



Cooperación
Española
HONDURAS



**MUNICIPALIDAD DE CHOLUTECA
A TRAVÉS DE LA EMPRESA AGUAS DE CHOLUTECA**

**LA AGENCIA ESPAÑOLA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL PARA
EL DESARROLLO (AECID) A TRAVÉS
DEL FONDO DE COOPERACIÓN PARA AGUA Y SANEAMIENTO
(FCAS)**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

**“CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE
CHOLUTECA”**

**PROGRAMA OPTIMIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE
Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE CHOLUTECA.**

DICIEMBRE, 2024

Choluteca, Choluteca, Honduras

CONTENIDO

CONTENIDO	2
SECCIÓN 1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN	6
1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN	6
1.1 CONSIDERACIONES GENERALES	6
1.1.1 ALCANCE Y APLICACIÓN	6
1.1.2 CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN Y NORMATIVA VIGENTE	6
1.1.3 CANTIDADES DE OBRA	6
1.1.4 RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA	7
1.1.5 PROGRAMA DE TRABAJO	7
1.1.6 FRENTES DE TRABAJO	8
1.1.7 MÉTODO DE TRABAJO	8
1.1.8 EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN	9
1.1.9 PLANOS DE CONSTRUCCIÓN/MANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	9
1.1.10 OFICINA, BODEGA Y SERVICIOS BÁSICOS	10
1.1.11 SUBCONTRATACIÓN DE PERSONAL LOCAL	11
1.1.12 INFORME DE AVANCE	11
1.1.13 LIBRO DE BITÁCORA Y REGISTROS	12
1.1.14 ESPECIFICACIONES, NORMAS Y NOMINACIONES OFICIALES	12
1.1.15 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA CON RESPECTO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	13
1.1.16 MATERIALES	13
1.1.17 TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA PARA REPLANTEO DE LAS OBRAS	13
1.1.18 ELABORACIÓN DE PLANOS DE TRABAJO	14
1.1.19 INFORME DE ACCIDENTES Y DOCUMENTOS ENTREGADOS O RECIBIDOS	14
1.1.20 CAMINOS DE ACCESO PROVISIONAL Y EXISTENTES	14
1.1.21 ILUMINACIÓN	15
SECCIÓN 2. ACTIVIDADES QUE NO DAN LUGAR A PAGO	15
2. ACTIVIDADES QUE NO DAN LUGAR A PAGO	15
2.1 INTRODUCCIÓN	15
2.1.1 TERRENOS PARA EL USO TEMPORAL DEL CONTRATISTA	15
2.1.2 EDIFICIOS TEMPORALES PARA USO DEL CONTRATISTA	16
2.1.3 INSTALACIÓN PROVISIONAL Y SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD	16
2.1.4 UBICACIÓN DE LAS OBRAS	16
2.1.5 SERVICIOS DE PROPIEDAD PRIVADA	16
2.1.6 SUMINISTRO DE AGUA	16
2.1.7 PRUEBA DE HERMETICIDAD DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS	16
2.1.8 CONTROL DEL AGUA DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	17
2.1.9 DESCARGAS EN OBRAS	18
2.1.10 PROTECCIÓN DE INSTALACIONES Y OBRAS SUBTERRÁNEAS EXISTENTES	18
2.1.11 LIMPIEZA DEL SITIO DE OBRA	19
2.1.12 PUBLICACIÓN DE ANUNCIOS	19
2.1.13 DISPOSITIVOS DE SEÑALIZACIÓN Y PROTECCIÓN EN OBRAS	19
2.1.14 CERCAS	20
2.1.15 OBRAS Y SERVICIOS AUXILIARES	20
2.1.16 SERVICIOS MÉDICOS Y DE PRIMEROS AUXILIOS	20
2.1.17 PREVENCIÓN DE CONTAMINACIÓN, SERVICIOS SANITARIOS Y ESTACIONES DE DESINFECCIÓN ..	20

2.1.18.	MOVILIZACIÓN	21
2.1.19.	DESMOVLIZACIÓN	21
SECCIÓN 3.....		21
TRABAJOS PRELIMINARES.....		21
3.	TRABAJOS PRELIMINARES	21
3.1	RÓTULOS DEL PROYECTO	21
3.2	TRAZADO Y MARCADO CON EQUIPO TOPOGRAFICO.....	22
3.3	DESCAPOTE Y LIMPIEZA INICIAL	25
SECCIÓN 4. MOVIMIENTO DE TIERRA		26
4.	MOVIMIENTOS DE TIERRA	26
4.1	PRECAUCIONES EN EL MOVIMIENTO DE TIERRA	26
4.2	EXCAVACION MATERIAL NO CLASIFICADOS (ZANJOS)	27
4.3	ENTIBADO	30
4.4	EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS	31
4.5	ACARREO DE MATERIAL PARA RELLENOS	34
4.6	ACARREO DE MATERIAL PARA RELLENOS PROVENIENTE DE LA EXCAVACIÓN DE OBRAS	34
4.7	MOVILIZACIÓN DE EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN	35
4.8	EXCAVACIÓN DE MATERIAL NO CLASIFICADO	35
4.9	COMPACTACIÓN DE RELLENOS Y TERRAPLENES	39
4.10	RELLENO	40
4.11	CAMA DE APOYO Y PROTECCIÓN CON ARENA.....	42
SECCIÓN 5. INSTALACION DE TUBERÍAS		45
5.	CONSTRUCCIÓN DE TRAMOS DE TUBERÍA	45
5.1.	CONSTRUCCIÓN DE TRAMOS DE TUBERÍA	45
5.2.	TRANSPORTE Y DESCARGA	45
5.3.	ALMACENAJE	45
5.4.	EXCAVACIÓN DE LOS ZANJOS.....	46
5.5	COMPROBACIÓN DE RASANTE DE INSTALACIÓN	46
5.6	VERIFICACIÓN DE DAÑOS A LA TUBERÍA	46
5.7	COLOCACIÓN DE TUBERÍA A LO LARGO DE LA LÍNEA.....	47
5.8	ACOPLES DE TUBOS	47
5.9	CORTE DE LOS TUBOS	47
5.10	DRENAJE DE LOS ZANJOS	48
5.11	PRUEBA DE LAS TUBERÍAS POR TRAMOS	48
5.12	LLENADO DE LA TUBERÍA	50
5.13	SUMINISTRO DE AGUA PARA LAS PRUEBAS	51
5.14	POSICIÓN DE PAVIMENTOS.....	51
5.15	REPOSICIÓN DE BORDILLOS Y ACERAS	52
5.16	EXCAVACIONES DE ZANJAS PARA TUBERÍAS (TRAMO EN LÁMINA LIBRE)	53
5.17	EXCAVACIÓN DE POZOS Y ESTRUCTURAS.....	55
5.18	INSTALACIÓN Y PRUEBAS DE TUBERÍA (TRAMO EN LÁMINA LIBRE).....	57
5.19	INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA AGUA NEGRAS SDR 26.....	58
5.20	REPARACIÓN DE TUBERÍA DEFECTUOSA	59
5.21	LLENADO DE LA TUBERÍA	59
5.22	PRUEBA DE TUBERÍAS A PRESIÓN	60
5.23	CONFORMIDAD A LA PRUEBA.....	60

