La fundición dúctil destinada a la fabricación en tubos deberá cumplir la norma ISO-1083.

Las piezas especiales o accesorios de fundición dúctil serán moldeadas en conformidad con la Norma Internacional ISO 2531-1986.

La arandela de junta o empaque de bridas tendrá un espesor mínimo de 3 mm y estará reforzada si fuere necesario.

El material utilizado para los anillos de junta (automática, mecánica o de brida) será un elastómero EPDM, caucho el cual deberá tener como condición especial ser resistentes a los ataques de las aguas residuales de conformidad con la Norma Internacional ISO 4633 y 1817.

En la Norma Internacional ISO 2230-10973 se determinan las condiciones más adecuadas para el almacenamiento de los elastómeros vulcanizados. Para todos los accesorios bridados deben incluirse el empaque o arandela descrita en el párrafo anterior por lo menos para una de las bridas, sin embargo el fabricante debe incluir un número adicional de los empaques para cualquier eventualidad. Además deben incluir los pernos las bridas.

Todos los pernos a utilizar en las juntas que tengan bridas serán de acero al carbón grado 8, o en acero al carbón y deben cumplir la Norma ISO 4014, 4032, a menos que en algún aparte se exija una especificación de mejor calidad.

Las piezas especiales estarán revestidas interiormente y exteriormente de pintura bituminosa con un espesor mínimo de 100 micrones o de un revestimiento epoxi asegurando una protección equivalente.

Los accesorios comúnmente usados en estaciones de bombeo de agua cruda, potable y residual son: pasamuros, niples, codos, reducciones, brida ciega, tees, uniones de desmontaje, bridas universales. Estos accesorios deben cumplir todas las normas en cuanto a calidad de materiales descritos en los apartados anteriores. Los pasamuros, codos, reducciones, bridas ciegas serán bridados y deben fabricarse de conformidad con las normas ISO, taladradas PN 10/25 o las indicadas en el cuadro de cantidades y precios.

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 80

Las piezas especiales serán sometidas en fábrica a un control de estanqueidad mediante aire a una presión de 1 bar, o bien, en conformidad con las Norma Internacional ISO 2531-1986. La clase de espesor de las piezas especiales, con excepción las tees, será K12; la clase de espesor de las tees será K 14 en conformidad con la Norma Internacional ISO 2531- 1991.

3.4.2 Listado de Accesorios hierro fundido dúctil

3.4.2.1 Unión de desmontaje Brida x Brida

Se fabricará este accesorio para el montaje o desmontaje de accesorios bridados tales como por ejemplo válvulas, Tees HD Bridadas, etc. Este accesorio deberá permitir el desmontaje del accesorio que se encuentre pegado a su brida. El accesorio en mención deberá constar de dos piezas de tal forma que una se deslice dentro de la otra, permitiendo que en un momento determinado se pueda encoger, y desmontar la válvula o accesorio que esté unido a la unión de desmontaje bridada. La carrera o corrimiento en el que se deslice la pieza dentro de la otra no será inferior a 5 Centímetros.

Este accesorio se fabricará al igual que el resto de los accesorios bajo la Norma **ISO 2531** taladrado para PN 10.

3.4.2.2 Niples Brida – Espiga

Este accesorio debe cumplir todas las normas en cuanto a calidad de materiales descritos en estas especificaciones. El accesorio se fabricará de acuerdo a la longitud especificada en el presupuesto de cantidades.

Las bridas serán fabricadas cumpliendo la norma **ISO 2531**, taladrada a PN 10. La tolerancia en la longitud del elemento será de ± 10 mm.

3.4.2.3 Niples pasamuros Brida x Brida o Brida x Espiga

Estos accesorios se fabricarán en las dimensiones y diámetros mostrados en el presupuesto de cantidades y precios, tendrán las mismas características de los brida espiga, pero llevarán adicionalmente un collarín de anclaje cuya ubicación se denominará por la letra **Z**, en caso que no se especifique esta dimensión se entenderá que es la mitad de la longitud de todo el accesorio. La localización del collarín se entenderá como la medida desde la brida en caso de los accesorios brida espiga.

Las bridas serán fabricadas cumpliendo la norma **ISO 2531**, taladrada a PN 10. La tolerancia en la longitud del elemento será de ± 10 mm.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 81

3.4.2.4 Codos, Reducciones, Tees

Estos accesorios al igual que los demás aquí descritos deberán fabricarse bajo la norma **ISO 2531**. Podrán fabricarse enchufados o bridados según se requieran, cuando se fabriquen bridados el taladrado se hará para la misma norma PN 10.

La tee de vaciado se fabricará con dos enchufes en el sentido de la tubería principal, y bridada en el sentido del menor diámetro, en el cual se colocará la salida tangencial, de acuerdo a las dimensiones y medidas establecidas en la norma **ISO 2531** y las bridas taladradas para PN10. Salvo especificación en contrario, para el desarrollo de grandes proyectos, se podrán utilizar Tees partidas con cuerpo en acero inoxidable, si las redes ya existieren o si fue definida su colocación posterior por parte de la empresa prestadora del servicio o de la Alcaldía municipal., en este caso el contratista deberá colocar las mismas tal como lo defina el fabricante y en coordinación permanente con la INTERVENTORIA del proyecto.

3.4.2.5 Brida universal

La Brida Universal es un accesorio especial fabricado en hierro fundido dúctil, este accesorio se utiliza para unir el espigo de una tubería con un accesorio o tubería de extremo bridado. La parte de la brida universal que encaja en el espigo donde se instalará el accesorio cubre un determinado rango de diámetros, que es la característica principal de este elemento y en cuanto a la brida que posee dicho accesorio, es una brida y orificios según ISO 7005-2, PN10, salvo especificación en contrario. Este tipo de accesorio se usa sobre cualquier tipo de tubería a excepción de las tuberías de Polietileno de Alta densidad.

Las Bridas doble cámara son de una clase de Bridas Universal especial para tuberías de Polietileno la cual posee una junta auto bloqueante especial para tuberías de Polietileno según ISO 161 y ISO 3607, además, posee un anillo de tracción en Bronce RG 5 según BS 1400 LG2.

3.4.2.6 Uniones universales

Este accesorio sirve para resolver el problema planteado por la necesidad de unir tubos, de la más variada clase de materiales y diámetros exteriores. La característica principal de estas uniones, es que cubren un rango de diámetros específicos por igual en sus dos extremos.

El cuerpo de la unión deberá fabricarse en Hierro Fundido Dúctil, con recubrimiento de nylon o cualquier otro elemento de igual calidad o superior. Los tornillos deberán ser de acero recubiertos con zinc, cromo níquel y epoxi por cataforesis o podrán recubrirse también con zinc y posteriormente con Rilsan Nylon, las arandelas serán galvanizadas.

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 82

3.4.2.7 Unión universal de gran tolerancia

En cuanto a la Unión Universal de Gran tolerancia se diferencia de la anterior, en que cada extremo de esta unión cubre un rango de diámetros diferentes, con lo cual pueden unirse tubos de diferentes diámetros exteriores. Los materiales del cuerpo de la unión y de la tornillería deben tener la misma exigencia que las uniones universales.

3.4.2.8 Tapas de registro

Las tapas de registro que se instalarán deberán cumplir las normas UNE 36118 “Fundición de grafito esferoidal. Tipo y condiciones de recepción y suministro de piezas moldeadas”, ISO 1083 (1/76), UNE 41-300 “Dispositivos de cobertura y cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos”. Como caso excepcional se podrán colocar tapas de registro de hierro fundido de 12.5 Ton de resistencia para instalar en aceras, zonas peatonales o jardines donde esté garantizado que no exista tráfico.

3.4.2.9 Elementos de cierre y regulación

Se entiende por elementos de cierre y regulación aquellos cuya maniobra permita aislar las diferentes redes entre sí o bien la regulación del caudal que transporta la tubería.

3.4.2.10 Válvulas de control de flujo

Las válvulas de control de flujo son dispositivos que se utilizan para: regular los caudales, seguridad de las instalaciones y aislamientos de sectores de la red. Se instalarán en aquellos lugares y de la forma que especifique el plano de diseño.

Válvulas de compuerta

Deben cumplir con las normas **NTC 1279 y 2097, ANSI/AWWA C500, C501, C509, C540**. El diámetro de la válvula será seleccionado de tal forma que la relación entre el diámetro de la tubería y el de la válvula sea aproximadamente 1.25, utilizando el diámetro comercial más cercano al valor obtenido.

Se instalarán válvulas de compuertas hasta DN 200 mm inclusive, a partir de este diámetro se instalarán válvulas de mariposa. La conexión a las conducciones se realizará mediante la unión a bridas, según norma ISO 7005-2.

Las dimensiones entre caras de las válvulas a brida cumplirá la norma ISO 5752. Todas las válvulas cumplirán obligatoriamente la norma ISO 7259. Los diferentes componentes de las válvulas serán como mínimo de las siguientes características:

Características de las válvulas de compuerta

- **CUERPO Y TAPA** Fundición dúctil GGG40, revestido interior y exteriormente con epoxi y un espesor mínimo de 150 micras.

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 83

- **TUERCAS Y ESTRIBO** Fundición dúctil GGG40
- **COMPUERTA** Fundición dúctil recubierta completamente con E PDM (Elastómero) GGG40
- **EJE DE MANIOBRA** Acero inoxidable al 13% Cr
- **TUERCA DE MANIOBRA** Bronce RG7 según **DIN 1705**
- **ARANDELAS DE ESTANQUEIDAD** Latón
- **JUNTAS TAPAS O JUNTAS TORICAS** Nitrito 70 shore A

Ensayos

Se exigirán ensayos en fábrica de todas las válvulas conforme a la norma ISO 5208 y como mínimo certificado de haber realizado a todas las válvulas los siguientes ensayos:

- Prueba de estanqueidad del cuerpo a 1.5 veces la presión máxima admisible (PMA 16 bar). Índice nulo de fuga. Tiempo del ensayo conforme a las normas. .
- Prueba de estanqueidad de la compuerta a 1.1 veces la presión máxima admisible, es decir, 18 bar.

Válvulas de retención horizontal

Las válvulas de Retención Horizontal (Cheques) deberán cumplir con los estándares de la Organización Internacional para la Estandarización (ISO), en especial con el estándar “Condiciones Técnicas para la entrega de válvulas para instalaciones de agua potable DIN 3230, parte 4”; Normas AWWA C504, o similar. Serán de cuerpo corto. El proponente deberá presentar junto con el suministro de las válvulas de retención, los certificados de fábrica de todos los ensayos efectuados y exigidos por las normas antes mencionadas, incluyendo: a) Ensayo del cuerpo de la Válvula completamente abierta a la presión máxima de servicio + el 50%; b) Ensayo del asiento con la válvula totalmente cerrada a la presión máxima de trabajo + el 50%; c) Ensayo neumático para prueba de estanqueidad DIN 3230, parte 5, pg1. Igualmente la válvula deberá estar garantizada para condiciones extremas de trabajo, para un ritmo de trabajo hasta de 10 maniobras por hora de servicio continuo.

El cuerpo de las válvulas de Retención Horizontal se preferirá del tipo globo de corta longitud, fundido en una sola pieza, en hierro fundido con grafito esferoidal (fundición nodular) GGG40 DIN 0.7040 con una resistencia a la tracción mínima de 400 N/mm² y con la siguiente composición: C=3.0 - 4.0%, Si: 1.2 - 1.6%, Mn=0.7 - 0.9% (Porcentajes en peso)

El disco deberá ser fabricado en acero Inoxidable Z20C13/X20Cr13 DIN 17440 o similar y se preferirá del tipo cuyo desplazamiento sea sobre un eje resortado y de funcionamiento silencioso o similar. Su diseño deberá ser tal que permita mantener disponible la mayor cantidad de sección posible para el paso del flujo previsto y evitar en forma mejorada el reflujo de retorno.

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 84

La superficie de asiento en el cuerpo deberá ser de níquel puro, resistente a la abrasión y al desgaste, con maquinado de alta precisión, totalmente liso y libre de poros. La superficie de asiento deberá formar con el cuerpo una sola pieza homogénea, de tal forma que el material del asiento sea inseparable del material del cuerpo.

Deberá ser fabricado en caucho, resistente al estiramiento, incolapsable y a prueba de estallidos, podrá ser a base de Etileno-Propileno-Termopolímero. Estará adecuadamente fijo al disco para soportar grandes impactos.

El eje resortado estará unido a el disco por rosca, será de una sola pieza en acero inoxidable X20 Cr 13 DIN 1.4021.05 con resistencia a la tracción de 800 a 950 N/mm² y la siguiente composición: C=0.18 - 0.22%, Si = 1.0%, Mn=1.0%, Cr= 1214% (porcentaje en peso).

Deberán ser fabricados en acero fundido austenítico del mismo material de cuerpo y tendrá convenientemente instalados bujes antifricción en teflón o material similar de alta calidad para proteger el eje contra deformaciones y/o desgaste excesivo.

Las válvulas de retención, tendrán al interior y exterior preparación desde fábrica de la superficie con chorro de arena cercano al metal blanco, según la norma SSPC-SP6, aplicándosele la siguiente protección u homologada: 2 capas de pintura anticorrosiva epóxica poliaminoamidas, una capa de pintura intermedia epóxica y dos capas de pintura epóxica de acabado. Cada capa tendrá un espesor mínimo de 2.5 Mills y máximo de 3 Mills, de tal forma que la protección final deberá tener 12.5 Mills mínimo de película seca.

La pintura de acabado interior no deberá contener ningún elemento soluble en el agua, así como ningún producto susceptible de transmitir sabor y olor al agua, cualesquiera que fueren. La pintura exterior de acabado será apta para ser cubierta posteriormente con cualquier pintura epóxica existente en el mercado.

Las bridas serán fundidas integralmente con el cuerpo de la válvula y deberán ser dimensionadas y taladradas según norma internacional ISO 2531, PN10. El diseño de las válvulas de retención deberá producir la mínima pérdida de carga posible. El proponente deberá adjuntar a su propuesta las curvas correspondientes a la perdida de cabeza contra el flujo, velocidad de derrame para gran apertura y pérdida de carga en velocidad de derrame.

El proponente deberá indicar los límites de operación segura y libre de cavitación Cada una de las partes más importantes de las válvulas se describen a continuación:

El cuerpo de las válvulas de Retención Horizontal será del tipo de disco oscilante de corta longitud serie F4 DIN 3202, fundido en una sola pieza, en hierro fundido con grafito esferoidal (fundición nodular) GGG40 W. Nr/Mat. no 0.7040 DIN 1693, o similar con una resistencia a la tracción mínima de 400 N/mm². El cuerpo de la válvula deberá fabricarse con una ventana de inspección, con una tapa fácil de desmontar y hacer la limpieza de dicha válvula cuando se requiera. El proponente deberá revisar los planos con el fin de

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	 Findeter Financiera del Desarrollo MinVivienda Ministerio de Vivienda REPUBLICA DE COLOMBIA
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 85

asegurarse, que la válvula de retención propuesta pueda instalarse y funcionar debidamente en la parte de la estructura señalada para tal fin.

El disco deberá ser fabricado en hierro fundido dúctil GGG 40 W. Nr/Mat. no 0.7040 DIN 1693 ó similar, con una resistencia a la tracción mínima de 400 N/mm²., el disco debe girar alrededor de uno o dos ejes, los cuales deben estar fijos al cuerpo de la válvula. Los ejes en donde gira el disco deben ser de acero inoxidable X20 Cr13, DIN 17440. El disco debe estar recubierto de un elastómero resistente a la abrasión y corrosión de los químicos y ácidos que se encuentran en las aguas residuales. Su diseño deberá ser tal que permita mantener disponible el paso del flujo previsto y evitar en forma mejorada el refluo de retorno.

La superficie de asiento en el cuerpo deberá ser de níquel puro, resistente a la abrasión y al desgaste, con maquinado de alta precisión, totalmente liso y libre de poros. La superficie de asiento deberá formar con el cuerpo una sola pieza homogénea, de tal forma que el material del asiento sea inseparable del material del cuerpo.

Las válvulas de retención, tendrán al interior y exterior preparación desde fábrica de la superficie con chorro de arena cercano al metal blanco, según la norma SSPC-SP6, aplicándosele la siguiente protección u homologada: 2 capas de pintura anticorrosiva epóxica, una capa de pintura intermedia epóxica y dos capas de pintura epóxica de acabado. Cada capa tendrá un espesor mínimo de 2.5 Mills y máximo de 3 Mills, de tal forma que la protección final deberá tener 12.5 Mills mínimo de película seca.

La pintura de acabado interior no deberá contener ningún elemento soluble en el agua, así como ningún producto susceptible de transmitir sabor y olor al agua, cualesquiera que fueren. La pintura exterior de acabado será apta para ser cubierta posteriormente con cualquier pintura epóxica existente en el mercado.

Las bridas serán fundidas integralmente con el cuerpo de la válvula y deberán ser dimensionadas y taladradas según norma internacional ISO 2531, PN10.

El diseño de las válvulas de retención deberá producir la mínima pérdida de carga posible.

El proponente deberá adjuntar a su propuesta las curvas correspondientes a la pérdida de cabeza contra el flujo, velocidad de derrame para gran apertura y pérdida de carga en velocidad de derrame El proponente deberá indicar los límites de operación segura y libre de cavitación de las válvulas de retención. Se debe adjuntar la curva de cavitación en función de la presión aguas arriba y aguas abajo de las válvulas de retención.

El diseño de la válvula deberá permitir que todos los elementos sean lo suficientemente rígidos, incluso los mecanismos de accionamiento, para que ésta pueda operarse contra la máxima presión nominal, actuando unilateralmente. Por tanto todas las válvulas deberán poder cerrarse contra una velocidad de flujo máxima de 3 m/s. Deberá contar con un mecanismo eléctrico para indicar la posición en todo momento de la válvula de Retención.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 86

3.4.3 MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida tanto para el suministro del accesorio como la instalación será la **unidad** (Un) de válvula de cierre, reductora, ventosa, purga, niple, pasamuros, hidrante compuerta, micro medidor, macro medidor, etc. en HF u otro tipo de material, del tipo y diámetro autorizados por MUNICIPIO y/o la Interventoría, que haya sido correctamente instalada, fijada y aprobada por la Interventoría.

El pago se hará al costo establecidos en el contrato, para accesorio del tipo y diámetro autorizados por la Interventoría, que incluye los costos de lo siguiente: suministro (si fue autorizado por MUNICIPIO y/o por la Interventoría), transporte, instalación y fijación de la Válvula del tipo y diámetro autorizados; equipos y herramientas para corte de tubería, instalación y fijación de la válvula; materiales y accesorios varios; desperdicios y/o reposiciones de materiales varios; equipos para drenaje de aguas; mano de obra para el transporte interno, corte de tubería, instalación y fijación de la válvula; mano de obra para la limpieza y drenaje de la excavación; todas con sus prestaciones sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento. No habrá lugar a pagos adicionales al CONTRATISTA por la ubicación y profundidad de las válvulas ni por las eventuales interferencias que se pudieren presentar con las estructuras o redes de otros servicios públicos. Tampoco los habrá por las horas nocturnas, extras o festivas de la Mano de Obra que se requieran para la correcta y oportuna ejecución de estos trabajos.

El concreto simple clase II de 21 MPa (210 Kg/Cm²) para el anclaje y empotramiento de las válvulas y sus accesorios tendrá como unidad de medida el metro cúbico (m³), con aproximación a un decimal, construido de acuerdo con los planos, especificaciones o con lo definido por la Interventoría, y que hayan sido debidamente aprobados por ésta. El eventual suministro de tubería galvanizada y de alambre galvanizado calibre 10 que se requieran para la correcta ejecución de esta actividad, se le reembolsará al CONTRATISTA contra presentación de la factura respectiva y aprobación por parte de la Interventoría, incrementado en el factor porcentual previsto en el contrato para los suministros en obra realizados por éste.