5.24 CONSTANCIA DE APROBACIÓN	60
5.25 PRUEBA GENERAL DE TUBERÍA	61
5.26 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC SDR-41 PARED LISA	61
5.27 SUMINISTRO DE TUBERÍA PVC SDR-26 PARED LISA	63
5.28 SUMINISTRO DE TUBERÍA PVC 10" DRENAJE CORRUGADA SRD-41	65
5.29 PRUEBA HIDROSTÁTICA TUBERÍA PVC 10" DRENAJE CORRUGADA SRD-41	66
5.30 INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE DIFERENTES MATERIALES	67
5.34 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULAS Y PIEZAS ESPECIALES	68
5.35 TREN DE SUCCIÓN (SUM/INS)	69
SECCIÓN 6. CONCRETOS Y ACERO DE REFUERZO.....	70
6. CONCRETOS Y ACEROS DE REFUERZO	70
6.1 CONCRETOS	70
6.2 ADITIVOS	74
6.3 MEZCLA Y TRANSPORTE DEL CONCRETO	75
6.4 PREPARACIÓN DE LA FUNDACIÓN ANTES DEL COLADO DEL CONCRETO.....	76
6.5 COLOCACIÓN DEL CONCRETO	76
6.6 COLOCACIÓN DEL CONCRETO BAJO EL NIVEL DEL AGUA	77
6.7 JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN	78
6.8 ACABADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO Y TRATAMIENTO DE SUPERFICIES DEFECTUOSAS	79
6.9 CURADO DEL CONCRETO.....	79
6.10 PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO	80
6.11 ENCOFRADOS Y CIMBRAS	81
6.12 MORTERO DE CEMENTO	82
6.13 TAPADERAS PARA POZOS (CONCRETO PRECOLADO).....	82
6.14 FIJACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DENTRO DEL CONCRETO	83
6.15 ACERO DE REFUERZO	83
6.16 INSTALACIÓN RECUBRIMIENTO DE REFUERZO.....	85
6.17 IMPERMEABILIZACIÓN DEL CONCRETO CON PINTURA IMPERMEABILIZANTE	85
6.18 LIMPIEZA	86
6.19 SOLERAS Y VIGAS	87
6.20 COLUMNAS.....	87
6.21 LOSA Y FIRMES DE CONCRETO	88
6.22 PARED Y LOSA DE CONCRETO E = 0.20 M CONCRETO 3,000 PSI	89
6.23 DADO DE CONCRETO	90
6.24 IMPERMEABILIZACIÓN DEL CONCRETO.....	91
6.25 GRADAS	92
SECCIÓN 7. MAMPOSTERÍA	93
7 MAMPOSTERÍA.....	93
7.1 ALCANCE.....	93
7.2 EMPLANTILLADO O BASE DE GRAVA PARA FUNDACIONES	94
7.3 SUELO CEMENTO	94
7.4 CONCRETO POBRE	¡Error! Marcador no definido.
7.5 APOYO DE CONCRETO CICLÓPEO PARA VIGA DE PROTECCION TUBERIA.....	95
SECCIÓN 8. OBRAS CONEXAS	97
8. OBRAS CONEXAS.....	97
8.1 CAJAS DE REGISTROS	97

8.2 POZOS DE INSPECCIÓN	97
8.3 PASOS O CRUCES ESPECIALES	99
8.4 COMPUERTA METÁLICA PARA CANAL	100
8.5 REJAS	101
8.6 PAREDES	102
8.7 PISOS	103
8.8 MOLDURA	105
8.9 TECHO, CANALETA, LAMINA DE ALUZINC	106
8.10 PUERTAS Y VENTANAS	107
8.11 REPELLOS Y ACABADOS	111
8.12 CERCOS Y PORTONES	112
8.13 PORTON	113
8.14 PINTURA ACRILICA	114
8.15 INSTALACIONES SANITARIA	114
8.16 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CIELO FALSO DE PVC	117
8.17 EQUIPO E INSTALACIONES ELÉCTRICAS	118
8.18 MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	128
8.18.1 GENERALIDADES	128
8.18.2 RESPONSABILIDADES	128
8.18.3 ACCIONES PARA LA PROTECCIÓN DEL AIRE	128
8.18.4 ACCIONES PARA LA PROTECCIÓN DEL SUELO	130
8.18.5 ACCIONES PARA LA PROTECCIÓN DE LOS CUERPOS DE AGUA	133
8.18.6 ACCIONES PARA LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA Y LA FLORA	135
8.18.7 ACCIONES DE PROTECCIÓN DE RECURSOS HISTÓRICOS Y ARQUEOLÓGICOS	137
8.18.8 ACCIONES PARA LA PROTECCIÓN DE LOS USUARIOS	137
8.18.9 MEDIDAS DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL	142
8.18.10 GLOSARIO DE DISPOSICIONES LEGALES DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLES	142

SECCIÓN 1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

1.1 CONSIDERACIONES GENERALES

1.1.1 ALCANCE Y APLICACIÓN

Con la finalidad de llevar a cabo la licitación para la Construcción de obras de saneamiento que consisten en: Construcción de cárcamo, línea de Impulsión del Barrio El Edén; y ampliación de redes de alcantarillado en barrio el Centro de Municipio de Choluteca, Departamento de Choluteca, se elaboran las especificaciones técnicas de construcción. Los trabajos de construcción del Proyecto: Deben realizarse de acuerdo con los planos entregados por **EL CONTRATANTE**. Todo cambio en los mismos deberá ser previamente consultado a **LA SUPERVISIÓN** y aprobado por **EL CONTRATANTE**.