3.4.4 Ítem de pago instalación en componente de obra civil

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
3.16	INSTALACION ACCESORIOS HD	
3.16.1	INSTALACIÓN ACCESORIOS HD DE 2" A 4" (50 MM A 100 MM)	UN
3.16.2	INSTALACIÓN ACCESORIOS HD DE 6" A 10" (150 MM A 250 MM)	UN
3.16.3	INSTALACIÓN ACCESORIOS HD DE 12" A 16" (315 MM A 400 MM)	UN
3.18	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN HD O ESPECIALES	
3.18.1	INSTALACIÓN PASAMUROS	
3.18.1.1	INSTALACIÓN PASAMUROS HF DE 2" A 4" L=0.00 A 0.50M	UN

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 87

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
3.18.1.2	INSTALACIÓN PASAMUROS HF DE 6" A 8" L=0.00 A 0.50M	UN
3.18.2	INSTALACION HIDRANTES	
3.18.2.2	INSTALACIÓN HIDRANTE TIPO MILAN DE 3" A 4"	UN
3.18.2.4	INSTALACIÓN HIDRANTE TIPO TRÁFICO DE 4" A 6"	UN
3.18.3	INSTALACION VALVULAS	
3.18.3.1	VÁLVULAS COMPUERTA Y VENTOSAS	
3.18.3.1.1	INSTALACIÓN VÁLVULAS DE 2" A 4"	UN
3.18.3.1.2	INSTALACIÓN VÁLVULAS DE 6" A 8"	UN
3.18.7	INSTALACION OTROS ACCESORIOS	
3.18.7.1	MICROMEDIDORES	
3.18.7.1.1	INSTALACIÓN MICROMEDIDORES DE CHORRO MÚLTIPLE DE 1/2" A 2" (INCLUYE CAJA)	UN
3.18.7.1.3	INSTALACIÓN MICROMEDIDORES VOLUMÉTRICO DE 1/2" (INCLUYE CAJA)	UN
3.21	CAJAS PARA VALVULAS	
3.21.1.	EN MAMPOSTERIA	UN
3.21.1.4	CONSTRUCCIÓN CAJA PARA VÁLVULAS DE 0,30 X 0,30 M	UN

3.4.5 Ítem de pago suministro en componente de suministro

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
3.15	SUMINISTRO ACCESORIOS EN HIERRO DUCTIL	
3.15.1	TEES HD	
3.15.1.2	TEES HD JUNTA HIDRÁULICA PVC	
3.15.1.2.3	TEE HD 3" X 3" (75 MM X 75 MM) JH PVC	UN
3.15.1.2.8	TEE HD 6" X 3" (150 MM X 75 MM) JH PVC	UN
3.15.1.2.10	TEE HD 6" X 6" (150 MM X 150 MM) JH PVC	UN
3.15.1.2.19	TEE HD 10" X 6" (250 MM X 150 MM) JH PVC	UN
3.15.1.2.20	TEE HD 10" X 8" (250 MM X 200 MM) JH PVC	UN
3.15.1.2.24	TEE HD 12" X 6" (300 MM X 150 MM) JH PVC	UN
6.15.2	REDUCCIONES HD	
6.15.2.1	REDUCCIONES HD CONCENTRICAS EXTREMOS LISOS	
6.15.2.1.51	REDUCCIÓN HD 24" X 20" (600 MM X 500 MM) EL	UN
6.15.2.2	REDUCCIONES HD CONCENTRICAS JH PVC	
6.15.2.2.3	REDUCCIÓN HD 4" X 3" (100 MM X 75 MM) JH PVC	UN
6.15.2.2.5	REDUCCIÓN HD 6" X 3" (150 MM X 75 MM) JH PVC	UN

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 88

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
6.15.2.2.14	REDUCCIÓN HD 10" X 6" (250 MM X 150 MM) JH PVC	UN
6.15.2.2.15	REDUCCIÓN HD 10" X 8" (250 MM X 200 MM) JH PVC	UN
6.15.2.2.18	REDUCCIÓN HD 12" X 6" (300 MM X 150 MM) JH PVC	UN
3.15.6	TAPONES HD	
3.15.6.2	TAPONES HD JH PVC	
3.15.6.2.1	TAPON HD 2" JH PVC	UN
3.15.6.2.6	TAPON HD 10" JH PVC	UN
3.15.7	UNIONES HD	
3.15.7.5.1	UNIONES HD ESPECIALES PARA ACOPLAR DIFERENTES TIPOS DE TUBERIA	
3.15.7.5.1.1.1	ACOPLE UNIVERSAL 2" (57 MM A 70 MM)	UN
3.15.7.5.1.1.2	ACOPLE UNIVERSAL 3" (85 MM A 103 MM)	UN
3.15.7.5.1.1.4	ACOPLE UNIVERSAL 6" (159MM A 181 MM) R1	UN
3.15.7.3	UNIONES HD DE MONTAJE AUTOPORTANTE	
3.15.7.3.5	UNIÓN HD DE MONTAJE AUTOPORTANTE DE 8"	UN
3.15.7.5.1	UNIONES HD ESPECIALES PARA ACOPLAR DIFERENTES TIPOS DE TUBERIA	
3.15.7.5.1.2	ADAPTADOR BRIDA POR ACOPLE UNIVERSAL	
3.15.7.5.1.2.6	ADAPTADOR BRIDA POR ACOPLE UNIVERSAL 8" (218 MM A 235 MM) R1	UN
3.15.8	OTROS ACCESORIOS HD	
3.15.8.1	GALAPAGOS O COLLARES PARA PVC	
3.15.8.1.1	PARA DERIVACIONES DE 1/2"	
3.15.8.1.1.5	COLLAR DE 8"	UN
3.17	SUMINISTRO ACCESORIOS EN HIERRO FUNDIDO	
3.17.1	PASAMUROS DE 0 A 0,50 M	
3.17.1.27	PASAMURO HF DE 8" EBXEB= 0 A 0,50 M	UN
3.17.3	HIDRANTES	
3.17.1.2	HIDRANTE TIPO TRÁFICO DE 6" BRIDA	UN
3.17.3	HIDRANTE TIPO MILAN	
3.17.3.1	HIDRANTE TIPO MILAN 3" EL O JH PVC	UN
3.17.4	KIT DE NIVELACIÓN HIDRANTES	
3.17.4.2	PARA HIDRANTES TIPO TRÁFICO DE 6"	
3.17.4.2.4	DE 500 MM	UN
3.17.4.3	PARA HIDRANTES TIPO MILAN DE 3"	
3.17.4.3.1	DE 300 MM	UN

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 89

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
3.17.4	VALVULAS	
3.17.4.1	VÁLVULAS DE COMPUERTA VÁSTAGO NO ASCENDENTE	
3.17.4.1.1	VÁLVULA DE COMPUERTA ELÁSTICA (AWWA C-509) EL O JH PVC	
3.17.4.1.1.1	VÁLVULA DE COMPUERTA DE VÁSTAGO NO ASCENDENTE 2" (50 MM) SRM	UN
3.17.4.1.1.2	VÁLVULA DE COMPUERTA DE VÁSTAGO NO ASCENDENTE 3" (75 MM) SRM	UN
3.17.4.1.1.3	VÁLVULA DE COMPUERTA DE VÁSTAGO NO ASCENDENTE 4" (100 MM) SRM	UN
3.17.4.1.1.4	VÁLVULA DE COMPUERTA DE VÁSTAGO NO ASCENDENTE 6" (150 MM) SRM	UN
3.17.4.1.1.5	VÁLVULA DE COMPUERTA DE VÁSTAGO NO ASCENDENTE 8" (200 MM) SRM	UN
3.17.6	MICROMEDIDORES	
3.17.6.1	MICROMEDIDORES DE CHORRO MULTIPLE	
3.17.6.1.1	DE 1/2"	UN
3.17.8.1	PARA ACOMETIDAS	
3.17.8.1.1	REGISTRO DE INCORPORACIÓN	UN
3.17.8.1.2	REGISTRO DE CIERRE	UN
3.17.8.1.3	CHEQUE	UN

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 90

4 CONCRETOS, MORTEROS, ACERO DE REFUERZO Y ADITIVOS

Se refiere al suministro, transporte interno, instalación, conformación, vibración, acabado, fraguado, curado y protección de la clase de concreto hidráulico que haya sido especificada para la construcción de elementos estructurales (cimientos, columnas, vigas, losas, etc.), pavimentos, andenes, sardineles, bermas, cunetas, cámaras y cajas de inspección, empalme y caída, sumideros, anclajes, muros, empotramientos, solados, etc.

El concreto hidráulico es el material resultante de la adecuada mezcla de cemento portland, agregados minerales finos y gruesos, agua y aditivos, dosificados en las proporciones o pesos que se especifiquen o requieran para obtener las diferentes clases de concreto que componen un proyecto. Dependiendo del tipo y ubicación de las obras a construir o reponer y de las calidades y resistencias que se especifiquen, MUNICIPIO y/o la Interventoría definirán cuales clases de concretos deberán ser premezclados en planta y cuáles de dosificación y producción en obra. Independientemente de lo que a este respecto se autorice y en cualquier caso, el CONTRATISTA será el único responsable de garantizar la calidad, resistencia, durabilidad y estabilidad de todos los concretos que se instalen en las obras.

Para los casos en que se autorice la dosificación y producción de concretos en obra, esta especificación se refiere al suministro en obra del cemento portland del tipo especificado, y a la explotación, clasificación, cargue, transporte y suministro en obra de todos los materiales pétreos, agua y aditivos autorizados, los cuales serán dosificados y mezclados mecánicamente de acuerdo con lo definido en los diseños de mezclas que previamente el CONTRATISTA someterá a la aprobación de la Interventoría; incluye también los equipos, herramientas y mano de obra necesarios para la dosificación, producción, transporte interno, ensayos de laboratorio, instalación, vibrado, acabado, fraguado, curado y protección del concreto, así como los equipos, herramientas, materiales y mano de obra requeridos para la fabricación, instalación y desmonte de las formaletas.

Bajo ninguna circunstancia se autorizará el mezclado manual de concretos para elementos estructurales, cámaras y cajas de inspección, pavimentos, andenes, sardineles, sumideros, anclajes y empotramientos.

Para los casos en que no se autorice la dosificación y producción de concretos en obra, esta especificación se refiere al suministro en obra de concreto premezclado debidamente certificado, que será producido en una planta que cumple con las Especificaciones de la Norma ICONTEC NTC 3318 y que previamente ha sido autorizada por MUNICIPIO y/o la Interventoría; incluye también los equipos, herramientas y mano de obra necesarios para el transporte interno, ensayos de laboratorio, instalación, vibrado, acabado, fraguado y curado del concreto, así como los equipos, herramientas, materiales y mano de obra requeridos para la fabricación, instalación y desmonte de las formaletas. En el evento de que el concreto sea suministrado por el CONTRATANTE, el CONTRATISTA será el

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 91

responsable de presentar a la Interventoría y con una anticipación de 4 días hábiles a su instalación, la programación detallada de entregas de concreto (sitio, hora, volumen, intervalos, etc.), la cual servirá de base para coordinar los suministros y para evaluar los eventuales incumplimientos que llegaren a suceder.

Cuando a juicio de la Interventoría, por causas imputables al CONTRATISTA se produzca un incumplimiento, una pérdida o un desperdicio excesivo del concreto suministrado por el CONTRATANTE, el CONTRATISTA deberá asumir todos los costos correspondientes, reponiéndolos en la forma que defina MUNICIPIO. Cuando el incumplimiento se produzca por causas imputables al Proveedor del CONTRATANTE, éste le reconocerá al CONTRATISTA los costos correspondientes, según evaluación aprobada por la Interventoría y por MUNICIPIO, a través del ingeniero coordinador del proyecto.

Cuando el concreto sea suministrado por el CONTRATANTE, los costos de los ensayos de laboratorio que ordene la Interventoría, serán reembolsados al CONTRATISTA, de acuerdo con la relación de facturas que apruebe la Interventoría, más el factor porcentual que define el contrato para los suministros efectuados por el CONTRATISTA.

Previo a la producción o instalación de cualquier concreto en la obra, el CONTRATISTA deberá suministrar, instalar y fijar convenientemente todas las formaletas, pases y elementos metálicos que han de quedar embebidos en él, de acuerdo con lo indicado en los diseños, planos, especificaciones particulares o por la Interventoría. El costo de estos trabajos, cuando no estén incluidos específicamente en la relación de costos unitarios del contrato, estará incluido en el costo unitario de la actividad de concreto a la que pertenezcan.

Hacen parte de esta Especificación todos los requerimientos de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10, con énfasis en lo incluido en los Capítulos: C.3 - Materiales, C.4 - Requisitos de durabilidad, C.5 - Calidad del Concreto, Mezclado y colocación; C.6 - Formaletas, tuberías embebidas y juntas de construcción. En el evento de que se detecte una contradicción entre lo especificado en la Norma NSR-10 y estas Especificaciones Técnicas, primará lo especificado en la Norma Técnica NSR-10.

4.1 CLASES DE CONCRETOS

De acuerdo con el tipo de estructura y la resistencia a la comprensión o flexión a los 28 días, se definen las siguientes clases de concretos:

Concreto clase IA:

Se refiere a un concreto con resistencia mínima a la flexión de 4.50 MPa (45 Kg/Cm²) a los 28 días, a ser utilizado para la construcción, reparación y/o reposición de pavimentos rígidos de vías urbanas o rurales de tráfico mediano y alto. Este concreto deberá ser premezclado en centrales de mezclas automatizadas previamente autorizadas por

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 92

MUNICIPIO y/o la Interventoría y suministrado en obra mediante la utilización de carros mezcladores o mixers.

Concreto clase IB:

Se refiere a un concreto con resistencia mínima a la flexión de 4.20 MPa (42 Kg/Cm²) a los 28 días, a ser utilizado para la construcción, reparación y/o reposición de pavimentos rígidos de vías urbanas o rurales de tráfico liviano. Este concreto será premezclado en centrales de mezclas automatizadas previamente autorizadas por MUNICIPIO y/o la Interventoría y suministrado en obra mediante la utilización de carros mezcladores o mixers.

Concreto clase I:

Se refiere a un concreto, generalmente del tipo premezclado en planta, con resistencia mínima a la compresión de 28 MPa (280 Kg/Cm²) a los 28 días, a ser utilizado para la construcción, reparación y/o reposición de algunos elementos estructurales especiales o de algunos pavimentos de vías peatonales o de muy pequeño tráfico, según lo definido en los diseños, planos, especificaciones particulares o por la Interventoría.

Concreto clase II:

Se refiere a un concreto con resistencia mínima a la compresión de 21 MPa (210 Kg/Cm²) a los 28 días, a ser utilizado para la construcción, reparación y/o reposición de andenes, sardineles, cimientos, columnas, vigas, losas aéreas, cunetas, cámaras y cajas de inspección, anclajes, empotramientos y demás elementos estructurales que definan los diseños, planos, especificaciones particulares o la Interventoría.

Durante el proceso de licitación o invitación, MUNICIPIO definirá las estructuras y elementos que se construirán con concretos premezclados y las que podrán serlo con concretos producidos en obra, siempre que cumplan con todas las Normas y Especificaciones Técnicas vigentes aplicables.

Concreto clase III:

Se refiere a un concreto simple con resistencia mínima a la compresión de 17.50 MPa (175 Kg/Cm²) a los 28 días, a ser utilizado para la construcción, reparación y/o reposición de aquellos elementos que indiquen los diseños, planos, especificaciones particulares o la Interventoría. Esta clase de concretos se podrá producir en obra, cumpliendo con todas las Normas y Especificaciones Técnicas aplicables.

Concreto Ciclópeo:

Se refiere a un concreto simple clase II adicionado con piedra de mano sana, resistente, húmeda y limpia, en una proporción del 40% del volumen total del Concreto. Dicha piedra se irá incorporando al concreto vaciado, de manera que se garantice que siempre estarán

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 93

rodeadas por un mínimo de 0.07 m. de concreto clase II. Este tipo de concreto podrá ser producido en obra y se instalará en los elementos y sitios que definan los diseños, planos, especificaciones particulares o la Interventoría.

Concreto para Solados:

Se trata de un concreto de baja resistencia y espesor mínimo de 0.05 m., que será producido e instalado en obra, con el propósito de sellar y proteger los suelos de fundación de las diferentes estructuras de un proyecto. Este concreto se producirá y mezclará con una dosificación 1:3:6.

4.2 MATERIALES PARA CONCRETOS

Se trata de las Normas y Especificaciones Técnicas que deben cumplir los Materiales que componen un concreto hidráulico, incluyendo todas las exigencias consignadas en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente de 1998 - NSR 10 - o en su versión vigente.

Cemento:

Los Concretos serán producidos con cemento portland tipo I o III que cumpla con todos los requerimientos de las Normas ICONTEC NTC 121 (Especificaciones físicas y mecánicas), NTC 321 (Especificaciones Técnicas) y de las Normas Técnicas de los respectivos ensayos de laboratorio. Además, se deberán atender las siguientes recomendaciones:

Todas las estructuras se construirán con cemento del tipo y marca que haya sido utilizado en los diseños de mezclas aprobados por la Interventoría.

No se autorizarán mezclas con cementos que tengan temperaturas superiores a las especificadas por las normas citadas ni con cementos que a juicio de la Interventoría, presenten alteración en sus propiedades físico-químicas, debido al envejecimiento, humedecimiento o meteorización.

El almacenamiento de cemento, sea éste a granel o en bultos, se hará en silos herméticos o en depósitos cubiertos libres de humedad y protegidos de las corrientes de aire. Los arrumes no superarán verticalmente los 12 bultos y se apoyarán en superficies de madera levantadas un mínimo de 0.15 m. sobre el nivel del piso.

Agregado Fino tipo Arena:

Los concretos serán producidos con arenas provenientes de la clasificación y lavado de materiales pétreos de canteras o de su extracción, clasificación y lavado de fuentes aluviales, cuyas muestras hayan sido previamente aprobadas por la Interventoría y cumplan con todos los requerimientos de la Norma ICONTEC NTC 174 - Especificaciones

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 94

de los Agregados para Hormigón - y de las Normas Técnicas de los respectivos Ensayos de Laboratorio.

La aprobación de una fuente por parte de la Interventoría, no implica aceptación tácita de todas las arenas obtenidas o extraídas de ella, ni minimiza o exonera la responsabilidad del CONTRATISTA de garantizar la calidad, estabilidad y durabilidad de las obras.

Las arenas deberán ser uniformes, limpias, bien gradadas, densas y estar libres de arcillas y materia orgánica. El CONTRATISTA será el responsable de establecer los controles que sean necesarios, incluyendo la realización de ensayos periódicos, para garantizar la calidad de estos materiales.

Agregado Grueso tipo Grava y/o Gravilla:

Los concretos serán producidos con gravas y/o gravillas lavadas y clasificadas provenientes de la trituración y/o tamizado de materiales pétreos de canteras o de fuentes aluviales, cuyas muestras hayan sido previamente aprobadas por la Interventoría y cumplan con todos los requerimientos de la Norma ICONTEC NTC 174 - Especificaciones de los Agregados para Hormigón - y de las Normas Técnicas de los respectivos Ensayos de Laboratorio.

La aprobación de una fuente por parte de la Interventoría, no implica aceptación tácita de todos los agregados gruesos obtenidos o extraídos de ella, ni minimiza o exonera la responsabilidad del CONTRATISTA de garantizar la calidad, estabilidad y durabilidad de las obras.

Las gravas y/o gravillas deberán ser duras, resistentes, limpias, bien gradadas, densas y estar libres de arcillas y materia orgánica. El desgaste, obtenido en peso de la máquina de Los Ángeles, deberá ser inferior al 35 % y su tamaño máximo no deberá superar las 2 pulgadas (2"). El CONTRATISTA será el responsable de establecer los controles que sean necesarios, incluyendo la realización de ensayos periódicos, para garantizar la calidad de estos materiales.

Agua:

El agua que se utilice para preparar y curar el concreto, deberá ser limpia, fresca y libre de limos, material orgánico, sales, ácidos, cloruros, álcalis, aceites y demás impurezas, y cumplir con todos los requerimientos de la Norma Colombiana NSR - 10 o de su versión vigente y con lo dispuesto por la Norma ICONTEC NTC 3459.

Aditivos:

La utilización e incorporación de aditivos en la producción de concretos, deberá estar indicada en los diseños, planos, especificaciones particulares o por la Interventoría y para su utilización, el CONTRATISTA deberá cumplir previamente con lo siguiente:

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	 Findeter Financiera del Desarrollo MinVivienda Ministerio de Vivienda
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 95

Diseño de las mezclas con aditivos y ensayo normalizado de los cilindros de prueba.

Cumplimiento estricto de las recomendaciones de los fabricantes de los aditivos.

Cumplimiento estricto de los requerimientos de la Norma Colombiana NSR - 10 o de su versión vigente y de la Norma ICONTEC NTC 1299 - Aditivos químicos para Hormigón -

4.3 ENCOFRADOS Y FORMALETAS PARA CONCRETOS

Los encofrados y las formaletas se fabricarán, instalarán y fijarán de manera que se ajusten al sitio, forma, trazo, eventual curvatura y dimensiones que se indican en los diseños, planos, especificaciones particulares o por la Interventoría.

Dependiendo del tipo de acabado que se especifique, el CONTRATISTA someterá a la aprobación de la Interventoría, los diseños, materiales, sistema de atraque y tiempo de remoción de los encofrados y formaletas que propone para la correcta ejecución de los trabajos. en el diseño de los encofrados y formaletas, el CONTRATISTA deberá tener en cuenta factores tales como las cargas muertas, vivas y de impacto actuantes; el procedimiento y la velocidad de vaciado; la altura y sitio de apoyo del encofrado; el volumen de vaciado y los demás aspectos que influyan en la funcionalidad y estabilidad de las formaletas. En todos los casos, el CONTRATISTA será el responsable de diseñar, fabricar e instalar un sistema de encofrados y formaletas que siendo funcional y estable, garantice la obtención de la geometría y acabado especificada para cada uno de los concretos de la obra.

Los encofrados y formaletas deberán permanecer instalados hasta cuando el concreto vaciado haya adquirido la resistencia mínima y suficiente para evitarle deformaciones, fisuras y/o daños. Esta resistencia mínima, cuyo valor resultará del análisis estructural realizado por el diseñador, podrá ser comprobada mediante el ensayo de cilindros de prueba obtenidos del vaciado, que hayan sido curados en la misma forma que el concreto que representan. La remoción de encofrados y formaletas se deberá ejecutar de forma cuidadosa, coordinada y sin menoscabo del acabado de los concretos ni de su resistencia y capacidad de servicio. La reutilización de formaletas deberá ser previamente autorizada por la Interventoría.

La aprobación que imparta la Interventoría del diseño, fabricación, instalación y fijación de los encofrados y formaletas, no minimiza ni exonera la responsabilidad del CONTRATISTA de garantizar la calidad, funcionalidad, estabilidad y durabilidad de los elementos de concreto vaciados.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 96

4.3.1 Construcción de juntas para concretos

Las juntas de construcción se localizarán y construirán en los sitios y en las formas que indiquen los diseños, planos, especificaciones particulares y/o la Interventoría. Cuando se requiera una junta de construcción para solucionar un hecho imprevisto durante el vaciado de un concreto, ésta se ejecutará en el sitio y de la forma que autorice la Interventoría. El acero de refuerzo será continuo a través de las juntas si así lo especifican los diseños y planos del proyecto o la Interventoría.