EL CONTRATISTA está en la obligación de cumplir con lo estipulado en el contrato, sus anexos, el diseño, además de cumplir con lo estipulado en este documento, para lo cual debe de basarse en las mejores prácticas de la Ingeniería, y criterio profesional.

EL CONTRATISTA es responsable de finalizar las obras en el plazo contractual establecido y con la calidad solicitada en los documentos que acompañan el contrato, es importante mencionar que **LA SUPERVISION** validará la calidad de las obras.

En caso de ambigüedad o discrepancia entre una especificación general y cualquier especificación particular contenida en los planos será aclarada por **LA SUPERVISION**, ello no releva de responsabilidad a **EL CONTRATISTA**, de realizar los trabajos cumpliendo con los estándares para obras de este tipo.

1.1.2 CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN Y NORMATIVA VIGENTE

EL CONTRATISTA está obligado al cumplimiento de la legislación vigente que, por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este documento o en cualquier otro documento de carácter contractual.

1.1.3 CANTIDADES DE OBRA

Las cantidades de obra suministradas (copia adjunta) son únicamente una guía, **EL CONTRATISTA** es responsable del cálculo de cantidades al momento de preparar su oferta.

Las diferencias u omisiones de cantidades de obra, especificaciones o descripción incompleta, equivoca o errónea de los detalles o actividades de trabajo que son necesarias para llevar a cabo

la ejecución del proyecto, o que son habitualmente ejecutadas, no relevarán a **EL CONTRATISTA** de la responsabilidad de ejecutar tales correcciones o detalles omitidos o mal descritos del proyecto, debiendo ejecutarlos sin costo adicional a su oferta como si estuvieren o fueran total y correctamente descritos. Todos los listados de insumos facilitados por el Equipo de Gestión para este proceso de licitación deberán ser considerados como guías, por lo tanto, no son definitivos, será responsabilidad de **EL CONTRATISTA** definir los listados finales.

1.1.4 RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA

Terminadas las obras con todos sus componentes, verificados en la inspección, pruebas de estanquidad, previa realización de las pruebas hidrostáticas, limpieza de las tuberías, cárcamo de bombeo y demás obras, terminados todo a satisfacción de **LA SUPERVISIÓN**, éste extenderá la constancia de recepción de la obra terminada con el visto bueno de **EL CONTRATANTE**.

1.1.5 PROGRAMA DE TRABAJO

La programación de las actividades de construcción es responsabilidad de **EL CONTRATISTA**. La gerencia de **EL CONTRATISTA** deberá participar activamente en su desarrollo juntamente con Subcontratistas y distribuidores que trabajen en el proyecto, quienes deberán también contribuir en el desarrollo y mantenimiento de un Programa de Trabajo preciso. El Programa de Trabajo aprobado por **EL CONTRATANTE**, será utilizado, para medir el progreso de los trabajos y proveer el fundamento de todos los pagos en proceso.

El Programa de Trabajo deberá ser entregado y actualizado conforme a lo indicado por los documentos de licitación. Cada Programa de Trabajo deberá ser aprobado por **LA SUPERVISIÓN** y éste tendrá derecho en toda oportunidad, de solicitar los cambios que considere necesarios en el Programa para la ejecución eficiente y oportuna de las obras. En la preparación de los Programas, deberá considerarse los diferentes frentes de trabajo y su secuencia, con fechas pertinentes. Una vez aprobados por **LA SUPERVISIÓN** los Programas de Trabajo, **EL CONTRATISTA** proveerá todos los medios para cumplirlos.

En caso de que **EL CONTRATISTA** solicite una extensión a la fecha de finalización contractual, o cualquier fecha del hito intermedio, **EL CONTRATISTA** suministrará toda la información pertinente para una determinación acerca de sí o no **EL CONTRATISTA** tiene derecho a una extensión de tiempo bajo las provisiones del contrato: justificación, datos de Programa de Trabajo del proyecto entre otros, y la evidencia de apoyo que tanto **LA SUPERVISIÓN y/o EL CONTRATANTE** puedan juzgar necesarios.

EL CONTRATISTA someterá una justificación para cada solicitud de cambio en el Programa de Trabajo, la solicitud estará en acuerdo con los requerimientos de otras Cláusulas Contractuales apropiadas e incluirá, como mínimo:

- a) Una lista de las actividades afectadas, con su número de actividad asociado en el Programa de Trabajo del proyecto.
- b) Una explicación breve de las causas del cambio.
- c) Un análisis del impacto global de los cambios propuestos.

1.1.6 FRENTE DE TRABAJO

Se considera como un frente de trabajo al espacio físico dentro del cual **EL CONTRATISTA** pueda concluir la totalidad de las obras que se comprendan en dicho espacio, mediante una ejecución continúa utilizando mano de obra, materiales, herramientas, equipo y aparatos de construcción, requeridos para los trabajos, hasta que concluya la totalidad de las obras comprendidas en dicho espacio.

Los dos frentes de trabajo serán establecidos por **EL CONTRATISTA**, tomando en cuenta las posibilidades y las necesidades de efectuar actividades en paralelo en vista de acortar el tiempo de ejecución.

EL CONTRATISTA no deberá disipar sus fuerzas de trabajo en todas las áreas del proyecto, sino concentrarlas por objetivos, siendo cualquier punto de trabajo una vez iniciado ejecutado continuamente hasta su finalización.