Las juntas de contracción y expansión se localizarán y construirán en los sitios y en las formas que indiquen los diseños, planos, especificaciones particulares y/o la Interventoría. Todas las juntas se construirán, tratarán y limpiarán adecuadamente y cumpliendo con todos los requerimientos de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente de 2010 NSR-10 o de su versión vigente.

4.3.2 Dosificación de los materiales para concretos

Cuando MUNICIPIO o la Interventoría autoricen la producción y mezclado de concretos en obra, las proporciones de los diferentes materiales se determinarán con base en los resultados de mezclas de prueba diseñadas para las diferentes clases de concreto del proyecto y ensayadas en el laboratorio de materiales previamente aprobado por la Interventoría.

La aprobación de las mezclas propuestas por el CONTRATISTA, se producirá una vez se certifiquen satisfactoriamente los resultados de los ensayos de los cilindros y viguetas de prueba y será prerrequisito indispensable para que la Interventoría autorice la iniciación de los vaciados de concreto. Esta aprobación inicial de las mezclas por parte de la Interventoría, no excluye la posibilidad de que posteriormente se soliciten modificaciones para mejorar las condiciones y características de las mezclas tales como uniformidad, impermeabilidad, densidad, manejabilidad, etc., ni exonera la responsabilidad del CONTRATISTA de garantizar la calidad, resistencia, estabilidad y durabilidad de todas las obras construidas.

La dosificación de los materiales se hará por peso o en casos excepcionales por volumen, si así lo autoriza la Interventoría; el CONTRATISTA deberá suministrar los equipos y herramientas de medición aprobados por la Interventoría y será el responsable de realizar las calibraciones y correcciones a que haya lugar para garantizar la exactitud de las mediciones.

La producción y mezclado de los concretos deberá cumplir con todos los requerimientos de la NSR - 10 o de su versión vigente, con énfasis en el Título C - Concreto Estructural - y su Capítulo C-5 - Calidad del Concreto -. Mezclado de Materiales, Colocación y Vibrado de Concretos:

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 97

Previo a la instalación de cualquier concreto en la obra, el CONTRATISTA revisará y verificará el adecuado cumplimiento de los siguientes aspectos, como paso previo a la aprobación de la solicitud de autorización de vaciado que impartirá la Interventoría, así:

- Hilos y niveles de la estructura o elemento a fundir.
- Hilos, niveles, atraques, buen estado y lubricación de las formaletas.
- Resistencia, diámetros, número, espaciamientos y recubrimientos del acero de refuerzo.
- Tipo, ubicación, instalación y fijación de los elementos embebidos.
- Aseo y limpieza de las formaletas, del refuerzo, de los elementos embebidos y del contacto o junta de construcción del concreto a instalar.
- Disponibilidad de los equipos, herramientas, materiales y mano de obra requeridos para la oportuno y adecuado vaciado, vibrado, acabado, fraguado y curado de los concretos.
- Instalaciones para el transporte horizontal y vertical del concreto.
- Instalaciones y elementos disponibles para proteger los concretos vaciados.
- Disponibilidad de los camisas y cono requeridos para la medición del asentamiento del concreto y para realizar el muestreo, obtención, acabado, fraguado y curado de los cilindros y viguetas de prueba, en el número que la Interventoría haya solicitado para la posterior realización de los respectivos ensayos de resistencia.

Las autorizaciones de vaciado que imparta la Interventoría, no minimizan ni exoneran la responsabilidad del CONTRATISTA de garantizar la calidad, resistencia, estabilidad y durabilidad de todos los concretos instalados en la obra.

Cuando MUNICIPIO y/o la Interventoría soliciten el suministro en obra de concretos premezclados, el CONTRATISTA, con la previa aprobación de la Interventoría, ubicará y adecuará el o los sitios donde se hará la entrega del concreto premezclado y construirá y mantendrá los carretables que se requieran para su adecuado transporte interno hasta el sitio de instalación del concreto.

Cuando MUNICIPIO o la Interventoría autoricen la producción y mezclado de concretos en obra, éstas se harán con los equipos y herramientas que previamente haya aprobado la Interventoría. Las básculas para el pesaje de la arena y la gravilla deberán estar en perfecto estado y serán previamente calibradas. La mezcladora, también deberá estar en perfecto estado y ser previamente aprobada por la Interventoría; el mezclado deberá hacerse a la velocidad especificada por el fabricante del equipo y tendrá una duración aproximada de 90 segundos, contados a partir del momento en que se tengan todos los materiales en ella. Al inicio y durante todo el proceso de producción y mezclado, el CONTRATISTA hará un riguroso control de las mezclas y del asentamiento del concreto producido, según los requisitos establecidos en las Normas ICONTEC NTC 396 y 454.

El transporte del concreto desde el sitio de producción o de llegada a la obra (premezclado) hasta los sitios de vaciado, deberá hacerse de forma continua, con el mínimo manipuleo posible y con los equipos, herramientas y procedimientos necesarios

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 98

que eviten la segregación de los materiales de la mezcla, la pérdida de plasticidad y/o el endurecimiento del concreto o la formación de Juntas frías. Adicionalmente, se tomarán todas las precauciones necesarias para que su instalación dentro de las formaletas se haga tan cerca como sea posible a su posición final y sin utilizar el Vibrador excesivamente o como medio para movilizar el concreto.

La movilización en sentido vertical del concreto se deberá realizar con canales, rumbones o tuberías de sección, pendiente y longitud adecuados, de manera que se logre un suministro continuo y se eviten los atascamientos y la segregación de las mezclas. La Interventoría podrá solicitar las modificaciones que estime necesarias para garantizar la oportuna y correcta instalación de los concretos, sin que por ello haya lugar a pagos adicionales al CONTRATISTA.

Durante el proceso de instalación de los concretos, se utilizarán vibradores de inmersión de 7.000 R.P.M., cuyas puntas serán de un diámetro acorde al tipo de elemento a vaciar y se sumergirán en sentido vertical durante el tiempo necesario para obtener una adecuada consolidación del concreto, sin llegar a segregarlo. No se permitirá la utilización del vibrador como medio para repartir el concreto dentro de las formaletas ni cuando ya se haya iniciado el fragüe del concreto.

La producción, mezclado, transporte, instalación y vibrado de los concretos, deberá cumplir con todos los requerimientos de la NSR - 10 o de su versión vigente, con énfasis en el Título C - Concreto Estructural - y su Capítulo C-5 - Calidad del Concreto.

4.4 ACABADO DE LOS CONCRETOS

Previo a la instalación de cualquier concreto en la obra, el CONTRATISTA verificará el tipo de acabado previsto, de acuerdo con lo establecido en los diseños, planos, especificaciones particulares o por la Interventoría.

Para ello, utilizará los equipos, herramientas y mano de obra calificada necesaria y suficiente para garantizar la obtención del tipo de acabado especificado. Durante el proceso de acabado del concreto, la Interventoría podrá solicitar las acciones y/o modificaciones que estime necesarias, sin que por ello haya lugar a pagos adicionales al CONTRATISTA ni se exima al CONTRATISTA de responder por la reparación o reconstrucción de los Concretos con Acabado defectuoso.

Cuando se presenten concretos con acabados defectuosos que a juicio de la Interventoría, no afectan la funcionalidad, resistencia del elemento o estructura o su capacidad de servicio, ésta podrá autorizar al CONTRATISTA para que proceda con su adecuada reparación, previa presentación de éste y aprobación por parte de la Interventoría, del procedimiento a seguir y de los materiales que se propone utilizar para obtener el nivel de acabado especificado. Todos los costos de dicha reparación serán a cargo exclusivo del CONTRATISTA.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 99

Cuando a juicio de la Interventoría, los defectos en el acabado de un concreto sean de tal magnitud que afectan su funcionalidad, estética, resistencia y/o capacidad de servicio, el CONTRATISTA deberá proceder con su demolición y reconstrucción, sin que por ello haya lugar al pago de estas Actividades de reposición u otros pagos adicionales ni a la ampliación de los plazos del contrato.

4.5 CURADO DE LOS CONCRETOS

Todas las superficies del concreto vaciado se deberán proteger adecuadamente de la acción del sol, las lluvias, el agua de escorrentía, los vientos y demás factores perjudiciales para el acabado, funcionalidad, capacidad de servicio y/o resistencia.

Para asegurar un adecuado curado de los concretos, el CONTRATISTA implementará las acciones necesarias y suficientes que eviten la pérdida de humedad de éstos, entre alguna de las siguientes:

- Humedecimiento mediante rociado continuo con agua fresca.
- Cobertura y contacto con elementos permanentemente humedecidos.
- Aplicación de compuestos sellantes que cumplan con lo especificado en las Normas ASTM C- 309, ICONTEC NTC 1977 y en la NSR - 10 o en su versión vigente.

En este caso, las reparaciones al concreto que se hayan autorizado, se realizarán una vez haya terminado su proceso de curado y lo haya autorizado la Interventoría.

Los concretos que no hayan sido protegidos y curados como se indica en las normas citadas y en esta especificación técnica, serán rechazados y deberán ser demolidos y reconstruidos por cuenta y bajo la responsabilidad del CONTRATISTA. En tal caso, no habrá lugar a pagos adicionales al CONTRATISTA por este concepto.

4.6 CRITERIOS PARA LA ACEPTACIÓN DE CONCRETOS

Todos los concretos que se instalen en la obra deberán cumplir con los requerimientos de resistencia, acabado y capacidad de servicio que definan los diseños, planos, especificaciones particulares, normas técnicas y/o la Interventoría y además deberán contar con muestras representativas que serán obtenidas, curadas, transportadas y ensayadas de conformidad con lo previsto en la versión vigente de la Norma Colombiana Sismo Resistente NSR-10 y de las siguientes Normas ICONTEC:

- NTC 396: Método de ensayo para determinar el asentamiento del hormigón.
- NTC 454: Hormigón fresco. Toma de muestras.
- NTC 550: Cilindros de hormigón tomados en obra para ensayo a la compresión.
- NTC 673: Ensayo de resistencia a la compresión de cilindros de hormigón.
- NTC 1377: Viguetas de hormigón para ensayo de resistencia a la flexión.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 100

- NTC 2871: Ensayo de resistencia a la flexión de vigas de hormigón.

Cada Muestra que se obtenga del concreto instalado en obra, deberá cumplir con lo especificado en las Normas ICONTEC NTC 396 - Asentamiento del concreto -, NTC 454 - Muestreo del concreto - y NTC 550 - Elaboración y curado de muestras de concreto en obra, y deberá estar constituida, como mínimo, por nueve (9) unidades, que se deberán ensayar en el laboratorio previamente aprobado por la Interventoría y de acuerdo con el siguiente criterio o con el que defina la Interventoría, así:

- Tres unidades a los 7 días.
- Tres unidades a los 28 días.
- Tres unidades permanecerán al cuidado y protección del CONTRATISTA, como testigos del concreto que representan, según la Norma ICONTEC NTC 673.

Salvo las modificaciones que estime convenientes la Interventoría, a continuación se detallan los criterios generales mínimos a tener en cuenta para la realización de los ensayos del concreto a ser instalado en obra, así:

Para los ensayos de asentamiento del concreto, se obtendrá una (1.0) muestra de concreto por cada 5.00 m³ de concreto que se vaya a instalar en la obra y se dará cumplimiento a lo especificado en las Normas ICONTEC NTC 396 y 454.

Para los ensayos de resistencia a la compresión del concreto, se obtendrá una (1.00) muestra de concreto de nueve (9) cilindros por cada vaciado continuo diario o por cada 20.00 m³ de concreto que se vayan a instalar en la obra, y además se dará cumplimiento a lo especificado en las Normas ICONTEC NTC 454-550 y 673.

Para los ensayos de resistencia a la flexión del concreto, se obtendrá una (1.00) muestra de concreto de nueve (9) viguetas, por cada vaciado continuo diario o por cada 20.00 m³ de concreto que se vaya a instalar en la obra, y se dará cumplimiento a lo especificado en las Normas ICONTEC NTC 454, NTC 474, NTC 1377 y NTC 2871.

En el evento de que la Interventoría solicite al CONTRATISTA la ejecución de ensayos adicionales a los mínimos arriba citados, el costo total de los adicionales le será reembolsado a éste, mediante la presentación de las facturas respectivas y su aprobación por parte de la Interventoría, más el factor porcentual previsto en el contrato para los suministros del CONTRATISTA.

El CONTRATISTA, de manera oportuna y adecuada, entregará los reportes de resultados a la Interventoría para su evaluación. En caso de que los resultados obtenidos estén por debajo de los valores especificados para la clase de concreto ensayada, la Interventoría podrá ordenar las pruebas y ensayos adicionales que estime necesarios para determinar las acciones remediales que sean necesarias o incluso para ordenar la demolición y reconstrucción del elemento de concreto afectado. En ambos casos, el CONTRATISTA será quien asuma todos los costos requeridos.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 101

En términos generales y salvo indicación en contrario de alguna Norma o Especificación Técnica Particular que tenga el contrato, se considerará que un concreto tiene una resistencia satisfactoria, cuando los resultados de los ensayos cumplan con los siguientes requisitos:

El promedio de los conjuntos de resultados de tres muestras representativas, iguala o supera la resistencia especificada.

El promedio de los resultados de algún conjunto de tres muestras representativas, no es inferior en 3.50 MPa (35 Kg/Cm²) a la resistencia especificada.

En lo que se refiere a la resistencia, durabilidad y capacidad de servicio de las estructuras y de los concretos que las conforman, su aprobación también se definirá con base en los criterios que establecen las versiones vigentes de la Norma Colombiana NSR - 10 y de la Norma Técnica ACI 325-9R - Recomendaciones para la construcción de Pavimentos y Bases de Concreto - .

4.7 MUROS, PANTALLAS Y BOX CULVERTS CONSTRUIDOS EN CONCRETO HIDRÁULICO

Esta especificación se refiere a la construcción de muros y pantallas (incluye cimientos) en concreto hidráulico simple clase II, en concreto ciclópeo o en concreto reforzado de clases I o II, con las formas y dimensiones que definan los diseños, planos, especificaciones particulares o la Interventoría, y que tienen por objeto la protección y/o contención de taludes y rellenos.

Esta especificación también se refiere a la construcción de alcantarillas de cajón (box culverts) en concreto hidráulico reforzado de clase II, con las formas y dimensiones que definan los diseños, planos, especificaciones particulares o la Interventoría, y que tienen por objeto la canalización, conducción y entrega de un cauce de agua a un receptor de mayor capacidad.

Estos muros y box culverts se cimentarán y construirán de acuerdo con la ubicación, hilos, niveles, formas, dimensiones y clases de concreto hidráulico, producido en obra o premezclado, que definan los diseños, planos, especificaciones Particulares o la Interventoría.

Las excavaciones y eventuales substituciones que se requieran para la fundación y construcción de los muros de concreto hidráulico, deberán realizarse cumpliendo con todo lo incluido en estas especificaciones técnicas y deberán alcanzar la cota de fundación que definan los diseños, planos, especificaciones particulares o la Interventoría.

La fabricación, instalación y fijación de los encofrados y formaletas para los dos caras del muro y la producción (si fue autorizada), transporte, instalación, vibrado, conformación y acabado de la clase de concreto hidráulico especificado, deberán cumplir con todo lo

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 102

incluido en los capítulos de acero de refuerzo y obras construidas en concreto hidráulico estas especificaciones Técnicas y con lo adicional solicitado por la Interventoría.

Las juntas se localizarán y construirán en los sitios y de la forma indicada en los diseños, planos, especificaciones particulares o por la Interventoría. Salvo indicación en contrario de éstos y para mejorar la estanqueidad de las juntas de construcción, se utilizarán cintas del tipo PVC de 0.15 m. de ancho, las cuales serán unidas según los procedimientos recomendados por el fabricante y serán fijadas mediante elementos o mecanismos que eviten su perforación o estrangulamiento.

En el respaldo de todos los muros, cualquiera que sea su tipo, se colocarán los sistemas de sub-drenaje y evacuación de aguas que definan los diseños, planos, especificaciones particulares o la Interventoría. En el evento de que se defina la ubicación de "pases o lloradores", como medio para permitir la evacuación de las aguas captadas por el sistema de sub-drenaje especificado, éstos se construirán en tubería PVC aguas lluvias de 4 pulgadas (4"), se medirán por **metro lineal** (m), con aproximación a un decimal, y se pagarán por separado a costo pactado en el contrato.

4.7.1 Cunetas y zanjas colectoras construidas en concreto hidráulico

Esta especificación se refiere a la construcción de cunetas y zanjas colectoras en concreto simple o reforzado clase II, que sirvan para la conducción de las aguas de escorrentía captadas hasta las estructuras de descole autorizadas. Estas estructuras, en planta, podrán tener alineamientos rectos y/o curvos, y en perfil, podrán tener pendientes continuas y/o escalonamientos u otros elementos que sirvan para garantizar una buena disipación de energía y una adecuada entrega a la estructura de descole autorizada.

Las cunetas y zanjas colectoras se construirán en los sitios y con los alineamientos, secciones, juntas, pendientes, escalonamientos y demás detalles constructivos que definan los diseños, planos, especificaciones particulares o la Interventoría.

El suministro e instalación del concreto hidráulico y del acero de refuerzo especificados, deberán cumplir con todos los requisitos establecidos para ellos en estas especificaciones técnicas.

Cuando se trate de zanjas colectoras construidas sobre taludes, todas sus juntas deberán tener un sello PVC del tipo y ancho que definan los diseños, planos o la Interventoría, con el fin de garantizar la estanqueidad de dichas juntas.

4.8 ACERO DE REFUERZO

Esta especificación se refiere al suministro, transporte, corte, doblamiento, figuración, instalación, espaciado y fijación del acero al carbono y la malla electro-soldada requerida para el refuerzo de las estructuras del proyecto, de acuerdo con lo definido en

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 103

los diseños, planos, especificaciones particulares, cuadros de despiece o por la Interventoría.

También se refiere al suministro, fabricación, instalación y fijación de las canastillas metálicas que se utilizarán para soportar, separar, alinear y fijar las dovelas de refuerzo de las juntas de los pavimentos construidos en concreto hidráulico. Estas canastillas se construirán en varilla redonda corrugada de 3/8 de pulgada (3/8") y 1/4 de pulgada (1/4") en cuantía aproximada de 3.0 Kg/m, según configuración y dimensiones definidas por los diseños, planos, especificaciones particulares o por la Interventoría. Dentro del control de calidad de estas canastillas metálicas, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Garantizar que las dovelas tengan el diámetro, longitud y separación especificados.
- Garantizar que el eje de las dovelas coincidirá con la mitad del espesor de la losa.
- Garantizar el paralelismo entre dovelas y de éstas con la superficie del concreto hidráulico y con sus paredes laterales.

En todo momento y bajo cualquier circunstancia, se deberá cumplir con todos los requisitos incluidos en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10 o en su actualización vigente, con énfasis en el Título C - Concreto Estructural - y en los Capítulos C.3 y C.7. Además, el acero de refuerzo y la malla electro soldada deberán cumplir con la versión vigente de las Normas ICONTEC NTC 161-248-2289-1925 y 2310. En lo que respecta a los ensayos, los aceros de refuerzo deberán cumplir con lo previsto en la versión vigente de las Normas ICONTEC NTC Nos 1 y 2. Previo al suministro de los aceros de refuerzo y mallas electro-soldadas, el CONTRATISTA presentará para la aprobación de la Interventoría, los registros y certificados de calidad o conformidad de la acería productora.

Con el fin de posibilitar la oportuna y adecuada revisión por parte de la Interventoría, el CONTRATISTA deberá instalar, espaciar y fijar todos los tipos de refuerzo que definan los diseños, planos, especificaciones particulares, cuadros de despiece o la Interventoría, con una antelación mínima de 12 horas al proceso de instalación del concreto respectivo. La aprobación que imparta la Interventoría, no minimiza ni exonera la responsabilidad del CONTRATISTA por la calidad, durabilidad y estabilidad de las obras construidas.

El acero de refuerzo podrá ser cortado, doblado y figurado en obra, sólo en aquellos casos en que la Interventoría así lo autorice, previa verificación de que el CONTRATISTA cuenta con todos los equipos, herramientas, personal calificado y supervisión técnica necesarios para ejecutar esta actividad en forma satisfactoria. Cuando ello así suceda, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- El doblamiento de varillas sólo se podrá hacer en frío y mediante la utilización de las plantillas adecuadas.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 104

- No se permitirá el desdoblamiento de varillas figuradas con diámetros superiores o iguales a 1/2 pulgada (1/2").
- No se permitirá el uso de soldaduras para la fijación y/o empalme de varillas con resistencia a la tracción superior a los 260 MPa (2.600 Kg/Cm2).
- Todas las demás especificaciones y recomendaciones incluidas en las normas técnicas ya citadas.

En lo que se refiere a la instalación, espaciamiento y fijación del acero de refuerzo y de la malla electro-soldada, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

El CONTRATISTA implementará las acciones necesarias y suficientes que garanticen la adecuada instalación, espaciamiento y fijación de todos los refuerzos, de acuerdo con los diámetros, calibres, longitudes, empalmes, traslapos, ganchos, escuadras y resistencias definidas en los diseños, planos, cuadros de despiece, especificaciones particulares o por la Interventoría. Toda modificación al refuerzo, deberá ser previamente aprobada por el diseñador del proyecto, mediante carta o anotación firmada en la Bitácora de obra.

Todos los refuerzos deberán ser instalados y fijados con los espaciamientos y recubrimientos definidos en los diseños, planos, cuadros de despiece, especificaciones particulares, normas técnicas o por la Interventoría. Para ello, el CONTRATISTA adquirirá o fabricará distanciadores tales como: bloques de concreto, mortero o plástico (panelitas); taches, puentes, silletas y/o estribos metálicos. No se permitirá el uso como distanciadores, de materiales tales como: retal de ladrillo; piedras; trozos de madera; retal de tubería metálica o plástica. Para el caso de la malla electro-soldada, se deberán proveer los distanciadores y apoyos que sean necesarios para garantizar su fijación y para evitar su desplazamiento durante el proceso de vaciado y vibrado del concreto.

El amarre y fijación del refuerzo se podrá realizar con alambre dúctil negro calibre 18 o con el que autorice la Interventoría.

Una vez terminada la instalación y fijación del refuerzo, se realizará su limpieza con cepillos de acero, para eliminar residuos de polvo, barro, aceite, óxido u otros elementos que afecten la adherencia con el concreto.

Todas las demás especificaciones y recomendaciones incluidas en las Normas Técnicas ya citadas.

4.9 CINTA PVC PARA SELLO DE JUNTAS

La **Cinta PVC** se emplea en estructuras de concreto para sellar juntas de construcción o de dilatación. Se diferencia de los demás sellantes en que se instala en la posición deseada antes de colocar el concreto, asumiendo su función de sellante cuando el concreto endurece.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 105

Existen 3 tipos de **Cinta PVC**, que se pueden usar en todo tipo de obras hidráulicas (piscinas, tanques, vertederos, canales, etc.) en obras subterráneas (sótanos, parqueaderos, etc.), sustituyendo con ventajas prácticas, técnicas y económicas a las láminas metálicas.

La Cinta se coloca centrada perimetralmente y perpendicular a la junta de tal manera que la parte de cinta embebida en el concreto tanto de primera como de segunda etapa debe ser igual o menor que el recubrimiento de concreto. Tal como se indica en los planos.

De esta manera el ancho de la cinta corresponde aproximadamente al espesor de la sección de concreto. Para juntas de construcción y juntas de dilatación con pequeños movimientos, use **Cinta PVC** tipo V-10 y/o V-15.

Para juntas de dilatación con movimientos moderados, use **Cinta PVC** tipo 0-22.

Las cintas permiten hacer diferentes tipos de ensambles (en T, en cruz, en L etc.), para su utilización en diversidad de estructuras.

Uniones

Cuando sea necesario unir la Cinta PVC, corte los extremos de las dos Cintas a unir para crear una sección de pega lo más uniforme posible, coloque a tope los extremos de las Cintas y deslice entre ellos una espátula, llana o cuchillo caliente para que se funda el PVC. Presione inmediatamente los extremos calentados, quedando así realizada la soldadura.

Si nota poros en la unión, caliente la punta de una espátula o cuchillo y derritiendo el PVC, ciérrelos.

- La **Cinta PVC** debe cumplir normas: ASTM D 2240, DIN 53504/505 y DIN 16938
- Resistencia a la tensión: 125 kg/cm²
- Extensión de rotura: 300%
- Resistencia al corte: 60 kg/cm²
- Dureza Shore: 70
- Temperatura de servicio: -35oC a 60oC
- Contenido de VOC: < 100 g/l

Para la correcta instalación de la **Cinta PVC** y con el fin de mantenerla en su posición durante el vaciado del concreto deben elaborarse argollas con alambre grueso con las cuales se sujetan las aletas de la Cinta. La **Cinta PVC** no debe perforarse.

4.10 MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida de los muros y pantallas construidos en concreto simple, concreto ciclópeo, concreto reforzado y morteros, será el Metro Cúbico (m³), con aproximación a

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 106

un decimal, del muro en concreto del tipo, clase y dimensiones que definan los diseños, planos, especificaciones particulares o la Interventoría, que haya sido construido cumpliendo con lo especificado y que haya sido aprobado por la Interventoría.

El pago se hará al costo establecidos en el contrato para el tipo y clase de concreto para muros que haya sido autorizado, el cual incluye los costos de: suministro o producción en obra (el que haya sido autorizado por el CONTRATANTE y/o la Interventoría), transporte interno horizontal y vertical, instalación, vibrado, conformación, acabado, fraguado, curado y protección del tipo y clase de concreto para muros que haya sido autorizado; equipos y herramientas para la fabricación, instalación y desmonte de formaletas rectas y curvas y para la producción (si fue autorizada), transporte interno horizontal y vertical, disposición, vibrado, conformación, acabado, curado y protección del concreto; cobertores y protectores tipo plásticos; tarimas, puentes, rumbones y carreteables; materiales y accesorios para iluminación; muestreos, transportes y ensayos del concreto para muros, en los mínimos especificados; formaletas en madera o metálicas (rectas o curvas), con sus reutilizaciones, reposiciones y/o reparaciones; materiales para el curado de los concretos; mano de obra de la fabricación, instalación y desmonte de eventuales formaletas (rectas y curvas); mano de obra de la producción en obra (si fue autorizada), transporte interno horizontal y vertical, disposición, vibrado, conformación, acabado, curado y protección del concreto para muros; mano de obra de drenajes, tarimas, rumbones, puentes, cobertores y carreteables; todas ellas con sus prestaciones sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón a la ubicación, forma, espesor y/o volumen del concreto para muros que haya sido instalado. Tampoco los habrá por las eventuales interferencias con estructuras o redes de otros servicios públicos ni por las horas nocturnas, extras o festivas de la mano de obra que se requieran para la correcta y oportuna ejecución de estos trabajos, salvo en los casos específicos y excepcionales previstos en la Capítulo de Mitigación del Impacto Urbano de estas Especificaciones Técnicas, que hayan sido previamente definidos y autorizados por el CONTRATANTE y/o la Interventoría.

Cuando el concreto hidráulico para muros sea suministrado por el CONTRATANTE, los costos de los ensayos de laboratorio que ordene la Interventoría, serán reembolsados al CONTRATISTA, de acuerdo con la relación de facturas aprobada por la Interventoría, más el factor porcentual que define el contrato para los suministros efectuados por el CONTRATISTA.

La cinta PVC del ancho especificado a ser instalada para sellado de las juntas de construcción, se medirá por **metro lineal** (m), con aproximación a un decimal, de cinta que se haya suministrado e instalado de acuerdo con lo definido en los diseños, planos, especificaciones particulares o por la Interventoría y que haya sido debidamente aprobada por ésta.

El pago se hará al costo establecido en el contrato para el tipo, clase y ancho de la cinta PVC que haya sido autorizado, el cual incluye los costos de: suministro en obra,

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 107

Instalación y fijación de la cinta PVC autorizada; equipos y herramientas para el corte, instalación, unión y fijación de la cinta PVC que haya sido autorizada; cobertores y protectores tipo plásticos; tarimas y puentes; materiales y accesorios para iluminación; mano de obra de el corte, instalación, unión y fijación de la cinta PVC que haya sido autorizada; mano de obra de drenajes, tarimas, puentes y cobertores; todas ellas con sus prestaciones sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón a la ubicación, forma y/o longitud de la cinta PVC para Juntas que haya sido instalada. Tampoco los habrá por las eventuales interferencias con estructuras o redes de otros servicios públicos ni por las horas nocturnas, extras o festivas de la mano de obra que se requieran para la correcta y oportuna ejecución de estos trabajos, salvo en los casos específicos y excepcionales previstos en la Capítulo de Mitigación del Impacto Urbano de estas Especificaciones Técnicas, que hayan sido previamente definidos y autorizados por el CONTRATANTE y/o la Interventoría.

El sistema de sub-drenaje y de evacuación de las aguas captadas será medido y pagado por separado, de acuerdo con lo definido en estas especificaciones técnicas y en el contrato. Cuando se haya definido la ubicación de "pases o lloraderos", como medio para permitir la evacuación de las aguas captadas por el sistema de subdrenaje especificado, éstos se construirán en tubería PVC aguas lluvias de 4 pulgadas (4"), se medirán por **metro lineal** (m), con aproximación a un decimal, y se pagarán por separado al costo pactado en el contrato.

Para el caso del acero de refuerzo en varilla redonda, la unidad de medida será el **kilogramo** (kg), con aproximación a un decimal, de acero de refuerzo de diámetros entre 1/4 de pulgada (1/4") y 1 1/4 pulgadas (1 1/4") y resistencias a la tracción entre 260 MPa (2.600 Kg/Cm²) y 420 MPa (4.200 Kg/Cm²), que haya sido instalado, espaciado y fijado de acuerdo con lo diseñado y especificado, y que haya sido aprobado por la Interventoría.

El cálculo del peso del acero de refuerzo instalado, se obtendrá de los planos del proyecto y/o de las listas de despiece aprobadas por el Diseñador y por la Interventoría, a partir de los pesos unitarios nominales de las Varillas redondas, incluidos en la siguiente tabla:

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 108

Número de designación	Diámetro nominal	Peso Unitario nominal (Kg/m)
No. 2	1/4" (6.35 mm.)	0.250
No. 3	3/8" (9.53 mm.)	0.560
No. 4	1/2" (12.70 mm.)	1.000
No. 5	5/8" (15.90 mm.)	1.560
No. 6	3/4" (19.05 mm.)	2.240
No. 7	7/8" (22.23 mm.)	3.040
No. 8	1" (25.40 mm.)	3.970
No. 9	1 1/8" (28.58 mm.)	5.060

No se medirán para el pago, el peso de los siguientes elementos:

Alambres de fijación y amarre. Silletas, puentes, taches y estribos metálicos para apoyo, separación y recubrimiento. Desperdicios y sobrantes de varillas y alambre de amarrar.

El pago se hará al costo establecido en el contrato para el acero de refuerzo en varilla redonda instalado, que incluye los costos de: suministro, transporte, corte, doblamiento, instalación, espaciamiento y fijación del acero de refuerzo, incluyendo amarres, silletas, taches y desperdicios; equipos y herramientas para el corte, doblamiento, figuración, instalación, separación y fijación del acero de refuerzo; distanciadores o separadores; alambre de amarrar, con su desperdicio; tarimas, andamios y puentes; materiales y accesorios para iluminación; eventuales muestreos, transportes y ensayos del acero de refuerzo; mano de obra del transporte interno, corte, doblamiento, figuración, instalación, espaciamiento y fijación del acero de refuerzo; mano de obra de drenajes, apuntalamientos, tarimas, andamios, puentes y cobertores; todas ellas con sus prestaciones sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón a la ubicación, cantidad, diámetro y peso del acero de refuerzo. Tampoco los habrá por las eventuales interferencias con estructuras o redes de otros servicios públicos ni por las horas nocturnas, extras o festivas de la mano de obra que se requieran para la correcta y oportuna ejecución de estos aceros de refuerzo, salvo en los casos específicos y excepcionales previstos en la Capítulo de Mitigación del Impacto Urbano de estas Especificaciones Técnicas, que hayan sido previamente definidos y autorizados por el CONTRATANTE y/o la Interventoría.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 109

4.11 ÍTEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
5	CONCRETOS, MORTEROS, ACERO DE REFUERZO Y ADITIVOS	
5.1	CONCRETOS SIMPLES	
5.1.2	CONCRETO SIMPLE RESIST. 14 MPA (140KG/CM2)	m3
5.2	CONCRETOS ESTRUCTURALES	
5.2.1	CONCRETO ESTRUCTURAL RESIST. 21.0 MPA (210KG/CM2)	
5.2.1.2	PARA MUROS	m3
5.2.1.9	PARA ESTRUCTURAS ESPECIALES	M3
5.4	ACEROS	
5.4.1	ACERO DE REFUERZO DE 60000 PSI	kg

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 110

5 ASPECTOS AMBIENTALES

Como indicación general se dará unas pautas para el contratista tenga en cuenta en el proceso de ejecución de los diferentes trabajos a desarrollar en la construcción de la obra.

Las excavaciones deberán realizarse con el mayor cuidado en las vecindades de las estructuras existentes y deberán utilizarse medios manuales, para asegurar la estabilidad y conservación de las mismas.

Ante todo se deberá tener especial cuidado para evitar perjuicios a las viviendas y cualquier otra infraestructura vecinas a la obra.

Se deberá proporcionar seguridad al personal que trabaja al frente de las obras. Para esto se deberá disponer de los equipos mecánicos, manuales y las herramientas necesarias para que los obreros realicen las diferentes actividades con seguridad total y dotarlos de los implementos de protección personal y en general de todas las precauciones necesarias para la perfecta realización de los trabajos.

El Contratista debe remover y reemplazar los materiales que haya disgregado o removido innecesariamente, sustituyéndolos por otro material adecuado.

Se deberán realizar excavaciones menores tales como cunetas, apiques, trincheras y otros tipos de zanjas y que se requieren para el desarrollo de la obra.

Los taludes deberán ser estables o estabilizados, protegidos según lo indicado en estas especificaciones y para su ejecución se deberán cumplir con los requisitos necesarios.

No se deberán presentar roturas o daños en las redes de servicios (acueducto, alcantarillado, teléfonos, energía, gas y otras). Si existiesen, deberán ser reparados lo más pronto posible, restaurando el servicio a la mayor brevedad posible y a satisfacción de los usuarios.

Se deberá llevar un control de los desplazamientos de los vehículos (volquetas) por las vías previamente establecidas para evitar mayores traumatismos en el tráfico de la ciudad.

No se deberá presentar un sobrellenado de las volquetas, ya que el material que cae de las mismas, deteriorará y/o ensuciará las vías.

Se deberá cubrir la parte superior o platón de todos los vehículos, principalmente las volquetas, que transporten material. La cubierta o carpa se deberá asegurar para evitar que se caiga durante su recorrido.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 111

La ubicación del botadero o escombrera donde se dispone el material, deberá tener el visto bueno de la entidad ambiental respectiva y se seguirán estrictamente las recomendaciones técnicas para su correcto funcionamiento.

Se deberá mantener ante todo, la zona de obra aislada de peatones y personas particulares para evitar accidentes.

La autoridad ambiental competente exigirá el cumplimiento de las normas sobre preservación, control y manejo del medio ambiente y de seguridad industrial a los contratistas de las obras.

Cuando las excavaciones se realicen con maquinaria, ésta deberá estar en perfectas condiciones de funcionamiento y deberá ser operada por personal idóneo dotado del equipo necesario para tal labor.

Si se realizan obras en áreas de pendientes, se deberán tomar las medidas indicadas para evitar la erosión de los suelos y que los sedimentos lleguen hasta los drenajes y/o cuerpos de agua.

Cuando se presenten fugas de agua, éstas se deberán corregir lo más rápido posible para que no ocasionen erosiones, conduciéndolas a un drenaje adecuado para su evacuación, sin causar inundaciones y erosión.

Se deberá mantener la estabilidad de todos los taludes temporales y se deberá soportar y proteger todas las superficies expuestas por las excavaciones hasta la iniciación de los trabajos de relleno requeridos por la obra.

Todo desalojo de agua y desagüe cuando fuere necesario, se hará guardando las anteriores medidas de protección ambiental y respetando las especificaciones técnicas correspondientes.

Las edificaciones, cercas, muros, tuberías de acueducto, desagües, otros servicios y demás estructuras deberán ser sostenidas, protegidas adecuadamente y en caso de daño serán reconstruidos, dejándolos funcionando correctamente.

Cuando se tenga que realizar desmonte y/o limpieza de los predios, se deberán tener en cuenta como mínimo los siguientes aspectos:

La destrucción que se haga, será la mínima necesaria técnicamente para la ejecución de los servicios.

Serán preservados los árboles y especies de importancia (por su valor, tamaño, en extinción, etc.). Si estas especies, en especial los árboles, tienen que forzosamente ser trasplantados o removidos, se deberá consultar oportunamente a la Unidad Ambiental del MUNICIPIO y obtener la aceptación previa de la Interventoría ambiental.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 112

Las talas de árboles serán manuales, con motosierras, realizadas de manera que caigan en lugares abiertos, o en sentido longitudinal al eje de vías.

La limpieza deberá llevarse a cabo en las áreas donde se realizarán las excavaciones, o en aquellas áreas que vayan a ser ocupadas por las estructuras permanentes de la obra, o en cualesquiera otras áreas de trabajo tales como áreas de almacenamiento, campamento, etc.

La limpieza del lugar donde se realizarán las obras, consiste en el retiro de toda la vegetación u otro material no deseable de manera tal que la superficie del terreno quede despejada. La limpieza incluye la tala y eventual corte de árboles y arbustos, el corte de maleza y la remoción, transporte y disposición de todos los residuos respectivos.

Todo el material de excavación se colocará en forma que no perjudique las labores de la obra y que permita libre acceso en cualquier tiempo a todos los sitios de ésta.

El apilamiento de materiales, se hará con cuidado y esmero a fin de causar la menor inconveniencia posible al tránsito de vehículos, peatones y propietarios vecinos.

Cuando sea necesario realizar entibados, encofrados, puntales, etc. en madera, ésta deberá proceder de depósitos legalmente establecidos y se deberá disponer en un lugar adecuado, que no interfiera con el desarrollo de las actividades normales de la obra.

El material necesario para realizar el relleno donde la obra lo necesite, deberá provenir de lugares de explotación aprobados legalmente, transportado adecuadamente sin que se generen partículas finas o polvo y almacenados en su respectivo lugar, dentro del área del campamento.

Cuando el trabajo es realizado en calles, vías públicas, se deberán dejar restablecido su nivel y condiciones originales de la vía y acera.

Todas las superficies de la vía serán barridas y aseadas inmediatamente después de haber realizado las actividades de la obra, empleando medidas adecuadas para el control del polvo, como rociar agua previamente, sin molestar los vecinos.

El material sobrante deberá evacuarse del área y disponerse en sitios previamente seleccionados evitando la contaminación de aguas y el riesgo de incendios, o llevarlos directamente a su disposición final (relleno o escombrera).

La capa orgánica del suelo se manejará separadamente del material estéril, acopiándola en lugar seco, protegidos del arrastre de sedimentos, ya que se utilizarán en la restauración.

Si se escoge disponer el material en rellenos, el manejo primario de éstos deberá hacerse en forma inmediata y directa de las zanjas al equipo que los transportará a su disposición en relleno o escombrera. Si su utilización no es inmediata, se almacenará en

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 113

pilas, siempre dentro del área demarcada, en zonas cercanas en los más posible a los sitios donde se vayan a llevar a cabo los rellenos y con las medidas necesarias de protección y control de lavado por las aguas lluvias o de escorrentía, con el fin de evitar taponamientos de sumideros y alcantarillas en las zonas.

Los estériles sobrantes se deberán manejar de una manera integral, buscando su utilización en otras obras del área o disponerlos en botaderos previamente seleccionados (lo más cerca de la obra), acondicionados y convenientemente manejados para minimizar el riesgo de erosión o el arrastre de sólidos hacia cuerpos de agua y otras áreas.

Los materiales productos de la excavación, donde se desarrollarán las obras, se utilizarán previa aprobación de la Interventoría, para rellenar zanjas y similares, realizar otras obras, como materia prima, rellenos y para las vías de acceso cuando sea necesario, siempre y cuando cumplan con lo estipulado en las especificaciones técnicas. El material sobrante de las excavaciones y/o de las labores de limpieza y descapote, no debe permanecer al lado de las obras o excavaciones.

La excavación de las obras, la colocación del relleno y la reconfiguración del terreno al estado en que se encontraba inicialmente o el indicado en los planos, se deberán completar en la forma más rápida posible, con el fin de reducir a un mínimo las interrupciones de tránsito y las molestias a los habitantes de las zonas afectadas por los trabajos.

Ante todo se deberá tener especial cuidado para evitar perjuicios a las viviendas y cualquier otra infraestructura vecinas a la obra.

Se deberá mantener ante todo, la zona de obra aislada de peatones y personas particulares para evitar accidentes.

La limpieza del lugar donde se realizarán las obras, consiste en el retiro de toda la vegetación u otro material no deseable de manera tal que la superficie del terreno quede despejada. La limpieza incluye la tala y eventual corte de árboles y arbustos, el corte de maleza y la remoción, transporte y disposición de todos los residuos respectivos.

El material necesario para realizar el relleno donde la obra lo necesite, deberá provenir de lugares de explotación aprobados legalmente, transportado adecuadamente, sin que se generen partículas y almacenados en su respectivo lugar, dentro del área del campamento.

Cuando el trabajo es realizado en calles, vías públicas, se deberán dejar restablecido su nivel y condiciones originales de la vía y acera.

El material sobrante deberá evacuarse del área y disponerse en sitios previamente seleccionados evitando la contaminación de aguas y/o llevarlos directamente a su disposición final.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 114

El manejo primario del material de relleno deberá hacerse en forma inmediata y directa de las zanjas al equipo que los transportará a su disposición en relleno o escombrera. Ahora, si no es así, se almacenará en pilas, siempre dentro del área demarcado, en zonas cercanas en los más posible a los sitios donde se vayan a llevar a cabo los rellenos y con las medidas necesarias de protección y control de lavado por las aguas lluvias o de escorrentía, con el fin de evitar taponamientos de sumideros y alcantarillas en las zonas.

Además el Contratista deberá tomar todas las medidas necesarias de protección y control de lavado por las aguas lluvias o de escorrentía, con el fin de evitar taponamientos de sumideros y alcantarillas en las zonas

Todos los daños resultantes de las operaciones del Contratista durante la colocación de rellenos, incluyendo daños a superficies u obras terminadas o a estructuras existentes en las zonas aledañas, deberán ser reparados por cuenta del Contratista y a satisfacción de la Interventoría.