EL CONTRATISTA debe distribuir su equipo y personal según grupos de trabajo, disponiendo cada grupo de todas las herramientas y de cuadrillas de todas las especialidades requeridas para poder organizar un trabajo en cadena, en el cual las cuadrillas se suceden en el mismo punto según las necesidades técnicas. También **EL CONTRATISTA** debe preparar un organigrama del trabajo con la presentación de los grupos de trabajo, personal profesional responsable de las actividades según los frentes de trabajo, equipos, diseños y administración.

Los frentes de trabajo mínimos para la ejecución de este proyecto son dos (2), los cuales se pueden distribuir con el siguiente personal clave:

Frente de trabajo 1. Construcción de cárcamo, línea de Impulsión del Barrio El Edén	Frente de trabajo 2. Ampliación de redes de alcantarillado en barrio el Centro de Municipio de Choluteca
Gerente de Proyecto (tiempo parcial)	
Regente Ambiental (tiempo parcial)	
Ingeniero Residente 1 (tiempo completo)	Ingeniero Residente 2 (tiempo completo)
Maestro de Obra No. 1(tiempo completo)	Maestro de Obra No. 2(tiempo completo)
Ingeniero Eléctrico (tiempo completo)	

El personal clave requerido de acuerdo al listado anterior es el necesario para alcanzar porcentajes de **ejecución mensual mínimo en el rango de 10% a 15%**, sin embargo, **EL CONTRATISTA** podrá incluir dentro de su plantilla todo el personal adicional para alcanzar los porcentajes deseados por el Contratante.

1.1.7 MÉTODO DE TRABAJO

Las obras se construirán con estricta sujeción a los planos y demás documentos del presente Proyecto y en todo aquello que no se especifique en los mismos (las características de los

materiales, las marcas y tipos de los equipos, etc.), se estará sujeto a la interpretación / aprobación de **LA SUPERVISIÓN** según su mejor criterio, sin que **EL CONTRATISTA** pueda reclamar contra esta interpretación ni solicitar indemnización económica alguna en caso que considere lesiva a sus intereses la selección hecha por **LA SUPERVISIÓN**.

Consecuentemente, **LA SUPERVISIÓN** podrá rechazar cualquier obra o instalación que a su juicio sea inadecuada, si la característica que provoca el rechazo no se encuentra especificada en algún documento aprobado. La demolición y sustitución se considerarán a cuenta de **EL CONTRATISTA**.

Será responsabilidad única de **EL CONTRATISTA**, todos los procedimientos o métodos de trabajo que utilice o ponga en práctica en la ejecución de las obras objeto del presente Contrato, aunque éstos hayan sido aprobados o recomendados previamente por **LA SUPERVISIÓN**.

Será responsabilidad única de **EL CONTRATISTA**, que todos los procedimientos o métodos de trabajo que utilice o ponga en práctica en la ejecución de las obras objeto del presente Contrato, cuenten con las medidas de seguridad laboral establecidas en su **Plan de Seguridad Ocupacional y Salud** y todas aquellas actividades recomendadas previamente por **LA SUPERVISIÓN** para resguardar la vida de los empleados.

1.1.8 EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN

El equipo de construcción que se utilizará en el desarrollo de las obras por parte del **EL CONTRATISTA** debe mantenerse en perfecto estado y será apropiado para la ejecución de las obras y acorde a lo establecido en las bases de licitación, de forma que le permita cumplir con los rendimientos ofrecidos. Estos equipos deben tener la aprobación de **LA SUPERVISIÓN**.

Si **LA SUPERVISIÓN** considera que algún equipo de construcción o artefacto utilizado por **EL CONTRATISTA** para fines de trabajo es inadecuado para el uso en el desarrollo de las obras o parte de ellas, entonces tal equipo será inmediatamente retirado del sitio del proyecto.

1.1.9 PLANOS DE CONSTRUCCIÓN/MANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las obras en su totalidad deben ejecutarse de conformidad con los niveles, dimensiones y detalles contenidos en los planos de diseño, esquemas, planos adicionales elaborados por **EL CONTRATISTA** y aprobados por **LA SUPERVISIÓN**.

Los planos de diseño suministrados en el expediente de licitación servirán para que **EL CONTRATISTA** elabore su oferta; sin embargo, previo al inicio de la construcción de las obras, **EL CONTRATISTA realizará** un replanteo y elaborará planos de trabajo, en los que definirá el trazo inicial de las obras a ejecutarse, los niveles debidamente referenciados y todos los detalles necesarios para la correcta ejecución de las obras. Los planos de trabajo, detalles y cálculos respectivos serán entregados a **LA SUPERVISION** para su aprobación, cualquier falla en descubrir o notificar a **LA SUPERVISIÓN** sobre errores o discrepancias en los planos, no exime a **EL CONTRATISTA** de la responsabilidad de ejecutar las obras correctamente ni lo eximen de la obligación de rectificar y rehacer a su costo las obras que resulten defectuosas.

EL CONTRATISTA entregara en el transcurso de la construcción de las obras de saneamiento los planos debidamente actualizados de la obra “Como Construidos”, estos deben ser proporcionados a **LA SUPERVISIÓN** para su respectiva revisión y aprobación en original al 80% de ejecución de las obras, Una vez aprobados deberá entregar dos copias, así como en digital en formato CAD (Computer-Aided Design o Diseño Asistido por Computadora) y en formato PDF. En el Formato CAD deberá evidenciarse el planteamiento original y también los cambios que se hicieron en obra.

Veinte (20) días máximo después de la recepción de obras **EL CONTRATISTA** deberá entregar los manuales de operación y mantenimiento de las obras, estos manuales deberán ser suficientemente claros para que pueda ser entendibles para cualquier persona que no tenga mayor experiencia en el tema y deberá incluir esquemas, gráficas bosquejos de como deberán de realizarse las actividades al momento de la operación.

Los Manuales de Operación y Mantenimiento contendrán toda la información relacionada con la operación y mantenimiento del sistema del alcantarillado sanitario, cárcamo de bombeo, línea de impulsión. Deberá tener un informe de la etapa de operación y mantenimiento incluyendo el componente eléctrico.