La colocación del relleno y la reconformación del terreno al estado en que se encontraba inicialmente o el indicado en los planos, se deberán completar en la forma más rápida posible, con el fin de reducir a un mínimo las interrupciones de tránsito y las molestias a los habitantes de las zonas afectadas por los trabajos.

El cemento que se utilizará en todas las obras deberá almacenarse en sitios secos y de fácil revisión, donde no genere polvo y en un lugar del campamento donde no interfiera con las demás actividades.

Si el cemento a emplearse en las obras es transportado en mixers, se deberá tener en consideración no formar interrupciones del tráfico por causa de éstas y tener un lugar adecuado para el parqueo de las mismas.

La construcción o reconstrucción de estructuras de concreto como muros, alcantarillas, vigas, columnas, losas, pontones, etc. deberán realizarse guardando las normas ambientales expuestas en los Manuales ambientales.

Todas las labores se deberán realizar en un lugar apropiado, que no moleste e interrumpa los vehículos y peatones, el lugar deberá estar aislado y técnicamente preparado.

El agua deberá provenir de una fuente legalmente establecida, aprobada por la autoridad competente y maneja adecuadamente, sin generar erosión y su almacenaje correcto.

Todas las actividades se realizarán en función de no generar erosión y sedimentación.

Se deberá poner todo su esmero para evitar cualquier obstrucción del tránsito peatonal y vehicular en las áreas de trabajo. De igual manera deberá prever cualquier desvío del tráfico, con una adecuada programación, seguridad y señalización.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 115

Las calles y vías en donde estén trabajando se mantendrán transitables para vehículos y peatones en todo tiempo, si se necesita cerrarlas, deberá ser mediante permiso de la autoridad local competente.

En las vías donde se suspenderá el tránsito y de acuerdo con la autoridad competente, se deberán colocar barricadas, vallas informativas de las desviaciones provisionales del tránsito.

Se deberán usar los equipos y elementos de seguridad para salvaguardar la integridad física de los trabajadores y del público en general.

Sobre los trabajadores se deberán tener en cuenta:

Para ingresar a trabajar en las compañías constructoras y subcontratistas, todos los trabajadores deberán someterse a un examen médico, el cual debe incluir exámenes de laboratorio, con el fin de prevenir epidemias y establecer las condiciones físicas generales del aspirante.

Se realizarán campañas educativas a los trabajadores por medio de conferencias, videos y de afiches informativos sobre las normas elementales de higiene y de comportamiento.

Se realizarán periódicamente brigadas de salud ocupacional entre los trabajadores.

Las siguientes medidas están diseñadas para prevenir el deterioro ambiental, evitando problemas de contaminación sobre las aguas, suelos y atmósfera, en cuanto a la maquinaria y equipo se refiere:

Todo el equipo móvil, incluyendo maquinaria, deberá estar en buen estado mecánico y de carburación, de tal manera que se queme el combustible mínimo necesario, reduciendo las emisiones atmosféricas. Así mismo, el estado de los silenciadores de los motores deberá estar en buen estado, para evitar el exceso de ruidos. Igualmente se prevendrán los escapes de combustibles o lubricantes que puedan afectar los suelos o cursos de agua.

Estos equipos deben operarse de tal manera que causen el mínimo deterioro posible a los recursos como suelos, agua y aire.

Los cambios de aceite de la maquinaria, equipos y vehículos, así como los engrases se deberán llevar a cabo en los sitios dispuestos para tal fin y no en las zonas verdes con vegetación.

El lavado de los vehículos, maquinarias y equipos no se deberán llevarse a cabo en los drenajes naturales ni sobre la vía. Esta actividad se deberá realizar en los sitios habilitados para tal fin.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	 Findeter Financiera del Desarrollo MinVivienda Ministerio de Vivienda
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 116

Toda obra deberá tener definido el entorno de la misma, la cual comprende la determinación por parte del contratista, del área de influencia o entorno de la obra, (vías, viviendas, construcciones, etc.). Para tal fin y en los casos que así se requiera, se elaborará:

Registro fotográfico.

Censo de vivienda y uso, discriminando establecimientos comerciales, residenciales, industriales, zonas verdes, etc.

Identificación de otras obras en la zona

Se deberá cumplir con todas las disposiciones que sobre seguridad social hayan emanado del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Colombia; deberá tener especial cuidado para salvaguardar la integridad física de sus trabajadores y del público, directa e indirectamente afectado.

Todos los trabajadores deberán realizar sus labores con las herramientas, utensilios y vestimentas adecuadas para realizar cada una de las labores que realizan.

Se deberá realizar un programa de inducción, formación y capacitación sobre las actividades a desarrollar en el puesto de trabajo, los riesgos inherentes a este y su forma de prevención.

Se realizará la difusión de material educativo e informativo sobre los riesgos ocupacionales, su prevención y control.

Los procesos de limpieza de la obra van a generar escombros, materiales y basuras que deberán manejarse adecuadamente. Estos materiales deberán almacenarse adecuadamente dentro del sitio de la obra y luego conducirlos al sitio final de disposición (relleno o escombrera). Para esta última actividad, deberá coordinarse con la entidad encargada del manejo de los residuos sólidos de la ciudad, o de la zona donde esté ubicada la obra.

Si se barre y lava la superficie de las vías después de colocar la capa superficial, se deberá llevar el agua a la alcantarilla o box-culverts más cercanas y los residuos generados se deberán disponer en el sitio donde se están llevando finalmente (relleno o escombro).

Las obras en todo momento deberán dejar accesibilidad a los negocios, viviendas y demás establecimientos en frente de las obras.

Se deberá suministrar, colocar y mantener el entibado que pueda necesitarse para evitar cualquier movimiento que pueda de algún modo reducir el área trabajada o que perjudique o demore el trabajo o ponga en peligro las estructuras contiguas.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 117

Cuando es necesario realizar entibados, encofrados, puntales, etc. en madera, ésta deberá proceder de depósitos legalmente establecidos.

La madera y los materiales que se usarán en las actividades de entibados, se deberán disponer en lugares adecuados, que no interfieran con el desarrollo de las actividades normales de la obra.

En el retiro de los materiales de los entibados, especialmente la madera, se deberán disponer en el botadero y/o escombrera, nunca se deberá dejar ésta en el lugar de las obras, como tampoco se utilizará como combustible para terceros.

Como principal premisa, las obras del proyecto, obra o actividad deberán siempre armonizar con el medio ambiente y entorno donde se realizarán. Igualmente, se deberá dejar en entorno del proyecto, obra o actividad tal como se encontraba originalmente, antes de iniciar las actividades respectivas.

Las diferentes construcciones a desarrollarse se realizarán sobre planos, los cuales incluyen las obras y acciones necesarias para proteger la construcción y el medio ambiente como obras de arte, protección, etc.

Lectura detallada del Estudio de impacto ambiental del proyecto, obra o actividad; así como de las normas, especificaciones, lineamientos y guías ambientales para realizar los trabajos de redes menores en trabajos de acueducto y alcantarillado.

Se deberá revisar minuciosamente las actividades a realizar durante el Plan de manejo ambiental que minimizan los posibles impactos ambientales negativos, verificando las medidas de aplicar, obras de protección y estabilización requeridas (taludes, drenajes, cortes, rellenos, etc.).

Se deberá revisar con mucha atención el Plan de manejo social del proyecto, obra o actividad, haciendo énfasis en el manejo de la comunidad afectada directamente. Igualmente durante esta etapa se deberá visitar las autoridades locales para que estén informadas del proceso de construcción de la obra, para que de esta forma tomen las medidas necesarias y apliquen los correctivos requeridos.

Revisar el contenido del Plan de manejo forestal, enfatizando en las medidas de mitigación del proyecto, obra o actividad.

Durante el estudio de suelos se deberá evitar el mayor daño posible al suelo y subsuelo durante la toma de las muestras y la recolección de los datos. Se deberá dejar el lugar muestreado en su condición original, principalmente en lo referente a rellenar de nuevo todos los huecos realizados y el manejo de las aguas superficiales.

Antes de comenzar las labores, se deberá coordinar con las autoridades respectivas de tránsito de la ciudad los desvíos, aislamientos y obstrucciones del tránsito vehicular y peatonal cuando sea necesario.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	 Findeter Financiera del Desarrollo MinVivienda Ministerio de Vivienda
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 118

Se deberá planificar los trabajos pensando en seguir y atender todas las normas de tránsito, seguridad y señalización necesarias para desarrollar adecuadamente las labores.

Para que no sea tan largo el tiempo que dura el desvío, se pensará en trabajar durante la noche o en horas no pico, cuando las actividades se realizarán en vías con bastante paso vehicular o vías principales.

Los trabajos en áreas principales o con mucho tránsito y cuando se requieran, deberán aislarse a través de la instalación de tabiques de madera, cintas reflectivas con su respectivo soporte para aislar totalmente el área de trabajo.

Si se requiere y es necesario, se deberá planear en disponer una persona exclusivamente a controlar y vigilar el tráfico vehicular y de peatones en las áreas de trabajo que se requieran.

Si se considera establecer un campamento temporal, se deberá realizar las normas ambientales establecidas para el caso en el Manual de guías ambientales, con el objetivo de realizar y guardar todas las normas, lineamientos y aspectos ambientales establecidos para tal fin.

Los materiales inertes generados por las excavaciones se volverán a colocar en su sitio, si sobra, serán utilizados en otros lugares de la obra (relleno), y por último se dispondrán finalmente en un botadero o escombrera.

Los residuos sólidos como pavimento, acera y demás se pensarán en reciclarlos, si no se dispondrán finalmente en un botadero y/o escombrera respetando todas las reglas ambientales al respecto.

Para el campamento temporal que se construya, se deberá respetar y guardar todas las reglas ambientales para el caso, especificadas en las guías ambientales, principalmente en lo referente a:

Manejo, transporte y vertimiento final de las aguas lluvias.

Manejo, transporte, tratamiento y vertimiento final de las aguas residuales y/o industriales.

Manejo, transporte y disposición final y/o parcial de los residuos sólidos.

Seguridad, aislamiento, servicios públicos e Iluminación adecuadas del campamento.

Almacenamiento adecuado de material.

Lugares adecuados y aseados para los trabajadores.

Realización del mantenimiento preventivo de maquinaria y equipos adecuados, con el fin de generar el menor vertimiento de contaminantes a la atmósfera.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 119

Manejo correcto de combustibles y lubricantes se hará de tal forma que se evite el vertimiento de grasas o aceites al suelo y drenajes.

Instalación de una valla o cartel de identificación, desde el mismo comienzo del proyecto, obra o actividad. Serán vallas en tratamiento antioxidante, fijadas a una estructura metálica que resiste la acción de los vientos. Las pinturas deberán presentar color fijo y de comprobada durabilidad.

El responsable de la ejecución de la obra y/o subcontratistas construirán, instalarán y mantendrán puentes o pasos temporales para peatones y vehículos sobre las zanjas o cualquier otro tipo de excavación, con el fin de permitir el acceso a los sitios bloqueados por causa de los trabajos.

Se deberá conservar permanentemente mediante protecciones adecuadas, la estabilidad de postes de energía, alumbrado, teléfono, semáforos, señales de tránsito, árboles y arbustos de ornamentación y demás construcciones superficiales que no sean absolutamente necesario desplazar de las líneas del proyecto.

Se deberá cumplir con todas las reglas generales de aseo urbano. Se mantendrán los sitios de la obra limpios, en buenas condiciones sanitarias y libres de cualquier acumulación de materiales de desecho y de basura.

Toda obra deberá tener definido el entorno de la misma, la cual comprende la determinación por parte del contratista, del área de influencia o entorno de la obra, (vías, viviendas, construcciones, etc.). Para tal fin y en los casos que así se requiera, se elaborará:

- Registro fotográfico.
- Censo de vivienda y uso, discriminando establecimientos comerciales, residenciales, industriales, zonas verdes, etc.
- Identificación de otras obras en la zona
- Se deberá garantizar que el manejo de las características estéticas sea el más adecuado, principalmente las especies vegetales.
- Los trabajos en este sentido, principalmente involucran las siguientes labores:
- Construcción de empradizados con suministro total de materiales. Esto incluye el suministro en obra de la tierra vegetal y su colocación y conformación; el suministro y colocación de cespiones; el suministro y aplicación de fertilizantes; el riego y la conservación del empradizado.
- Construcción de arborización con suministro total de materiales. Esto incluirá el suministro en obra de la tierra vegetal y su colocación y conformación, el suministro y siembra o colocación de árboles, el suministro y aplicación de fertilizantes, abonos, riego y la conservación de los árboles.
- Tanto la revegetalización como la empradización se deberán realizar después de la terminación de las obras civiles, o durante éstas, siempre y cuando las especies trabajadas no sufran y mueran.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 120

- Los procesos de limpieza de la obra van a generar escombros, materiales y basuras que deberán manejarse adecuadamente. Estos materiales deberán almacenarse adecuadamente dentro del sitio de la obra y luego conducirlos al sitio final de disposición (relleno o escombrera). Para esta última actividad, deberá coordinarse con la entidad encargada del manejo de los residuos sólidos de la ciudad, o de la zona donde esté ubicada la obra.
- Las basuras que se originan en el campamento deberán depositarse en canecas y sitios adecuados para ello sin producir dispersiones que llegarán a las alcantarillas y sumideros taponándolos.
- El constructor deberá acatar las normas generales de aseo urbano. La obra deberá permanecer limpia de cualquier material de desecho, de basuras y en las mejores condiciones sanitarias. Los materiales de desecho no reciclables, se llevarán a los botaderos o escombreras, en lo posible al finalizar la jornada diaria de trabajo. Está prohibida la quema de desechos o desperdicios.
- Al finalizar la obra, se deberá retirar todas las vallas, señales y avisos que se colocarán provisionalmente durante las diferentes actividades de la obra.
- Las obras en todo momento deberán dejar accesibilidad a los negocios, viviendas y demás establecimientos en frente de las obras.

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 121

6 PAVIMENTOS, ANDENES, SARDINELES Y OBRAS EXTERIORES

Los trabajos incluidos en esta especificación consisten en la realización de todas las operaciones para efectuar la construcción o reparación de los pavimentos, asfálticos o de concreto, sardineles y andenes, en aquellas calles pavimentadas en que sea necesario efectuar excavaciones para la construcción de tuberías y estructuras de acueducto, de acuerdo con los alineamientos consignados en los planos o los ordenados por el CONTRATISTA y aprobados por la INTERVENTORÍA DE OBRA.

Para la construcción o reparación de pavimentos de tipo flexible se hace la distinción entre vías residenciales o de tránsito liviano y vías arterias.

Las primeras se refieren a aquellas vías donde los vehículos que predominantemente circulan por ellas son de tipo familiar y eventualmente estarán sometidas a cargas de vehículos de servicio público o pesado. Su reparación se hará de acuerdo con la presente especificación.

Se entiende como vías arterias aquellas vías que permanentemente están sometidas a las cargas impuestas por el tránsito de buses urbanos y/o vehículos de carga y las vías de orden nacional, para las cuales deberá efectuarse la reparación de acuerdo con las especificaciones del Ministerio de Obras Públicas y Transporte.

6.1 PAVIMENTOS FLEXIBLES (ASFALTICOS)

Se trata de una estructura conformada por capas de base y rodadura asfáltica que han sido adecuadamente colocados según un diseño previo y que se apoyan sobre una base resistente y estable.

La base y subbase que conforman la estructura de la vía, deben ser en su medida y calidad igual a la existente para garantizar la homogeneidad de la estructura, generalmente los espesores no son menores en cada una de las capas a 20 cms, y el material de relleno de la tubería hasta alcanzar el nivel de la subrasante debe ser material granular de cantera (B-200) compactado al 95 % del próctor modificado.

Los concretos asfálticos pueden ser MDC1, MDC2 o MDC3 de acuerdo con lo señalado en los planos y de acuerdo con el espesor de la capa de pavimento existente.

Se debe contemplar las siguientes actividades para la aceptación de la obra:

- Corte mecanizado del perímetro de todas las franjas que serán intervenidas. Se reitera que dicho corte se hará siguiendo alineamientos rectos y con una

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 122

profundidad mínima de 0.05 m. para minimizar los efectos de la demolición sobre los pavimentos que no serán intervenidos.

- La demolición deberá ser mecanizada y debidamente controlada de todas las franjas de pavimento que serán intervenidas. Esta demolición se realizará cumpliendo con todo lo definido en el Capítulo de Demoliciones de estas Especificaciones Técnicas.
- Se debe realizar la construcción de todas las barreras necesarias para controlar las aguas de escorrentía y evacuación de los sobrantes de concreto.
- Construcción de todos los sub-drenajes y rellenos del proyecto, cumpliendo con todos los requerimientos incluidos en los Capítulos respectivos de estas Especificaciones Técnicas.
- Excavación de la subrasante, si a ello hubiere lugar, e instalación, compactación y ensayos de la base para el pavimento, del tipo de material y espesor que definan los diseños, planos, especificaciones particulares o la INTERVENTORÍA DE OBRA, y cumpliendo con todos los requerimientos incluidos en los Capítulos respectivos de estas Especificaciones Técnicas.
- Instalación, conformación, compactación y protección, cumpliendo con todos los requerimientos para este tipo de obras o los señalados por la INTERVENTORÍA DE OBRA.
- El acabado del pavimento deberá ser similar al de los aledaños no intervenidos y se hará con las herramientas que así lo garantizan y que previamente haya autorizado la INTERVENTORÍA DE OBRA.
- Para la pega del pavimento nuevo con el existente se debe limpiar con aire la unión de los pavimentos y la superficie donde se colocara el mismo. Tanto la unión como la base deben estar impregnadas de asfalto líquido y/o material bituminoso en la proporción que señalan las Normas.
- Preparación de la superficie: La superficie debe estar sana y limpia, libre de partes sueltas, contaminación de aceites, polvo, residuos de curadores, u otras sustancias extrañas.
- Método de limpieza: Chorro de aire a presión.
- Es importante colocar el pavimento nuevo mientras el imprimante esté pegajoso.

La instalación, conformación, compactación, acabado y protección de los pavimentos, se hará cumpliendo con todos los requerimientos incluidos en las Normas correspondientes y con las indicaciones de la INTERVENTORÍA DE OBRA.

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 123

6.2 PAVIMENTO RÍGIDO (CONCRETO)

Se trata de una estructura conformada por losas de concreto hidráulico que han sido adecuadamente moduladas según un diseño previo y que se apoyan sobre una base resistente y estable, previamente aprobada por la INTERVENTORÍA DE OBRA.

Los concretos para pavimentos podrán ser de las clases I, IA y IB descritas en estas especificaciones técnicas, según definición incluida en los diseños, planos, especificaciones particulares o de la clase que defina la INTERVENTORÍA DE OBRA, y deberán cumplir con todos los requerimientos incluidos en las Normas Técnicas aplicables vigentes y en el Capítulo de Obras Construidas en Concreto de estas Especificaciones Técnicas.

La superficie sobre la cual se va a construir el pavimento deberá cumplir con los requisitos de capacidad de soporte y de características geométricas que exijan las condiciones específicas del diseño con tolerancias admisibles en cuanto a su geometría iguales a las que se presentan para sub-bases granulares.

Cuando se efectúe la construcción con formaletas fijas, se controlará que la altura libre de las formaletas corresponda efectivamente al espesor de la losa. La cara interior de las formaletas estará limpia, sin restos de concreto adherido a ella. Antes de iniciar el vaciado del concreto se recubrirá la cara con un producto antiadherente. Si hay algún tipo de equipo que utilice como formaleta una franja de pavimento de concreto construido anteriormente, éste deberá tener por lo menos tres días de edad, pero si se observan distorsiones en la superficie del pavimento que se está utilizando como formaleta, ocasionadas por el proceso constructivo, se deberán suspender inmediatamente los trabajos hasta que el concreto esté lo suficientemente duro para permitir el tránsito de los equipos sin que se presenten dichas distorsiones, o hasta que se tomen las precauciones para que no se vuelvan a presentar dichos daños.

Se deben colocar soportes para los hilos que guían la máquina a tal distancia que la flecha entre dos soportes consecutivos nunca sea mayor de 2 mm. Cuando el proyecto específico recomienda la utilización de pasadores de acero y de barras de unión, estos elementos se dispondrán en su posición, de acuerdo con lo dispuesto en el diseño o en las especificaciones particulares. En todo caso, los pasadores en las juntas transversales serán paralelos entre sí y al eje de la vía. La máxima desviación respecto a su posición teórica será de un milímetro y medio (1,5 mm).

Antes de empezar a vaciar el concreto se debe proceder a saturar la superficie de apoyo de la losa sin que se presenten charcos o se colocará una membrana plástica en toda el área del pavimento. El concreto se deberá colocar, vibrar y acabar antes de que transcurra una hora desde el momento de su mezclado. La Interventoría podrá aumentar el plazo a dos horas si se adoptan las medidas necesarias para retrasar el fraguado del concreto o bien cuando se utilizan camiones mezcladores.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 124

La máxima caída libre de la mezcla, en el momento de la descarga no excederá de un metro en ningún punto, procurándose descargar el concreto lo más cerca posible al lugar definitivo, para evitar al máximo las posteriores manipulaciones. El concreto se colocará y nivelará con los equipos y métodos que compacten el concreto por vibración y que produzca una superficie lisa, de textura uniforme y libre de irregularidades, marcas y porosidades.

Cuando se empleen reglas vibratorias se deberá ayudar a la compactación en los bordes de la placa con un vibrador interno. Después de que el concreto se haya compactado y enrasado, se deberá alisar mediante el uso de una llana de longitud no inferior a 1 m y de 0,10 m de ancho y con un mango lo suficientemente largo para que pueda ser manejada desde fuera de la losa, operándola sobre todo el ancho de la vía. Cualquier otro método alternativo que se utilice para alisar la superficie deberá contar con la aprobación de la INTERVENTORÍA DE OBRA.