1.1.10 OFICINA, BODEGA Y SERVICIOS BÁSICOS

Antes de empezar las obras **EL CONTRATISTA** debe de presentar a **LA SUPERVISIÓN** los planos de la distribución de la bodega, servicio sanitario y oficina, para el uso de él y sus empleados así como lo que necesite para llevar a cabo cada una de las actividades y la vigilancia requerida durante el desarrollo de la construcción, cuando esta concluya y antes de la recepción provisional de la obra, **EL CONTRATISTA** es responsable de desmontar estas estructuras y retirar todo el equipo del terreno al finalizar las obras.

EL CONTRATISTA es el encargado de velar por la construcción de cada una de estas instalaciones y de seleccionar los materiales adecuados para su fabricación. En cuanto al servicio sanitario, se debe colocar uno por cada veinte personas que trabajen en la obra. Además, se debe de ubicar visiblemente el letrero de la identificación del proyecto y los letreros de señalización de las obras, cintas para anunciar precaución, que permita advertir a las personas sobre los posibles peligros, todo esto con base en normas de seguridad y salud ocupacional vigentes. Al menos deben colocarse los siguientes rótulos:

- Identificación del proyecto el cual seguirá el formato que entregue **EL CONTRATANTE**
- “Prohibido el paso. Obras en proceso”: letras en color rojo con al menos 20 cm de altura sobre fondo blanco.
- “Peligro. Trabajo de equipo pesado”: letras en color rojo con al menos 20 cm de altura sobre fondo blanco.

Para los rótulos en todos los casos se admitirán solamente materiales metálicos o sintéticos de comprobada resistencia a la intemperie. **EL CONTRATISTA** deberá presentar a **LA SUPERVISIÓN** rótulos para su aprobación.

EL CONTRATISTA debe construir las instalaciones provisionales de acceso a los servicios de agua potable y energía eléctrica, según lo necesario y conforme a la disponibilidad y accesibilidad de estos.

EL CONTRATISTA debe de considerar en su oferta los gastos ocasionados en materiales, equipo, permisos, y mano de obra para la construcción de la oficina, bodega y servicios básicos (agua potable, servicio sanitario, energía eléctrica), así como el mantenimiento y vigilancia durante el tiempo de construcción de las obras, es necesario al preparar su oferta que el oferente considere todos estos aspectos ya que no se reconocerá ningún pago adicional por estas actividades.

La bodega de materiales debe tener dimensiones adecuadas para el almacenamiento de tuberías, hierro, cemento y todo el material que por su naturaleza necesite ser protegido de la intemperie.

Al finalizar totalmente las obras y antes del pago final, **EL CONTRATISTA** deberá limpiar completamente el sitio, evacuar los desperdicios que resultaren a consecuencia de los trabajos, arreglará los caminos temporales que ha utilizado, restaurará cualquier paso que haya sido bloqueado o interferido con sus operaciones y dejará todo el sitio a satisfacción de LA SUPERVISIÓN.

1.1.11 SUBCONTRATACIÓN DE PERSONAL LOCAL

Para la ejecución de las obras **EL CONTRATISTA** y si hubiese Subcontratistas, estos se obligan a generar empleo local y/o regional, para ello deberán de considerar al menos en sus propuestas el 50% de contratación de mano de obra del municipio de Cholulca.

Se recomienda que **EL CONTRATISTA** dé prioridad a la contratación de mano de obra local, para minimizar los impactos ambientales adversos por conflictos de inmigración, demanda potencial de otros servicios y desplazamiento de la economía de subsistencia local.

1.1.12 INFORME DE AVANCE

EL CONTRATISTA presentará mensualmente a **LA SUPERVISIÓN**, para su aprobación, un informe del avance de la obra. En este informe **EL CONTRATISTA** dará detalles de todos los trabajos ejecutados y además presentará en diagramas de barras sus actividades principales realizadas estableciéndose en forma porcentual el avance logrado.

Se tomarán fotografías mensuales de las obras según lo requiera **LA SUPERVISION** y a **EL CONTRATANTE** en el transcurso del periodo de construcción. **EL CONTRATISTA** será responsable del costo de las fotografías. El mínimo requerido es de diez (10) fotografías por mes por cada frente de obra, tratándose de dar seguimiento gráfico a los principales procesos constructivos.

1.1.13 LIBRO DE BITÁCORA Y REGISTROS

El Libro de Bitácora es un libro que tiene por objeto llevar en él, un registro fiel de las actividades de **EL CONTRATISTA**, de los avances de la obra, del cumplimiento de las especificaciones técnicas, de observaciones y recomendaciones que se requieran ante la presencia de situaciones imprevistas en el sitio de la obra. **El libro de Bitácora será adquirido por EL CONTRATISTA en el Colegio de Ingenieros Civiles de Honduras (CICH).**

El libro de bitácora será certificado en la primera y última página y tendrá impreso en todas las páginas el sello de **LA SUPERVISIÓN**. Su apertura será así como cada página será firmadas por **LA SUPERVISIÓN y por EL CONTRATISTA**. Este documento deberá permanecer en la oficina de la residencia del proyecto y será de fácil acceso tanto para los representantes de **EL CONTRATANTE** como para los de **EL CONTRATISTA**, y en el caso de que por razones debidamente justificadas se suspendiera la ejecución de la obra, será retirado por el Equipo de Gestión de **EL CONTRATANTE**, hasta el día en que se reanuden labores. Al finalizar la obra este libro quedará en poder de **EL CONTRATANTE** junto con los demás documentos requeridos al momento de efectuar la recepción provisional de las obras.

Tendrán acceso a este documento **EL CONTRATANTE**, representantes de la **AECID** o cualquier otro ejecutivo por parte del Contratante debidamente autorizado para eso, **LA SUPERVISIÓN** y por parte de **EL CONTRATISTA**, su personal autorizado a tener relación directa y conocimiento pleno de la ejecución de la obra.

Cualquier observación relacionada con la ejecución de la obra por parte de **LA SUPERVISIÓN** deberá ser planteada y discutida con **EL CONTRATISTA**, tratándose de llegar a un común acuerdo previo a su anotación en el Libro de Bitácora.