Cuando se realice la operación de alisar el concreto y mientras el concreto permanezca plástico, se comprobará el acabado superficial del pavimento colocando una regla de 3 m de longitud en cualquier posición de la vía; las diferencias observadas por exceso o por defecto no deberán ser superiores a 5 mm. Toda irregularidad que esté por fuera del límite fijado se deberá eliminar, bien sea agregando concreto fresco que se vibrará y terminará siguiendo el mismo proceso descrito en este numeral, o bien eliminado los excesos con el borde de las llanas. Después de comprobar el acabado superficial y de hacer los correctivos que fueran necesarios y cuando el brillo producido por el agua haya desaparecido, se le dará al pavimento una textura homogénea, en forma de ranurado, con la ayuda de una escoba o de telas de fique, de tal manera que las ranuras producidas sean del orden de 2 mm de profundidad.

El concreto se deberá proteger durante el tiempo de fraguado contra el lavado por lluvias, la insolación directa, el viento y la humedad ambiente baja. En las épocas de lluvia la Interventoría podrá exigirle al Contratista la disposición de plásticos para proteger el concreto fresco, cubriéndolo hasta que adquiera la resistencia necesaria para que el acabado superficial no sea afectado por la lluvia.

Durante el período de protección, que en general no será inferior a tres días a partir de la colocación del concreto, estará prohibido todo tipo de circulación sobre él, excepto las necesarias para el aserrado de las juntas, cuando se vayan a utilizar sierras mecánicas. El curado del concreto se debe hacer en todas las superficies libres, incluyendo los bordes de las losas.

Las especificaciones dadas por el diseñador definirán los niveles de resistencia y consistencia a exigir al concreto. Se especificará la resistencia a flexotracción en probetas prismáticas fabricadas y curadas según la Norma ASTM C31 y el control de campo se podrá efectuar mediante el ensayo de este tipo de probetas según la norma ASTM C78 o el de tracción indirecta según la norma NTC 722.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	 Findeter Financiera del Desarrollo MinVivienda Ministerio de Vivienda
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 125

Por cada 50 m³ de mezcla se tomará una muestra compuesta por 6 probetas de las cuales se fallarán 2 a 7 días, 2 a 14 días y 2 a 28 días. Los especímenes fallados a 7 y 14 días se utilizarán para controlar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, pero serán los fallados a los 28 días los que se utilicen para evaluar la resistencia del concreto. El promedio de la resistencia de los especímenes tomados simultáneamente de la misma mezcla se considera como un ensayo. Ningún valor de un ensayo estará a más de 0,2 MPa (2 kgf/cm²) por debajo de la resistencia a flexotracción especificada por el diseñador y el promedio de cualquier grupo de 4 ensayos consecutivos deberá ser igual o mayor que la resistencia a flexotracción especificada por el diseñador más 0,2 MPa (2 kgf/cm²).

6.3 MEDIDA Y PAGO

La medida de los pavimentos asfálticos o de concreto será el **metro cúbico (m³)** de acuerdo al área y el espesor definido en obra y autorizado y recibido por la INTERVENTORÍA DE OBRA.

El pago se hará al costo unitario más AIU establecidos en el contrato para el tipo y clase de pavimento autorizado, que incluye los costos de: suministro en obra, transporte interno, instalación, vibrado o compactación, conformación, acabado, fraguado, curado y protección del tipo y clase de pavimento autorizado; equipos y herramientas para la fabricación, instalación y desmonte de eventuales formaletas y para el transporte interno, disposición, vibrado o compactación, conformación, acabado y curado del concreto; materiales y accesorios para iluminación; muestreos, transportes y ensayos del concreto para pavimentos, en los mínimos especificados; formaletas en madera o metálicas, con sus reutilizaciones, reposiciones y/o reparaciones; materiales para el curado de los pavimentos; mano de obra de la fabricación, instalación y desmonte de eventuales formaletas; mano de obra del transporte interno, disposición, vibrado, conformación, acabado y curado del concreto para pavimentos; todas ellas con sus prestaciones sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón a la ubicación, espesor y/o volumen del concreto para pavimentos instalado.

El acero de refuerzo que haya sido instalado de acuerdo con lo definido en los diseños, planos, especificaciones particulares o por la INTERVENTORÍA DE OBRA y que haya sido debidamente aprobado por ésta, será medido y pagado por separado, según lo previsto en el Capítulo de Acero de Refuerzo de estas Especificaciones Técnicas.

El corte (si fue autorizado) y sellado de las Juntas, que se haya realizado de acuerdo con lo definido en los diseños, planos, especificaciones particulares o por la INTERVENTORÍA DE OBRA y que haya sido debidamente aprobado por ésta, será medido y pagado por separado, según lo previsto en los Capítulos respectivos de estas Especificaciones Técnicas.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 126

6.4 ÍTEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND
7	PAVIMENTOS ANDENES SARDINELES Y OBRAS EXTERIORES	
7.2	PAVIMENTO RIGIDO (CONCRETO)(INCLUYE DOVELAS Y PASADORES)	
7.2.1	PAVIMENTO RIGIDO (MR 39 KG/CM2)	M3
7.3	ANDENES	
7.3.1	ANDENES EN CONCRETO E= 10 CMS	M2

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 127

7 ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA OBRAS DE ACUEDUCTO

7.1 CORTES Y EMPATES TUBERÍAS

Esta especificación se refiere a los cortes y empates que según los planos de diseño se deban realizar a la tubería existente y que a criterio de la INTERVENTORÍA DE OBRA se pueda reutilizar.

7.1.1 CORTES EN TUBERÍA

Los cortes en la tubería de HD se efectuarán con los equipos especificados por el fabricante o por las normas de fabricación, serán perpendiculares al eje y deben establecer el chaflán estándar. No se permitirá cortar la tubería con acetileno o por cualquier procedimiento que no sea aprobado por la INTERVENTORÍA DE OBRA.

7.1.2 EMPATES EN TUBERÍA

Los empates en la tubería de HD se efectuarán con los equipos especificados por el fabricante o por las normas de fabricación, el procedimiento deberá ser aprobado por la INTERVENTORÍA DE OBRA.

7.1.3 MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida será la **unidad (un)**, con aproximación a un decimal, de cortes y empates realizados satisfactoriamente en tuberías de hierro dúctil avalados por la INTERVENTORÍA DE OBRA.

El pago se hará al costo unitario más AIU establecidos en el contrato, para la tubería del tipo y diámetro autorizado y aprobado por la INTERVENTORÍA DE OBRA, que incluye los costos de lo siguiente:

Retiro, limpieza e inspección de la tubería; equipos y herramientas para el cargue, transporte, descargue, almacenamiento en obra y devolución de sobrantes; equipos y herramientas para el transporte interno e instalación de la tubería y sus accesorios; muestreos y ensayos de la tubería; materiales y equipos para bombeo y drenaje de la excavación; materiales para la prueba hidrostática de la tubería y para las reparaciones a que haya lugar; aditivos para limpieza y lubricación; desperdicios de tubería, sellos, accesorios y demás materiales; mano de obra para cargue, transporte, descargue, almacenamiento en obra y devolución de sobrantes de tubería; mano de obra para el control y drenaje de aguas; mano de obra para el transporte interno, la instalación y fijación de las tuberías y accesorios; mano de obra para las pruebas hidrostáticas de la red de acueducto construida; todas ellas con sus prestaciones sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento. No habrá lugar a pagos adicionales al CONTRATISTA por la ubicación y profundidad de las tuberías a instalar ni por las eventuales interferencias que se pudieren presentar con

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 128

las estructuras o redes de otros servicios públicos. Tampoco los habrá por las horas nocturnas, extras o festivas de la mano de obra que se requieran para la correcta y oportuna ejecución de esta red de acueducto, salvo en los casos específicos y excepcionales previstos en estas Especificaciones Técnicas, que hayan sido previamente definidos y autorizados por el CONTRATANTE y/o la INTERVENTORÍA DE OBRA.

7.1.4 ÍTEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
8	OBRAS VARIAS Y COMPLEMENTARIAS	
8.1	CORTES Y EMPATES A TUBERÍAS	
8.1.1	EMPATE A TUBERÍA EXISTENTE DE 2"	UN
8.1.2	EMPATE A TUBERÍA EXISTENTE DE 3"	UN
8.1.3	EMPATE A TUBERÍA EXISTENTE DE 4"	UN
8.1.4	EMPATE A TUBERÍA EXISTENTE DE 6"	UN

7.2 ACERO ESTRUCTURAL

Esta especificación cubre los requisitos de suministro, fabricación, entrega y montaje de todas las estructuras de acero y acero misceláneo necesario y correspondiente al trabajo indicado en los planos del proyecto.

En caso de discrepancia entre esta especificación y las notas en los planos deberá darse preferencia a las notas, por tratarse de casos particulares.

Se definen como acero estructural y quedan cubiertas por esta especificación las siguientes partes y categorías:

- Placas bases.
- Columnas de perfiles.
- Vigas y costaneras.
- Arriostramientos.
- Consolas.
- Marcos de puertas que constituyan parte de la estructura metálica.
- Vigas monorrieles.
- Tijerales y viguetas de plataformas.
- Limones de escaleras.
- Separadores, ángulos, consolas y similares para soporte de techumbre y revestimiento lateral entre los marcos estructurales.
- Perfiles compuestos provenientes de soldar perfiles con perfiles y/o planchas.
- Pernos, remaches y soldadura requeridos para ensamblar el acero estructural.
- Tirantes, colgadores y soportes que formen parte del marco estructura.
- Cerchas.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 129

- Viaductos, estructuras de protección, anclajes para elementos suspendidos.
- Se define como acero misceláneo y quedan cubiertas por esta especificación las siguientes partes y categorías:
- Nariz antideslizante para peldaños y descansos de escaleras.
- Pernos de anclaje.
- Planchas de piso con resaltes.
- Insertos de acero estructural para hormigón.
- Parrillas de piso.
- Barandas y guardapiés.
- Escaleras de gato y jaulas de protección.
- Separadores, perfiles ángulo, perfiles T y otros elementos menores.
- Remaches, pernos, patas de anclaje y soldadura requerida para ensamblar y unir el acero misceláneo.
- No están incluidos en esta especificación los siguientes elementos:
- Puertas metálicas.
- Acero de refuerzo para hormigón armado.
- Planchas de cubierta de techumbre.

7.2.1 REFERENCIAS Y NORMAS

Con las excepciones indicadas más adelante, todo el acero estructural y acero misceláneo será fabricado, diseñado y mantenido de acuerdo con los documentos listados más abajo.

Estos documentos formarán parte integrante de esta especificación:

- American Institute of Steel Construction (AISC) "Specification for the Design, Fabrication and Erection of Structural Steel for Buildings and Code of Standard Practice" 8a. Edición.
- Manual de Diseño para Estructuras de Acero, por el Instituto Chileno del Acero (ICHA).
- American Society for Testing and Materials (ASTM), A325 Specification for High Strength Carbon Steel Bolts for Structural Joints including Suitable Nuts and Plain Hardened Washers.
- Code for Welding in Building Construction, D1.1 of the American Welding Society.
- Specification for Carbon Steel Covered Arc Welding Electrodes of the American Welding Society.

7.2.2 REQUISITOS

Ingeniería Mecánica - Pernos, Tuercas y accesorios - Terminología, Nomenclatura y Designación.

Pernos de acero con cabeza y tuerca hexagonal.

Electrodos para soldar al arco manual. Terminología y clasificación.

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 130

Electrodos para soldar al arco manual aceros al carbono y de baja aleación. Códigos de designación e identificación.

Electrodos revestidos para soldar al arco aceros al carbono y aceros de baja aleación. Descripciones.

Examen de soldadores que trabajan con arco eléctrico.

Especificaciones para el cálculo de estructuras de acero para edificios.

Ejecución de construcciones de acero.

Acero. Perfiles estructurales soldados al arco sumergido.

Electrodos desnudos para soldar al arco sumergido. Aceros al carbono y aceros de baja aleación. Especificaciones.

Andamios. Requisitos generales de seguridad.

7.2.3 MATERIALES

Todo el material será nuevo, de primer uso, y conforme a los siguientes requisitos, a menos que en los planos del proyecto se indique otra cosa:

- Acero estructural calidad A42-27ES o similar compatible con las exigencias de la Norma . Acero para insertos calidad A37-24ES.
- Cañerías para barandas calidad ASTM-A120 o similar.
- Los electrodos deben cumplir con las normas AWS-A 5.1 A 5.5 calidad E70XX para acero A42-27ES y E60XX para acero A37-24ES, para corriente continua y posición adecuada, que no requiera alivio de tensiones. No se aceptarán electrodos con polvo de hierro en el revestimiento, ya que al disimular los defectos de terminación dificultan la inspección visual.
- Los pernos de alta resistencia (P.A.R.) serán según "Specification for High Strength Steel Bolts for Structural Joints ASTM A325".
- Los pernos de anclaje y tuercas deben cumplir las Normas, y ser de calidad A42-23.
- Los pernos y tuercas de montaje deben cumplir con las Normas, y ser de calidad A42-23.

No se permitirá el empleo de acero de procedencia desconocida o sin identificación adecuada. El Contratista deberá verificar que se certifique la calidad y composición de todos los materiales. La Interventoría no aceptará el empleo de materiales cuya composición sea cuestionada o no esté claramente definida.

7.2.4 EJECUCION DE LAS ESTRUCTURAS

7.2.4.1 CONSTRUCCION

La fabricación será de acuerdo a la Norma "Ejecución de construcciones de acero".

Se proveerán las secciones exactas, los perfiles, los espesores, los tamaños y los pesos indicados en los planos. La sustitución de uniones o la modificación de detalles se harán sólo con la aprobación del Proyectista y/o de la Interventoría.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 131

Todos los miembros y secciones serán de calce adecuado, bien encuadrados, en la posición precisa, requerida para permitir un montaje seguro y un ensamble apropiado en terreno. Se podrá aceptar ligeros desplazamientos para atraer partes a conectarse pero no se permitirá agrandar agujeros mal ubicados.

Todo elemento construido, deberá llevar la marca de taller indicada en el plano de fabricación. Estas marcas de identificación deberán cumplir con los requisitos estipulados en esta especificación.

Las tolerancias de fabricación en taller en cualquiera dimensión, no podrán exceder de aquellas que perjudiquen el correcto montaje, la correcta coincidencia de la agujereadura de las piezas destinadas a ir aparejadas y la perfecta conservación y validez de la geometría teórica que ha sido calculada con 1 mm de precisión.

Por tanto, todas aquellas piezas que tengan dimensiones que determinen la geometría final de la estructura no podrán tener mayor tolerancia que la holgura de los pernos en su agujereadura.

7.2.4.2 DETALLES DE CONEXION

Salvo indicación contraria en los planos, las conexiones de taller serán soldadas y las de terreno apernadas con pernos de alta resistencia.

Los soldadores deben ser estructurales, calificados según AWS-B 1.1 sección 5 o su equivalente nacional.

Los perfiles soldados al arco deben cumplir con Norma AWS A5.17 o su equivalente nacional.

Todas las superficies de metal de apoyo que queden en contacto con materiales elastoméricos o similares, o grout de mortero de cemento, deberán cumplir lo especificado en AISC 1.21.3. El contratista deberá rectificar las placas de apoyo hasta cumplir las especificaciones mencionadas, a menos que los planos señalen otra cosa.

Cualquier empalme de miembros deberá ser fabricado y ubicado tal como lo indican los planos de fabricación aprobados. Si el Contratista requiere empalmes en ubicaciones no mostradas en esos planos, esos empalmes deberán indicarse en un detalle de fabricación que deberá ser sometido al Proyectista para su aprobación, antes de la fabricación del miembro pertinente.

Las conexiones con pernos de alta resistencia se harán según "Specifications for Structural Joints using ASTM A325 or A490 Bolts" del manual AISC 8va. Edición. Los P.A.R. serán de 3/4" de diámetro para todos los miembros estructurales principales salvo indicación contraria en los planos. Se usará al menos una golilla por perno.

Las conexiones con P.A.R. serán tipo aplastamiento con el hilo excluido del plano de cizalle.

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 132

Las conexiones deberán ser diseñadas según la norma.

Las distancias del centro de los agujeros para pernos al borde de cualquier elemento de conexión se hará según norma.

Todas las superficies de contacto en las conexiones deben estar limpias, exentas de grasas, aceites, óxido, laminilla o cualquier otra sustancia que impida la fricción entre los elementos a unir.

Las columnas tendrán apoyo completo en sus empalmes y en las placas extremas.

7.2.4.3 JUNTAS DESLIZANTES

Los apoyos en juntas deslizantes deberán cumplir las normas "Standard Specifications for Highway Bridges" AASHTO) 13 Edition, 1983, Division II, Section 27.

La Junta Deslizante, se deberá componer como mínimo de los siguientes materiales en el orden:

- Plancha de acero según ASTM A366 A42-27ES.
- Plancha de acero inoxidable según ASTM A240, AISI 304 con la superficie en contacto con el PTFE pulida a menos de 10 micropulgadas (media cuadrática).
- Lámina de Politetrafluoruroetileno (PTFE), de 200% de alargamiento según ASTM.
- Plancha elastomérica reforzada con fibras textiles según AASHTO División II 10.3.12.
- Plancha de acero ASTM A366 42-27 ES.

El apoyo será proporcionado por el proveedor como una unidad completa, según los planos del proyecto. El acero inoxidable debe unirse al acero por medio de resinas epóxicas de condiciones mínimas garantizadas. La lámina de PTFE debe estar adherida a la plancha elastomérica la que debe garantizar una resistencia mínima de 10.000 libras/pulgada cuadrada a la compresión, salvo se indique otra cosa en los planos. El coeficiente de fricción entre el acero inoxidable y el PTFE debe ser de 0,06, como máximo. La plancha elastomérica estará adherida a una plancha metálica.

7.2.4.4 MARCAS DE IDENTIFICACION DE ELEMENTOS METALICOS

El sistema de marcación que se establece en esta especificación para los elementos estructurales tiene como fin principal el de identificarlos debidamente para facilitar el montaje.

Por este motivo, debe escogerse un lugar visible en las piezas para inscribir el distintivo. En pilares y columnas la marca debe efectuarse cerca de la placa base; en diagonales, costaneras, etc. deberá hacerse en uno de los extremos, lo mismo en vigas, enrejados, etc.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 133

En caso de ser piezas difíciles de mover por su mayor peso, la marcación se efectuará en dos caras opuestas, a fin de evitar movimientos innecesarios.

Las marcas de identificación se estamparán con números y letras de golpe de 10 mm. (3/8") de altura. La profundidad de las marcas deberá ser lo suficiente para que permanezcan indelebles, a pesar del arenado y pintura de recubrimiento que puedan llevar las piezas. Además, se deberá pintar con caracteres de tamaño adecuado a las piezas que se empalman, a fin de, identificarlas en el transporte y montaje, esta pintura desaparecerá con la protección final, quedando solamente las marcas por golpe.

Las marcas se colocarán de acuerdo con el sistema presentado y aprobado por la Interventoría

El acero estructural y el acero misceláneo serán protegidos por las pinturas señaladas en el plano o deben tener la condición exigida en los mismos (galvanizado, inoxidable, etc.)

7.2.4.5 TRANSPORTE

Las estructuras o elementos de acero se protegerán de daños que pudieran causarse durante el transporte o traslado. Las piezas pequeñas se empacarán con bandas de acero para prevenir daños y facilitar la descarga.

El tamaño de las piezas fabricadas, para su transporte, será el indicado en los planos de diseño y consecuentemente en los planos de fabricación. Estos tamaños sólo podrán variar con la aprobación de la Interventoría.

7.2.4.6 MONTAJE

El montaje de todos los elementos de acero estructural será llevado a cabo en una secuencia armonizada con los trabajos de otras especialidades. Las estructuras de acero se armarán, se asentarán y anclarán al hormigón, etc., de acuerdo con los planos de diseño y montaje.

Las placas bases se mantendrán en su posición exacta y nivelada por medio de tuercas de nivelación mientras se coloca el mortero de nivelación (Grout).

El mortero de nivelación estará compuesto de una parte de cemento y no más de 2 ½ partes de arena, mezclado con la cantidad de agua suficiente para lograr una pasta trabajable y se colocará en su lugar, concienzudamente en todo el espacio bajo la placa, utilizando aditivos correspondientes.

Se permitirá mortero de nivelación o "grout comercial" bajo las placas bases de columnas con la aprobación de la Interventoría

Los pernos de anclaje se presentarán (o ajustarán) luego que las piezas estén colocadas y grouteadas y se apretarán totalmente aplicando la fuerza de un operario usando una llave de torque.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 134

Una vez levantadas las estructuras, el aplome de los pilares, la nivelación de sus elementos teóricamente horizontales y, en general, la ubicación geométrica prevista para las piezas, no podrán sobrepasar las tolerancias que se indican en los párrafos siguientes.

Las desviaciones que tengan las piezas, después de ajustadas sus conexiones estructurales con sus elementos vecinos, no podrán ser mayores que 0.15% respecto de su eje teórico para piezas de longitud menor o igual que 4 metros.

Para piezas de longitud mayor que 4 metros y menor o igual que 8 metros, la desviación máxima del eje no podrá exceder en 6 mm y para piezas de longitud mayor que 14 metros, no podrá exceder de 11 mm.

Para piezas de longitud intermedia entre 8 y 14 metros, puede interpolarse linealmente para obtener la tolerancia aceptable.