EL CONTRATISTA se obliga también a mantener en el lugar de la obra a disposición de **EL CONTRATANTE** en todo tiempo para servicio de ambas partes contratantes: las libretas de topografía originales, libretas de esquemas, registros contables, registros de avance de obra y todos los registros que de acuerdo con el tipo y magnitud de la obra se manejen, para cuando se requieran. Los registros serán protegidos por **EL CONTRATISTA** contra extravío, daño y extracción de folios y al terminarse la obra, las libretas de topografía y los esquemas serán traspasados a propiedad de **EL CONTRATANTE** para su propio archivo y uso.

1.1.14 ESPECIFICACIONES, NORMAS Y NOMINACIONES OFICIALES

Las especificaciones y normas, así como las nominaciones de los productos, del equipo o material que aparecen en el Contrato, en las Especificaciones, en los planos o que sean solicitadas por **LA SUPERVISIÓN** durante la obra, serán válidos y obligatorios no importando si fueren o no mencionadas dentro del contrato.

En el caso de que lo demandado por el Contrato, por las Especificaciones Técnicas o por **LA SUPERVISIÓN**, entrará en contradicción, será **LA SUPERVISIÓN** quien decidirá el estatuto que debe cumplirse en la ejecución de las obras.

En caso de que ciertas actividades o conceptos no estén incluidos en la lista de cantidades para tales requerimientos u obligaciones, se juzgará conveniente repartir el costo de estos entre todos los ítems incluidos en la lista de Cantidades.

1.1.15 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA CON RESPECTO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

EL CONTRATISTA deberá cumplir con todos los requerimientos y obligaciones detallados en las cláusulas de la Especificación aplicable a los trabajos de construcción involucrados en el **CONTRATO**. Tanto las cláusulas establecidas en este apartado como las partidas indicadas en las Listas de Cantidades y Precios no limitarán las obligaciones de **EL CONTRATISTA** bajo las condiciones que emanen del Contrato.

EL CONTRATISTA estará obligado a informar de inmediato a **EL SUPERVISOR** de todos los errores u omisiones que a su juicio pudieran aparecer en las presentes especificaciones, planos o demás documentos técnicos, para que estos sean oportunamente enmendados o aclarados por **LA SUPERVISIÓN**.

1.1.16 MATERIALES

Los materiales cuyas características no estén especificadas en este documento, cumplirán las prescripciones de las Especificaciones Técnicas, Instrucciones o Normas, aprobadas con carácter oficial en los casos en que dichos documentos sean aplicables, en todo caso se pueden exigir muestras, ensayos y certificados de garantía para su aprobación por **LA SUPERVISIÓN y EL CONTRATANTE**.

LA SUPERVISIÓN o **EL CONTRATANTE** podrán rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para considerar su empleo y sin que **EL CONTRATISTA** tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

EL CONTRATISTA deberá incluir dentro de sus costos administrativos todas las pruebas de calidad de los materiales sin generar costo adicional a **EL CONTRATANTE**.

Cuando los materiales no satisfagan estas Especificaciones, **LA SUPERVISIÓN** lo notificará a **EL CONTRATISTA** concediéndole un plazo de ocho (8) días para su retirada. Si pasado dicho plazo, los materiales no hubiesen sido retirados, **LA SUPERVISIÓN** puede ordenar a terceros su retirada a cuenta de **EL CONTRATISTA**, descontando los gastos ocasionados por dicha retirada de las certificaciones correspondientes.

1.1.17 TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA PARA REPLANTEO DE LAS OBRAS

Todas las obras objeto del **CONTRATO**, deberán ser localizadas y replanteadas con personal idóneo y por cuenta de **EL CONTRATISTA**. Los niveles, distancias y ubicación de cada parte de la obra deberán estar acordes con las indicaciones en los planos.

EL CONTRATISTA deberá informar por escrito a **LA SUPERVISIÓN** en caso de haber modificaciones en el terreno, si las hubiere, inmediatamente después de haber tenido

conocimiento de estas y antes de proceder a la ejecución de las obras afectadas por ellas. **LA SUPERVISIÓN** formulará los cambios en los diseños, planos y especificaciones que considere necesarios para una adecuada ejecución de las obras con visto bueno del **EL CONTRATANTE**, para lo cual podrá solicitar a **EL CONTRATISTA** la colaboración que estime pertinente.

EL CONTRATISTA deberá ejecutar las obras de conformidad a los cambios aprobados por **LA SUPERVISIÓN** y **EL CONTRATANTE** y ninguno de dichos cambios podrán variar o invalidar el Contrato de ningún modo, pero el valor (si lo hay) de todos los referidos cambios se deberá tener en cuenta en la determinación del monto final del contrato.

1.1.18 ELABORACIÓN DE PLANOS DE TRABAJO

Los planos de trabajo mostrarán en planimetría y altimetría, el levantamiento topográfico detallado referenciado al trazado y nivelación de la infraestructura existente a lo largo y alrededores inmediatos del mismo.

EL CONTRATISTA presentará a **LA SUPERVISIÓN**, un original en archivo electrónico y dos (2) copias impresas de cada plano de trabajo, ordenado por éste, luego analizará la información recibida, definiendo la solución más conveniente, para que **EL CONTRATISTA** proceda a replantear ésta en campo.

EL CONTRATISTA deberá presentar los planos, después que lo solicite **LA SUPERVISIÓN**, en un plazo de acuerdo a los programas de trabajos aprobados.

1.1.19 INFORME DE ACCIDENTES Y DOCUMENTOS ENTREGADOS O RECIBIDOS

Cuando haya ocurrido algún accidente o acontecimiento que produzca o pudiere ocasionar daño a terceras personas o a sus propiedades, por causas relacionadas con la obra, durante el tiempo de ejecución del Contrato, en ese caso **EL CONTRATISTA** deberá enviar a **EL CONTRATANTE** dentro de las veinticuatro (24) horas siguientes al suceso, un informe por escrito con una descripción precisa y completa de los hechos.