En cualquier caso, ninguna deformación introducida por el montaje podrá inducir en ningún lugar de la estructura una sobretasa de trabajo mayor de 160 Kg/cm² o del 10% de la tensión admisible de compresión, si ésta es menor de 1.600 Kg/cm².

Aun cuando las tolerancias de fabricación y montaje que se han indicado en los párrafos precedentes no excedieran los límites prescritos, pudiere darse el caso de que las deformaciones, desviaciones y pequeños errores no hagan posible el calce correcto en el sitio de un elemento estructural cualquiera. En tal caso se entenderá que las tolerancias admisibles para cualquier elemento son las que no perjudican la geometría del conjunto y no impiden que otras piezas puedan colocarse correctamente.

En consecuencia, las tolerancias indicadas anteriormente son máximas y podrán ser menores si ello conviene a las exigencias del proyecto.

En caso que el Contratista disponga una pieza forzándola en su posición geométrica, la Interventoría podrá ordenar por cuenta del Contratista, la desconexión de la pieza de que se trate y la colocación de estampillas extensométricas, a fin de verificar que no se sobrepasen las tolerancias indicadas en esta especificación.

El Contratista es responsable de la estabilidad de la estructura durante el montaje.

El Contratista será responsable de llevar un registro de todas las modificaciones efectuadas al proyecto durante la construcción para lo cual destinará, sólo para este propósito, un juego de copias de todos los documentos.

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 135

7.2.5 INSPECCION

La Interventoría enviará inspectores a la obra o talleres para verificar que el trabajo se ejecuta de acuerdo a las normas, planos y especificaciones.

El Contratista deberá dar a los Inspectores las facilidades necesarias para el desempeño de sus funciones.

La recepción en talleres o en obra por parte de los Inspectores, del total o partes de las estructuras, no exime al Contratista de la obligación de ejecutar el trabajo de acuerdo a las normas, planos y especificaciones.

La Interventoría recibirá los materiales de acuerdo a las siguientes exigencias:

- Las Especificaciones Técnicas Especiales.
- Acero estructural, se exigirán certificados de calidad del fabricante.
- Pinturas, según certificados y análisis de los fabricantes.
- Electrodo, según AWS A5.1 y AWS A 5.5.
- Pernos y tuercas.
- Pernos de alta resistencia, según ASTM A-325.

El Contratista establecerá un sistema de inspección de taller, para aprobación de la Interventoría, que contenga una cantidad suficiente de datos que serán entregados en las visitas eventuales que se efectúen, que especifiquen el cumplimiento de los requisitos del material utilizado.

La inspección de los elementos metálicos cubrirá al menos los siguientes puntos:

- Certificado de competencia de los soldadores, expedido por IDIEM, CAP, ENDESA, ENAP, CESMEC u otra institución autorizada. En su defecto se exigirán pruebas de calificación especificadas en las normas AWS B1.1, para soldadores estructurales.
- Dimensiones de las piezas antes de soldar en taller.
- Calidad de las soldaduras.
- Limpieza antes de pintar.
- Calidad y espesor de las pinturas con Elkometer o instrumentos similares.
- Ubicación de pernos.
- Geometría general de la estructura (ubicación, niveles, elevaciones, ejes).
- Tensión inicial de los pernos.

La soldadura se inspeccionará visualmente y se empleará otro tipo de inspección en caso de dudas, el que se determinará en terreno. El criterio de inspección visual de la soldadura será la aplicación de las disposiciones de la Norma AWS D1.1 Además de las fallas habituales, como socavaciones, cordones levantados y deprimidos, falta de

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 136

penetración, porosidad, inclusiones de escoria, etc., el mal aspecto será causal de rechazo de un cordón soldado.

Las soldaduras rechazadas serán reparadas o resoldadas según indicación de la Interventoría, de acuerdo a las normas citadas.

7.2.6 MEDIDA DE PAGO

La medida será de acuerdo como se indique en el pliego de cantidades de obra; esta puede ser por **metro lineal (ml)** cuando se trate de estructuras tales como barandas, pasarelas, vigas, correas, que tengan una constante en sus dimensiones. Por **kilogramo (kg)** cuando sea una estructura compuesta por diferentes elementos metálicos que se reúnen para dimensionar el elemento a colocar, ejemplo cubiertas compuestas con cercas, vigas y correas; viaducto para colocar elemento suspendidos o podrá ser por **unidad (un)** cuando se trate de un elemento completamente definido y que su tamaño no implica complejidad en su fabricación y montaje, ejemplo elementos de anclaje, rejillas, etc.

7.2.7 ÍTEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
8	OBRAS VARIAS Y COMPLEMENTARIAS	
8.2	TUBERÍAS EN ACERO	
8.2.1	INSTALACIÓN TUBERÍA DE ACERO AL CARBÓN 6"	ML
8.2.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CRUCE QUEBRADA EN 3" INCLUYE VÁLVULA VENTOSA; EN TUBERÍA ACERO AL CARBÓN CON LA FIGURA INDICADA EN PLANOS	UN
8.5	ESTRUCTURA VIADUCTO	KG

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 137

8 ESPECIFICACIONES PARA LA EJECUCION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS Y AFINES

8.1 Generalidades

8.1.1 Objetivo

El presente documento tiene por objeto determinar los parámetros constructivos a los que estarán sujetos el contratista, el interventor, y en general todas aquellas personas que estén vinculadas directamente al proyecto en su etapa de construcción, con el propósito de unificar criterios sobre los procesos constructivos y garantizar la óptima calidad de las instalaciones.

Estas especificaciones intentan reseñar los materiales, equipos, mano de obra y servicios necesarios para la ejecución total de las obras eléctricas y afines. Junto con los planos eléctricos, forman parte integral y complementaria de la documentación relacionada con la ejecución de los Sistemas Eléctricos y Afines.

8.1.2 Descripción del Proyecto

El diseño busca proveer potencia para una estación de bombeo hidráulica compuesta por seis Bombas de 100 HP cada una instalas sobre una barcaza flotante sobre el río Mira.

El sistema eléctrico proyectado está conformado por dos Centros de Control de Motores (CCM) que controlaran grupos de tres bombas cada Uno. Cada CCM será alimentado de forma independiente desde Una subestación que será diseñada de forma independiente a este proyecto, sin embargo se realizarán las respectivas labores de coordinación entre las partes.

Para el proceso de construcción e instalación de equipos se ha dividido en dos etapas. La etapa inicial, identificada como Día Uno, contempla la puesta en servicio de cuatro motobombas de 100 HP.

En la etapa dos se instalarán las dos Motobombas restantes y su conjunto de controladores.

Las redes de distribución de baja tensión se realizará a una tensión de 480 Voltios, Tres Fases, Tres Hilos, sólidamente a Tierra. Se utilizaran transformadores de 480 – 208/120 de circulación de la obra.

Cualquier desviación de las especificaciones en cuyo caso deberá corregir tales variaciones a su propio costo.

Instrucciones a su personal y provisión de todos los elementos necesarios tendientes a evitar accidentes de trabajo.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	 Findeter Financiera del Desarrollo MinVivienda Ministerio de Vivienda
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 138

8.1.3 Alcance De Los Trabajos

El trabajo eléctrico cubierto por éstas especificaciones comprende la provisión de la mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, equipos, herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo la totalidad de las instalaciones eléctricas y afines señaladas en los planos respectivos y entrega de las mismas en operación; excluyendo solamente los trabajos que se mencionen específicamente. En particular las tareas que debe ejecutar el contratista abarcan los siguientes tópicos:

- Proveer cualquier herramienta especial o equipo necesarios para completar la instalación. Esto incluye herramientas para terminación y empalmes de cables y dispositivos de comunicación.

- Ejecución completa del sistema de puesta a tierra para la barcaza y equipos incluyendo todos sus materiales y accesorios.
- Acometidas eléctricas en Baja Tensión desde la subestación.
- Suministro, montaje, instalación, conexión de centro de control de motores, pruebas tableros y entrega al propietario.
- Sistema completo de distribución de alumbrado y tomacorrientes de servicios, incluyendo: acometidas, tableros de distribución, circuitos ramales, interruptores de apague y tomacorrientes.
- Ejecución del sistema de distribución para fuerza motriz hasta 0 metros de los motores y sus controles, incluyendo conectores y marcadores.
- Suministro e instalación de la totalidad de las cajas de paso necesarias; así como también grapas, anclajes y soportería para la totalidad del sistema de canalizaciones, tableros de distribución, gabinetes y demás equipos.

8.1.4 Personal del Contratista

Todo el personal empleado por el contratista para la ejecución de la obra eléctrica, deberá ser responsable, idóneo, especializado en el ramo de instalaciones eléctricas interiores, poseer la suficiente práctica y conocimientos para que sus trabajos sean aceptados.

El contratista mantendrá durante toda la construcción de la obra un capataz suficientemente competente para atender todas las necesidades de la instalación y además deberá contar como mínimo con los servicios de un Ingeniero Electricista matriculado; para que realice seguimiento al desarrollo de las distintas fases técnicas del trabajo, coordine los diferentes aspectos del mismo con el propietario o su representante y asista a todas aquellas reuniones de obra para las cuales se le cite. Antes de iniciar las

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 139

labores de construcción el Contratista suministrará para aprobación las hojas de vida del Ingeniero y del capataz.

El contratista se responsabilizará por cualquier obra mal ejecutada o que se construya en contra de las normas de estabilidad y calidad. Esto quiere decir que las demoliciones, reparaciones y/o reconstrucciones de obras mal ejecutadas, serán pagadas por cuenta del contratista.

8.1.5 Aspectos Laborales

Será responsabilidad del Contratista el cumplimiento de la totalidad de las leyes laborales vigentes en el país. Estará obligado a afiliar a cada uno de sus trabajadores, tanto directos como indirectos al sistema general de seguridad social en salud, al sistema general de riesgos profesionales y al sistema general de pensiones. La afiliación que debe realizarse a una EPS, a una ARP y a un Fondo de Pensiones debidamente autorizados. El contratista hará los aportes necesarios a estas entidades para que dicha afiliación este vigente durante todo el tiempo de ejecución de la obra. Sin las afiliaciones anteriores, ningún trabajador puede ingresar a la obra y mes a mes el contratista entregará al propietario o a su apoderado la copia.

El Contratista deberá tomar a su cargo todas las pólizas de seguro que sean requeridas para proteger al propietario contra todos los cargos por daños o incapacidad, bien sea de sus propios empleados o de cualquier otra persona, que puedan resultar del trabajo encomendado al contratista o de las acciones de sus empleados, trabajadores o subcontratistas.

8.1.6 Permisos y Licencias

El Contratista tramitará ante la empresa de energía de la ciudad, todas aquellas licencias o permisos que sean requeridos por esta entidad, e igualmente llevará a cabo la coordinación de los trabajos y la entrega oficial de las respectivas instalaciones.

Será responsabilidad del Contratista actualizar los planos que sean del caso y elaborar los dibujos de detalle, que puedan requerir las mencionadas entidades para el desarrollo de los trámites.

8.1.7 Recibo de las Instalaciones

Las instalaciones eléctricas y afines serán oficialmente recibidas por el Propietario o su representante, cuando el total de ellas se encuentre en perfectas condiciones de funcionamiento, se hayan balanceado los circuitos y estén ajustados todos los dispositivos de protección.

Como requisito previo para el recibo final de las instalaciones, el contratista deberá entregar la siguiente documentación:

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 140

Entrega de los planos del proyecto según obra realizada en medio digital y un juego completo impreso de planos modificados.

Informes escritos sobre el total de las pruebas realizadas a las instalaciones eléctricas y afines según lo establecido en estas especificaciones y a lo requerido por la firma encargada de realizar las pruebas de conformidad.

Un Manual de operación del sistema eléctrico que contenga instrucciones detalladas sobre su manejo y mantenimiento y también marcas, modelo y número de serie de todos los equipos suministrados, curvas de funcionamiento y pautas para un programa de mantenimiento preventivo.

8.1.8 Materiales

El Contratista de la obra eléctrica, utilizará materiales totalmente nuevos y homologados por la empresa de energía ó por el Comité de Calidad del Sector Eléctrico, de la mejor marca obtenible para el uso especificado y que cumplan con los requisitos detallados en éstas especificaciones.

El Contratista presentará, con la debida anticipación, a la interventoría información detallada sobre los materiales y equipos que se propone utilizar, incluyendo su marca, tipo, modelo y número de catálogo, para que el propietario o su representante impartan su aprobación y corrobore que los materiales cumplen a cabalidad las especificaciones. Ningún material será instalado sin previa aprobación del propietario o su representante. Previamente a su adquisición el Contratista deberá someter a la aprobación como mínimo los siguientes materiales: Tubería metálica, Cables de Baja Tensión, Tableros Eléctricos, Interruptores Automáticos, Variadores de velocidad, Centro de Control de Motores.

Todos los equipos serán instalados en total acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. El contratista deberá obtener esas instrucciones y tales documentos serán considerados como parte de éstas especificaciones.

Todos los catálogos, planos, ilustraciones, datos técnicos, boletines, diagramas, etc., y otra literatura suministrada para los equipos y accesorios instalados deberán ser pertinentes con los modelos efectivamente instalados e incluirán modelos y número de serie.

Las instrucciones deberán ser empastadas en forma de catálogos con la correspondiente tabla de contenidos. Adicionalmente el contratista suministrará al propietario una lista de partes y repuestos relacionados con los equipos que el contratista considere necesarias a mantener como reserva por el dueño para reparaciones de emergencia en el futuro.

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 141

8.1.9 Pólizas

El proponente a quién se le adjudique el contrato de construcción de las instalaciones eléctricas otorgará por su cuenta y a favor del propietario las siguientes pólizas de garantía de una compañía de seguros aceptable al propietario

8.1.10 Precios

El proponente señalará en el Formulario de Propuesta los precios unitarios y totales para cada uno de los ítems. Estos precios incluirán lo siguiente:

El costo de todos los materiales y equipos requeridos, incluyendo el impuesto de venta y transporte a la obra; así como también el valor del desperdicio de materiales a que haya lugar para la entrega terminada de la unidad o punto presupuestado.

El valor de todos los salarios aumentados en lo correspondiente a prestaciones e indemnizaciones sociales, el costo de los seguros y de cualquier otro cargo que afecte el costo de la mano de obra.

Costo por concepto de utilización de herramientas, equipos de trabajo e instrumentos de prueba.

Los gastos generales por concepto de vigilancia, administración y dirección de obra, derechos de cualquier clase, impuestos directos y complementarios, seguros, financiación, gastos de oficina, movilización de personal, útiles de escritorio, comunicaciones, transporte y en general todo gasto imputable a costos directos. Gastos imprevistos, honorarios y utilidad del contratista.

8.1.11 Garantías

El contratista garantizará por escrito por un periodo de doce (12) meses contados a partir de la fecha de aceptación final de cada uno de los componentes del sistema eléctrico todo equipo, material, accesorios y mano de obra que haya sido usada durante el instalación del sistema, comprometiéndose a reemplazar, ajustar, etc., cualquier equipo y/o material que falle que no funcione adecuadamente de acuerdo con lo especificado, sin costo alguno para el Dueño, siempre y cuando los desperfectos sean atribuibles a mala calidad del equipo, materiales y/o mano obra.

8.1.12 Mantenimiento

Una vez terminada la instalación del sistema y los equipos, el contratista deberá proporcionar servicio completo de mantenimiento sin costo adicional para el dueño por un período de doce (12) meses contados a partir de la fecha de aceptación final. Este servicio completo deberá incluir inspecciones periódicas durante horas normales de operación con técnicos debidamente entrenados y deben incluir todos los ajustes necesarios, limpieza o reposición de partes que se hicieran necesarias debido a fallas por defecto de equipos, partes, y/o mano de obra.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 142

8.1.13 Medidas y Pagos

El Propietario o su representante pagará al contratista, las diferentes cantidades de obra ejecutada a los precios unitarios que aparecen en el formulario de propuesta.

Para efectos de pagos parciales de obra se establecerán porcentajes en un todo de acuerdo a los análisis unitarios que forman parte de la propuesta.

8.1.14 Visita al Sitio de la Obra

Los proponentes deberán visitar el sitio de la obra para familiarizarse con las condiciones locales, conformación del terreno y demás circunstancias particulares y generales que en cualquier forma puedan incidir en el desarrollo de los trabajos a contratarse.

El propietario no admitirá reclamos por perjuicios o costos adicionales que tenga que sufragar el contratista por un negligente estudio del sitio.

8.1.15 Documentos de la Propuesta

La propuesta deberá incluir el Formulario de Propuesta, Análisis Unitarios donde se muestre el costo de todos los precios unitarios, Listado de los precios unitarios básicos vigentes en la fecha de la oferta, incluyendo el impuesto a las ventas, Marcas de Materiales señalando la marca, el tipo de materiales y equipos que suministrará durante la construcción en caso de que le sea adjudicado el contrato, Cronograma de Obra estableciendo claramente la duración de cada una de las actividades y el plazo para entrega total de las instalaciones.

Todos los componentes, materiales y procedimientos de instalación deberán ser entregados para aprobación del dueño (o su representante) a más tardar Treinta (30) días calendarios subsiguiente a la firma del contrato.

La información entregada deberá ser en forma de literatura o catálogos certificados por el fabricante, dibujos de taller, diagramas, esquemas y otro tipo de información que exprese y justifique cumplimiento con los planos y especificaciones.

8.1.16 Presentación de la Propuesta

Los proponentes elaborarán sus ofertas en el Formulario de Propuesta que se acompaña, llenando todos los valores que componen el mismo. Si durante el estudio de los planos y especificaciones hubiere lugar a solicitar información adicional, los proponentes deberán hacerlo por escrito a los constructores, con anterioridad de cinco (5) días a la fecha de cierre de la licitación. Estos contestarán enviando copias a todos los proponentes tanto de las preguntas como de las respuestas.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 143

8.2 ESPECIFICACIONES PARA LA EJECUCION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS Y AFINES

8.2.1 Especificaciones de Materiales

8.2.1.1 Condiciones Climáticas

Todos los materiales y equipos que se suministren deberán ser apropiados para uso bajo las siguientes condiciones ambientales en el municipio de Aracataca en el departamento de Magdalena:

La totalidad de la instalación y equipos serán aptos para montaje tipo intemperie en gabinetes y tableros con protección tipo NEMA 4X.

8.2.1.2 Tubería

En todos los trabajos se utilizará tubería metálica galvanizada tipo pesado, anticorrosiva, incombustible, de alta rigidez mecánica, resistente al impacto, con empalmes y accesorios que garanticen su hermeticidad.

Los accesorios para la tubería galvanizada deberán ser del mismo tipo de la tubería.

8.2.1.3 Cajas para Salidas

Las cajas para salidas de luminarias, tomacorrientes, control, serán de aluminio fundido con profundidad no inferior a 45mm del tipo 2400 como mínimo y vendrán provistas de un tornillo galvanizado o cromado para la conexión del alambre de tierra. No se permite el uso de cajas de tipo 5800. Las cajas estarán provistas de aperturas roscadas para el recibo de la tubería que sea necesario instalar.

8.2.1.4 Conductores

Cables de Baja Tensión: Todos los conductores que se utilicen serán de cobre electrolítico conductibilidad 98%, temple suave, temperatura máxima 90°C con aislamiento en nylon THHN/THNW para 600 voltios sobre el cual deberán estar debidamente marcados, a todo lo largo de su longitud, el tamaño del conductor y el voltaje de su aislamiento. Los materiales y las pruebas de estos conductores corresponderán a requisitos aplicables según normas de International Power Cable Engineers Association IPCEA-S-61-402 última revisión. La totalidad de los conductores de Baja Tensión del calibre AWG #12 hasta el calibre AWG # 2 inclusive, serán de siete (7) hilos; del calibre AWG # 1 al calibre AWG # 4/0 inclusive, diecinueve (19) hilos y del calibre 250 MCM al 500 MCM inclusive, treinta y siete (37) hilos. No se permite el uso de conductores sólidos de un solo hilo.

8.2.1.5 Tableros de Alumbrado

Los tableros para protección y control de alumbrado, tomacorrientes de servicios auxiliares serán apropiados para alojar un interruptor totalizador del tipo industrial e interruptores automáticos termomagnéticos del tipo enchufable, los cuales se ensamblarán en una unidad con barraje tetrapolar, capacidad de 225 amperios, neutro

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 144

aislado, barraje independiente de tierra que permita recibir el cable de tierra de la acometida y hacer una derivación por cada circuito. Este tablero será apto para operación en un sistema de 3 fases, 4 hilos, 208/120 voltios, 60 ciclos.

La caja será fabricada en lámina de acero calibre americano no inferior al # 16 y su ejecución será del tipo NEMA 1 para Uso General, adecuada para montaje dentro del tablero principal tipo nemea 4X. Presentará un acabado en esmalte al horno especial para clima tropical aplicado sobre un inhibidor de corrosión.

Los tableros serán del tipo pesado, estarán provistos de puerta con manija de accionamiento, chapa con llave y porta-tarjetero.

Interruptores para Circuitos Derivados: Estos interruptores se incorporarán en los anteriores tableros, serán automáticos con disparo libre, del tipo en caja moldeada plástica, enchufables, con mecanismo de operación para cierre y apertura rápida y accionamiento simultáneo de sus polos. Estarán provistos de elementos termo magnéticos que permitan una característica de tiempo inverso y disparo instantáneo. Tendrán una capacidad de interrupción en corto circuito no inferior a 10.000 amperios RMS a 240 voltios; serán individuales, intercambiables y se suministrarán en las cantidades, capacidades de carga continua y número de polos según se indica en los cuadros de carga correspondientes a cada tablero.