Asimismo, **EL CONTRATISTA** deberá enviar inmediatamente dos copias a **EL SUPERVISOR** de cualquier citación, aviso, demanda, u otro documento entregado, o recibido por él o por cualquier agente, empleado o representante suyo que se relacione con cualquier asunto ante cualquier tribunal y en cualquier forma que tuviere relación con el Contrato o la ejecución de este. **EL CONTRATISTA** deberá implementar todas las reglas de seguridad en la obra, para evitar accidentes a sus empleados y a terceras personas.

1.1.20 CAMINOS DE ACCESO PROVISIONAL Y EXISTENTES

Todo el trabajo necesario para el acceso al sitio de obras será realizado por **EL CONTRATISTA** por su propia cuenta y **EL CONTRATANTE** no asumirá responsabilidad alguna con respecto a la condición o mantenimiento de todo camino o estructura existente que puedan ser usadas por **EL CONTRATISTA** para la ejecución de las obras comprendidas en el **CONTRATO** y para viajar hacia o desde el sitio de las obras.

EL CONTRATISTA deberá reparar rápidamente cualquier daño a los caminos y estructuras ocasionados por sus operaciones a entera satisfacción de la **EL SUPERVISOR**.

EL CONTRATISTA deberá, en toda oportunidad, permitir al personal de **EL CONTRATANTE, AECID** y sus representantes, el libre uso de todos los caminos de acceso, según fuere necesario para la ejecución de las obras. **EL CONTRATISTA** será el único responsable de las reparaciones, mantenimiento de todo camino o estructura existente que puedan ser usadas por **EL CONTRATISTA** para la ejecución del trabajo objeto del contrato.

1.1.21 ILUMINACIÓN

Cuando se autoricen trabajos nocturnos, **EL CONTRATISTA** deberá proveer constantemente iluminación eléctrica y vigilancia suficiente durante la ejecución del trabajo, tanto en los frentes de actividad propiamente dicha, como en los tramos de circulación de material y trabajadores, a satisfacción de **LA SUPERVISIÓN**.

SECCIÓN 2. ACTIVIDADES QUE NO DAN LUGAR A PAGO

2. ACTIVIDADES QUE NO DAN LUGAR A PAGO

2.1 INTRODUCCIÓN

En esta Sección, se establecen las actividades, acciones, labores, trabajos y/o servicios que no serán pagados a **EL CONTRATISTA**, salvo que se indique lo contrario en la Lista de Cantidades y Precios, como parte de las obras del Contrato que ejecute, por lo que cualquier concepto de mano de obra, materiales, transporte, equipo y demás sumas que se requiera en la ejecución de tales actividades, deberán incluirse en los costos indirectos o distribuirse dentro de los precios unitarios de los ítems que sí dan lugar a pago, en la medida que éstos sean afectados por tales actividades. No se reconocerá ni se hará reajuste de precios unitarios por omisiones de estos factores en su determinación.

También no dan lugar a pago, aquellos conceptos de trabajo o partidas no incluidas en Listas de Cantidades y Precios, pero que se encuentren indicadas en los planos o esquemas, o que forman parte integral e inseparable para la construcción de una unidad de obra.

2.1.1. TERRENOS PARA EL USO TEMPORAL DEL CONTRATISTA

Durante la ejecución de las obras, **EL CONTRATISTA** tendrá derecho, libre de costo, al uso de los terrenos puestos a disposición por la Municipalidad de Choluteca (terrenos municipales o de los derechos de servidumbre). En caso de que **EL CONTRATISTA** requiriese el uso temporal de terrenos fuera de estas áreas, deberá hacer sus propios arreglos con los propietarios y/o inquilinos, para cuyo fin pagará todos los cargos, compensaciones, etc., haciéndose responsable de cualquier daño.

2.1.2. EDIFICIOS TEMPORALES PARA USO DEL CONTRATISTA

EL CONTRATISTA proveerá y mantendrá en perfecto estado de uso y en condiciones de seguridad y de protección contra la intemperie, los edificios provisionales que puedan ser necesarios para su uso personal o para uso de sus empleados, y antes de construir tales edificios, deberá someter a la aprobación de **LA SUPERVISIÓN** uno o varios planos, mostrando sus posiciones y naturaleza, que en todos los aspectos deberán contar con la aprobación de **LA SUPERVISIÓN**. Además, **EL CONTRATISTA** deberá esclarecer todo lo que podría requerirse.

2.1.3. INSTALACIÓN PROVISIONAL Y SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD

EL CONTRATISTA hará sus propios arreglos para el suministro de electricidad al sitio de las obras y de su plantel para los fines del Contrato. La energía eléctrica consumida por **EL CONTRATISTA** será sufragada por él mismo.

2.1.4. UBICACIÓN DE LAS OBRAS

Todas las obras objeto del contrato, deberán ser localizadas y ubicadas de acuerdo a los planos de diseño presentados en estos documentos de licitación.

2.1.5. SERVICIOS DE PROPIEDAD PRIVADA

En caso de que las obras afectasen cualquier servicio de agua, drenaje, electricidad, etc., de propiedad particular, **EL CONTRATISTA** proveerá un servicio alternativo satisfactorio en completo estado de funcionamiento a satisfacción del propietario del servicio y de **LA SUPERVISIÓN** antes de proceder a cortar y rehabilitar el servicio.

2.1.6. SUMINISTRO DE AGUA

En la obra se requerirá agua para mezclar y proteger el concreto y morteros, para controlar el polvo, humedecer material para rellenos, y para cualquier otro tipo de trabajo.

Será responsabilidad de **EL CONTRATISTA** hacer todos los arreglos necesarios para el suministro de agua; construirá y mantendrá todas las tuberías, llaves, tanques, mangueras, etc., requeridos para distribuir el agua, tanto para la construcción y el consumo humano.

2.1.7. PRUEBA DE HERMETICIDAD DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS

Las estructuras que retendrán agua como pozos, cárcamo de bombeo, etc. requieren ser sometidas a pruebas de hermeticidad, todos los costos generados para garantizar la calidad de la obra corren por cuenta de **EL CONTRATISTA**. En el caso del Cárcamo de bombeo, éste deberá ser impermeabilizados antes de hacer estas pruebas; previamente a la prueba de hermeticidad de las estructuras hidráulicas, éstas se deberán limpiar de toda suciedad y materiales extraños.