8.2.1.6 Interruptores para Control de Alumbrado

Interruptores para uso general, tipo de incrustar, apropiados para ser instalados en un sistema de corriente alterna, con capacidad para 15 amperios continuos, 277 voltios C.A. unipolar, de contacto mantenido, dos posiciones abierto cerrado, con luz piloto, con terminales de tornillos aptos para recibir conductores de cobre hasta el calibre AWG # 10, completos con tornillos y placas plásticas. Los interruptores dobles y conmutables deberán cumplir también con estas especificaciones.

8.2.1.7 Tomacorrientes

Tomacorrientes GFCI : Tomacorrientes dobles de incrustar polarizados, (3) polos , fase, neutro y tierra, 20 amperios, 125 voltios, NEMA 5-20R, del tipo para instalación en cascada con contactos de plata, botones para prueba y restablecimiento del circuito, disparo a 5 mA en 0.025 segundos para falla de 240 mA completos con herrajes, tornillos y placa plástica.

8.2.1.8 Coraza Metálica Flexible

Se utilizarán para la conexión de motores, luminarias y equipo de control asociado sin exceder DOS (2) metros de longitud.

Liquid-Tight: (a prueba de agua): Se utilizarán para la conexión de motores a su respectiva combinación arrancador/desconectador y adicionalmente a todo aquellos equipos que estén a la intemperie.

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 145

8.2.1.9 Sistema de Tierra

Para la construcción de los sistemas de tierra señalados en los planos se utilizarán barrajes de puesta a tierra, entrelazados con cables de cobre desnudo calibre AWG # 2/0. Todas las derivaciones y conexiones al sistema de tierra se harán utilizando el proceso de soldadura exotérmica tipo Cadweld o similar.

8.2.1.10 Centro de Control de Motores

Las presentes especificaciones se aplican a los centros de control de motores (CCM) Tipo Integral, para instalación interior dentro de gabinetes tipo Nema 4X.

Cualquier otro elemento o elementos no mencionados específicamente pero que sean de manifiesta necesidad para el correcto funcionamiento de los CCM, deberán ser suministrados debidamente instalados por el fabricante.

Los CCM serán suministrados por el contratista en forma completa, debidamente anclada sobre su base, interconectadas eléctricamente y en operación. Todos los materiales que se utilicen en su construcción serán enteramente nuevos y corresponderán al último modelo de fabricación.

El Contratista deberá tener en cuenta las dimensiones que aparecen en el predimensionamiento del equipo y en caso de no poder cumplir con ellas, lo comunicará al Propietario.

Antes de iniciar la construcción, el contratista remitirá una copia de los distintos planos para aprobación del Propietario.

El contratista elaborará y remitirá oportunamente al Propietario dos (2) copias de todos los planos correspondientes a las obras requeridas por los sistemas, eléctricos y mecánicos (detalles de anclaje) del conjunto total de los CCM.

El contratista será responsable por la coordinación total, tanto eléctrica como mecánica, de todos los componentes. Esta coordinación implica el desarrollo de la ingeniería de detalle para lograr que el funcionamiento de los CCM entregue un óptimo y una máxima protección tanto al personal como a los equipos.

Los CCM serán diseñados, fabricados y probados de acuerdo con los requisitos aplicables en las normas ANSI, ASA, NEMA; en particular se hará énfasis en que forme un conjunto unitario " NEMA Tipo I con cerramiento exterior tipo NAMA 4X, con separaciones metálicas internas entre sus diferentes componentes teniendo cerrados totalmente todos sus lados, inclusive el piso, en lámina de acero inoxidable de espesor no menor del calibre MSG # 14.

El conjunto total será soportado sobre una estructura fabricada en lámina o perfiles de acero lo suficientemente fuerte para que no sufra distorsión en sus diferentes

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 146

componentes durante el transporte o en el momento de ser colocada sobre una base desnivelada.

Los CCM estará provista de facilidades para su desplazamiento; tales como: puntos para la aplicación de gatos y/o agarraderas para levantamiento por grúa.

El conjunto total será sometido a un proceso de desengrase, desoxidación y fosfatado para luego darle un acabado final en esmalte al horno. El fabricante suministrará diferentes muestras del color de la pintura para la aprobación del Propietario.

Barrajes: Los sistemas de barras serán tetrapolares fabricados en platina de cobre electrolítico, serán calculados teniendo en cuenta densidades de corriente no mayores de 1.000 amperios por pulgada cuadrada de sección transversal y a plena carga ninguna de sus partes excederá un alza de temperatura de 55°C. sobre una temperatura ambiente de 40°C.

Los barrajes estarán soportados por medio de fibra aislante de alto poder dieléctrico y baja higroscopicidad; su construcción proveerá características térmicas y mecánicas para soportar, sin sufrir daño, las corrientes de corto circuito señaladas en el Diagrama Unifilar de la Subestación.

Las derivaciones o extensiones de los barrajes que alimenten cada uno de los interruptores serán fabricadas igualmente en platinas de cobre electrolítico.

Un barraje continuo de tierra, de un tamaño equivalente al 50% del barraje principal de B.T., será instalado a todo lo largo del conjunto, siendo fácilmente accesible cuando se retiren las tapas anteriores de cada celda. Este barraje estará provisto de terminales apropiados para recibir en cuatro puntos diferentes, cables de cobre desnudo AWG #2/0, provenientes de la malla general de tierra y además contendrá bornes terminales adicionales para derivar cables de puesta a tierra.

Interruptores Automáticos : Interruptores para Protección de los Circuitos Ramales. Estos interruptores serán diseñados, contruidos y probados de acuerdo con los requisitos aplicables de las Normas NEMA y Underwriters, Laboratories INC; serán automáticos, tripolares, del tipo en caja moldeada plástica con mecanismo de operación manual para cierre, apertura y disparo rápidos, tendrán accionamiento simultaneo de los tres polos, dotados de disparo libre en la palanca de operación y esta quedara en una posición intermedia cuando se produzcan disparos del interruptor por condiciones anormales. Estos interruptores vendrán provistos en cada uno de sus polos de elementos termomagneticos que permitan una protección con características de tiempo inverso y disparo instantáneo: tendrán una capacidad de interrupción a 480 voltios de 25 KA RMS simétricos.

8.2.1.11 Transformadores 480 - 208Y / 120 V

Estos transformadores se emplearán en áreas donde se requiera la alimentación de tomacorrientes no regulados a 120 voltios o alimentación de equipos de fuerza motriz .

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 147

Serán aptos para instalación interior, se suministrarán en capacidades de 15 KVA Los transformadores serán trifásicos con dos embobinados, 60 Hz, tensión primaria 480 voltios delta, tensión secundaria 208Y/120 voltios estrella con el punto neutro conectado a uno de los cuatro terminales secundarios el cual será puesto a tierra, traerán sus terminales adecuadamente identificados. Los niveles de ruido no excederán los 50db. La construcción de estos transformadores deberá cumplir con los requisitos aplicables de la norma ANSI C-89.2 última revisión Los transformadores serán del tipo seco, con bobinas en resina .

El aislamiento empleará materiales siliconados, cinta de vidrio y otras sustancias inorgánicas resistentes al fuego y no explosivas aptas para operación continua a 220 °C. El alza máxima de temperatura en el embobinado, con el transformador operando a plena capacidad, no excederá de 115 °C a una temperatura ambiente promedio de 30 °C sin exceder un máximo de 40°C durante un periodo de 24

Los embobinados serán fabricados en cobre. El embobinado primario estará provisto de cuatro (4) derivaciones a plena capacidad para operación sin tensión, cada una de 2.5% ;dos por encima y dos por debajo del voltaje nominal. Estas derivaciones serán conectadas a un bloque terminal fácilmente accesible identificado y dispuesto de tal manera que facilite el cambio de las derivaciones.

El núcleo del transformador será construido en lámina de acero al silicio de grano orientado con una densidad de flujo suficientemente más baja que el punto de saturación y todas sus partes ferrosas estarán debidamente protegidas mediante la aplicación de pintura apta para resistir corrosión. El transformador será diseñado para un nivel de ruido bajo no mayor de 50 decibeles a 1.0 mts

El transformador estará protegido por una cubierta, del tipo ventilado, provista de perforaciones troqueladas para el recibo de tubería conduit y laterales removibles. La cubierta será del tipo para uso pesado, fabricada en lámina de hierro. Las superficies metálicas serán sometidas a un proceso químico para limpieza, desoxidación, tratadas para proveer una unión firme entre la pintura y la superficie metálica. Se terminaran mediante un proceso de electrodeposición catódica de pintura epóxica en polvo. El fabricante suministrará diferentes muestras de pintura para la aprobación del Propietario.

8.3 Especificaciones de Materiales para la Ejecución de Las Instalaciones Eléctricas, Cableado Estructurado y Afines

8.3.1 12.3.1 Normas Técnicas para la Ejecución de los Trabajos

8.3.1.1 Códigos y Reglamentos

La ejecución de las Instalaciones Eléctricas, Telefónicas y Afines se regirá por las disposiciones estipuladas en el Código Eléctrico Nacional "CEN" Norma ICONTEC 2050.

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 148

8.3.1.2 Planos

Los planos eléctricos adjuntos a éstas especificaciones son indicativos, en cuanto se refiere a la localización y rumbo general de las canalizaciones para las diferentes salidas, por lo tanto el Contratista podrá hacer cambios menores durante el proceso de instalación en las rutas de la tubería para ajustarlas a las condiciones estructurales y detalles arquitectónicos de la edificación. Estos cambios serán previamente consultados con el propietario o su representante.

8.3.1.3 Localización de Equipos

La localización señalada en los planos para los equipos, aparatos, etc., es aproximada y por lo tanto el Contratista hará los desplazamientos requeridos para satisfacer las características arquitectónicas y estructurales de la edificación. Para este objeto será necesario que el Contratista se familiarice completamente con los detalles arquitectónicos, muebles, carpintería, estructurales, mecánicos, hidráulicos y aire acondicionado de la edificación. Es entendido que estas modificaciones no implican costo adicional para el Propietario.

Previamente a la instalación de los equipos, el Contratista verificará todas las dimensiones, accesibilidad y demás condiciones existentes en el sitio, teniendo en cuenta los tamaños y áreas libres para asegurarse de que los aparatos y materiales puedan ser instalados y operados satisfactoriamente en el espacio escogido. Los equipos serán montados de tal manera que se preserven las alturas y libre circulación. Los equipos y las cajas de paso serán instalados en sitios accesibles.

Los constructores fijarán los ejes y niveles principales y el contratista hará todos los replanteos necesarios a partir de ellos.

8.3.1.4 Marcas de Identificación

El Contratista suministrará y colocará placas plásticas con grabado en bajo relieve de color negro y letras blancas, de una altura no inferior a un centímetro, a todos los equipos principales de distribución tales como: tableros, motores, Control entre otros. Estas placas serán grabadas con la nomenclatura señalada en los planos para los elementos mencionados.

La totalidad de los cables que conforman las acometidas tanto de alumbrado como de fuerza motriz, serán plenamente identificadas dentro del tablero general con la nomenclatura señalada en los planos. Para este propósito el contratista presentará para aprobación del Propietario o su Representante una muestra de rótulos en material aislante e incombustible que se proponga utilizar.

Cuando diferentes alimentadores, circuitos para motores o conductores de control, pasen a través de la misma caja de tiro o empalme deberán ser identificados con un rótulo o placa plástica grabados con el número del circuito. Estas placas de identificación o los

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 149

rótulos que se usen serán de material plástico y sus detalles tendrán que contar con la aprobación previa del Propietario.

Cuando el Contratista conecte equipos suministrados por terceros deberá identificar plenamente todos los conductores en los terminales no marcados. En caso de que los conductores estén identificados en un terminal, los mismos números serán utilizados en el terminal del otro extremo.

8.3.1.5 Tubería Conduit

Las redes principales de los sistemas de Alumbrado, Tomacorrientes, Control y fuerza motriz se instalarán en ejecución a la vista.

Los tramos de tubería en ejecución a la vista, se llevarán paralelos o en ángulo recto a elementos estructurales de la barcaza. La tubería se fijará a las superficies de acero, por medio de grapas tipo industrial fabricadas en acero maleable galvanizado.

La tubería de acometidas o bancos de tuberías cuyo trayecto figura colocado a lo largo de los pisos será sustentada utilizando soportes fabricados en canal estructural de 1.5/8 x 1.5/8", calibre # 12 galvanizado perforado y grapas ajustables individuales para cada tubo. En los ramales de tubería a la vista, el espaciamiento de los soportes no deberá exceder las siguientes distancias: 1/2" y 3/4", 1.20 mts.; desde 1" hasta 2", 1.50 mts.; 3", 1.80 mts. Toda la tubería que sea cortada en el sitio de trabajo será liberada de filos y asperezas que puedan causar daño al aislamiento de los conductores.

Cuando se requieran curvas se permitirá doblado en obra con la herramienta adecuada para cada diámetro de tubería menor a 1" siguiendo las instrucciones del fabricante, de tal manera que el tubo no se lastime o sufra reducción en su diámetro interior. Para tubería con diámetros mayores a 1" se utilizarán curvas normalizadas de fábrica.

Un tendido de tubería entre dos cajas consecutivas no debe tener más curvas que el equivalente a tres codos en ángulo recto.

La tubería que termine en tableros, cajas de paso, de empalme o de salidas, deberá hacerlo ángulo recto a los laterales de estos elementos, terminando a nivel por la parte interior con la lámina de su cara y coincidiendo con las perforaciones en ésta, siendo asegurada por intermedio de accesorios o adaptadores terminales apropiados.

Toda la tubería será soplada y limpiada con anterioridad a la instalación de los conductores.

El tamaño mínimo para la tubería de todos los sistemas de Electricos, Control y Afines será de 3/4".

8.3.1.6 Cajas para Salidas

La instalación de cajas para salida cumplirá con los requisitos de la Sección 370 del Código Eléctrico Nacional.

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 150

La totalidad de las cajas para salidas serán del tipo aluminio fundidos terminados.

8.3.1.7 Tableros

La totalidad de los tableros se colocarán en forma tal que sus lados queden completamente nivelados o en instalación a la vista en el interior de la barcaza.

El cableado de los tableros se hará en forma completamente nítida dejando una longitud suficiente de conductor para efectos de permitir la adecuada conexión de los mismos a los interruptores automáticos.

Al hacer entrega de la instalación eléctrica cada tablero tendrá impreso en el tarjetero del tablero la nomenclatura de los interruptores de acuerdo con la señalada en los planos.

8.3.1.8 Conductores

Durante el proceso de cableado, se utilizará un lubricante apropiado para el conductor especificado. No se permitirá el empleo de grasa mineral. En el momento de introducir los conductores dentro de la tubería se tendrá el cuidado de evitar la formación de ángulos agudos en el cable.

No estarán permitidos en ningún caso, los empalmes de cable y alambres dentro de la tubería conduit y por lo tanto los conductores serán continuos desde la salida de los interruptores en su correspondiente tablero, hasta las cajas de salida, derivación o empalme.

Todas las conexiones para empalmes y derivaciones en conductores hasta el calibre AWG #10 inclusive, que deban hacerse dentro de las cajas de paso, se ejecutarán por medio de conectores de baquelita del tipo de presión con resorte, sin soldadura; iguales o similares al tipo Scotchlock.

Los empalmes en conductores calibres AWG #8 y superiores se harán utilizando conectores del tipo de compresión apropiados y recubiertos con cinta aislante en un espesor de 1.1/2 veces en el aislamiento del conductor.

Todos los conductores de calibre AWG #8 y mayores terminarán en un conector del tamaño apropiado y del tipo de compresión hechos con herramienta adecuada.

Cuando sea necesario cambiar la dirección de los cables, se tendrá extremo cuidado de hacer curvaturas suaves, considerando necesario no exceder un radio mínimo de curvatura de 20 veces el diámetro del cable.

Durante el cableado la tensión será aplicada gradualmente a los cables evitando jalones fuertes. La tensión máxima recomendada por el fabricante del cable y por la buena práctica no deberá ser excedida para ningún cable. Los cables serán empalmados a los dispositivos de tensionamiento de tal manera que los esfuerzos se transmitan uniformemente.

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 151

Ningún cable o alambre será introducido dentro de la tubería hasta que esta no haya sido completamente limpiada y secada.

Las acometidas serán del mismo tamaño a través de toda su longitud y los alimentadores para motores, paneles, interruptores, etc., deberán ser continuos sin empalmes en su trayecto.

El tamaño del conductor más pequeño que se permitirá será el AWG #12, excepto en donde se indique lo contrario.

8.3.1.9 Sistema de Tierra

El sistema de tierra se ejecutará de acuerdo con lo estipulado en el Código Eléctrico Nacional Sección 250.

El sistema de tierra estará conformado por dos barrajes de distribución de tierra interconectadas entre sí con un conductor de cobre desnudo AWG # 2/0.

En caso de que al medirse la resistencia a tierra, su valor sea mayor de 5 ohmios, el Contratista colocará varillas de copperweld adicionales, en sitios determinados conjuntamente con la Interventoría ó profundizará los electrodos existentes añadiéndoles varillas de copperweld hasta obtener el valor deseado.

Todas las cajas del sistema de canalización y las partes metálicas de equipos eléctricos serán puestos a tierra de acuerdo con las estipulaciones del Código Eléctrico Nacional. Todas las derivaciones de la malla de tierra subterránea, serán hechas por medio del proceso de termosoldadura Cadweld o similar. Los empalmes con soldadura blanda no serán permitidos.

Cada equipo o parte que deba ser aterrizada, irá conectada a la red colectora o malla de tierra, por medio de una unión directa individual y continua. Para la conexión del cable de tierra a los equipos propiamente dichos se emplearán conectores, tornillos y tuercas de bronce fosfatado. En caso de que el equipo se encuentre bajo tierra como ejemplo un tanque subterráneo, su conexión al sistema de tierra se hará con el proceso de soldadura exotérmica.

La continuidad de tierra se mantendrá a través de todo el sistema de distribución para asegurar la operación de los elementos de protección y eliminar voltajes causados por corrientes de corto circuito.

Los empalmes en los conductores de tierra no serán más frecuentes que lo absolutamente indispensable y todas sus uniones y empalmes serán soldados exotérmicamente.

Cuando un conductor de tierra pase por un sitio donde este sujeto a la posibilidad de daño mecánico, deberá ser protegido por medio de un tubo conduit PVC.

	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 152

Las carcasas de los motores eléctricos se aterrizarán con un conductor independiente con origen en el barraje de tierra del respectivo centro de control y el cual será llevado dentro de la canalización conjuntamente con los conductores de alimentación.

Todas las cubiertas metálicas de equipos, tanques, soportes, tuberías metálicas, blindajes de cables, etc., serán puestos a tierra aunque no se indiquen detalles específicos en los planos.

Cuando un conductor de tierra penetre a través de una barrera metálica, será asegurado firmemente a ella a fin de evitar un posible efecto de choque.

Todos los materiales para puesta a tierra y de los equipos deberán ser suministrados por el Contratista.

8.3.1.10 Centro de Control de Motores

El Contratista efectuará la inspección, colocación y anclaje en sus bases de todos los compartimentos que conforman los CCM; así como también ejecutará la conexión mecánica entre las diferentes partes. Cada compartimiento deberá nivelarse y alinearse con los compartimentos adyacentes antes de ser fijados entre si. Se llevará a cabo la complementación de cualesquier conexión eléctrica interior que haya sido desconectada para efectos de transporte.

El Contratista efectuará la inspección de los instrumentos de medición, de todos los mecanismos y dispositivos de protección, alarmas y señalización.

Se deberá hacer el conexonado total de los cables de potencia, la prueba y puesta en operación del equipo de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

8.3.1.11 Pruebas y Ajustes

El Contratista realizará todas las pruebas y ajustes requeridos para una adecuada operación de los equipos, corrección de todos los defectos detectados y puesta en servicio de la totalidad de las instalaciones eléctricas y afines. Esta operación incluirá el suministro de todos los instrumentos que sean necesarios para la ejecución de tales pruebas y ajustes.

A medida que se terminen las diferentes fases de la obra el Contratista llevará a cabo las siguientes pruebas cuyos resultados serán comunicados por escrito a la Interventoría, en formularios previamente aprobados para el registro de ensayos y datos.

Se medirá la resistencia de aislamiento entre fase y fase y entre fase y tierra de cada una de las acometidas.

Se medirá con equipo apropiado la resistencia del sistema de puesta a tierra. En caso de que esta prueba indique una resistencia mayor de 5 ohmios, el contratista instalará electrodos adicionales hasta obtener un valor de resistencia no mayor del anotado. La

 PRESEA S.A. E.S.P. IEH GRUCON S.A.	APOYO AL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA	
VERSION 4 FECHA: 02/15	PLAN DE GESTIÓN POR DEMANDA	Hoja No. 153

instalación de los nuevos electrodos podrá hacerse conservando interdistancias o separaciones de los existentes no menores de 3 Mts. o profundizando los electrodos existentes para lo cual empalmará a los extremos de estos los nuevos electrodos.

El Contratista comprobará que la carga de cada fase en los tableros trifásicos no señale un desequilibrio mayor del 10% con respecto a las otras fases. Esta comprobación se realizará con la totalidad de la carga conectada.

Antes de energizar los motores eléctricos se medirá la resistencia de aislamiento con respecto a tierra de cada una de las bobinas; además se determinará su correcto alineamiento, sentido de rotación y se tomará la lectura de las corrientes de carga.

El Contratista llevará a cabo todos los ajustes necesarios en los relevadores, medidores, aparatos de protección, control, etc., para lograr una correcta operación de los equipos. Para este propósito se deberán seguir las instrucciones de los fabricantes.