La prueba de las estructuras hidráulicas deberá realizarse solamente en presencia de **LA SUPERVISIÓN** y combinarse en una sola operación, por lo que se deberán efectuar antes de que el relleno sea colocado alrededor de las paredes, y en un período de tiempo no menor de catorce (14) días después que todas las paredes hayan sido completadas.

Cuando sea ordenado por **LA SUPERVISIÓN, EL CONTRATISTA** llenará de agua las estructuras respetando las descargas y profundidades ordenadas por **LA SUPERVISIÓN**, y las mantendrá llenas durante el tiempo que sea necesario.

El descenso máximo en el nivel del agua para estructuras no cubiertas será de 10 mm en 24 horas. Cabe mencionar que a través de un período de 48 horas el nivel del agua deberá ser registrado cada 8 horas por medio de registradores de niveles aprobados por **LA SUPERVISIÓN** y que se encontrarán colocados en sitios cuya localización haya sido previamente aprobada.

Una vez completada la prueba, **EL CONTRATISTA** deberá vaciar las estructuras y disponer de su contenido.

EL CONTRATISTA limpiará las estructuras y equipos totalmente de todos los sedimentos dejados por el agua usada en la prueba. En caso de que se detecten fugas, **EL CONTRATISTA** deberá repararlas en presencia de **LA SUPERVISIÓN**, corriendo estos gastos a cuenta de **EL CONTRATISTA**.

2.1.8. CONTROL DEL AGUA DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

EL CONTRATISTA deberá controlar, mantener y proteger de aguas superficiales y subterráneas a todas las obras objeto del Contrato. Deberá ejecutar el bombeo o desviación de aguas superficiales o subterráneas que puedan afectar las obras, lo mismo que proporcionará todas las zanjas, drenajes, pozos, etc., que sean necesarios para evacuar las aguas en forma satisfactoria.

En cada punto de la obra en donde se pueda acumular agua, se harán, si se requiere, drenajes apropiados, pozos o sumideros y, si es la opinión de **LA SUPERVISION**, tales sumideros deben quedar totalmente fuera del límite de la obra para drenar el agua sin ocasionar alteración durante el proceso de fraguado del concreto, lavado o derrumbe de los taludes, de excavaciones o perjuicio en cualquier otro trabajo, o en su defecto daño en propiedad pública o privada.

EL CONTRATISTA es responsable del método de desalojo de agua que utilizará en las zanjas, pero debe garantizar que el nivel freático sea abatido por lo menos 50 cm por debajo de la cota de fondo de zanja, **LA SUPERVISION** verificará este aspecto antes de la continuación de las siguientes fases.

Los diversos equipos y herramientas que utilice **EL CONTRATISTA** para efectuar el desalojo de agua deben estar en buenas condiciones de operatividad, siendo de su responsabilidad los inconvenientes que se susciten por falta de mantenimiento adecuado de los equipos, así como colapsos de las zanjas.

EL CONTRATISTA deberá disponer en cantidad y calidad, equipos de desalojo de agua que garanticen mantener la zona de obra permanentemente drenada.

En el caso que las excavaciones se encuentran en acuíferos, **EL CONTRATISTA** tendrá que tomar las medidas pertinentes para mantenerlas secas de tal forma que quede asegurada la debida ejecución de las obras.

2.1.9. DESCARGAS EN OBRAS

EL CONTRATISTA deberá controlar, mantener y proteger de aguas superficiales y subterráneas a todas las obras objeto del Contrato. Deberá ejecutar el bombeo o desviación de aguas superficiales o subterráneas que puedan afectar las obras, lo mismo que proporcionará todas las zanjas, drenajes, pozos, etc., que sean necesarios para evacuar las aguas en forma satisfactoria.

En cada punto de la obra en donde se pueda acumular agua, se harán, si se requiere, drenajes apropiados, pozos o sumideros y, si es la opinión de **LA SUPERVISIÓN**, tales sumideros deben quedar totalmente fuera del límite de la obra para drenar el agua sin ocasionar alteración durante el proceso de fraguado del concreto, lavado o derrumbe de los taludes, de excavaciones o perjuicio en cualquier otro trabajo, o en su defecto daño en propiedad pública o privada.

EL CONTRATISTA es responsable del método de desalojo de agua que utilizará en las zanjas, pero debe garantizar que el nivel freático sea abatido por lo menos 50 cm por debajo de la cota de fondo de zanja, **LA SUPERVISIÓN** verificará este aspecto antes de la continuación de las siguientes fases. Los diversos equipos y herramientas que utilice **EL CONTRATISTA** para efectuar el desalojo de agua deben estar en buenas condiciones de operatividad, siendo de su responsabilidad los inconvenientes que se susciten por falta de mantenimiento adecuado de los equipos, así como colapsos de las zanjas.

EL CONTRATISTA deberá disponer en cantidad y calidad, equipos de desalojo de agua que garanticen mantener la zona de obra permanentemente drenada. En el caso que las excavaciones se encuentran en acuíferos, **EL CONTRATISTA** tendrá que tomar las medidas pertinentes para mantenerlas secas de tal forma que quede asegurada la debida ejecución de las obras.

2.1.10. PROTECCIÓN DE INSTALACIONES Y OBRAS SUBTERRÁNEAS EXISTENTES

EL CONTRATISTA determinará a su costo y riesgo la ubicación real de todos los servicios, instalaciones subterráneas y obras existentes que estén situadas en las áreas de construcción o en el contorno de ellas y consultando directamente a los propietarios de los servicios o instalaciones que pudieran resultar afectados.

Simultáneamente con el replanteo de cada una de las obras, **EL CONTRATISTA** explorará el subsuelo con el fin de ubicar las diferentes obras subterráneas (tuberías de agua potable, alcantarillados sanitarios, cables para electricidad, canalizaciones para teléfonos, etc.), para evitar cualquier interferencia.

Deberá evitarse en lo posible introducir modificaciones en los sistemas existentes, para lograr una construcción satisfactoria. De cualquier manera, **EL CONTRATISTA** asume plena responsabilidad por la protección, reparación y conservación de los sistemas existentes.

EL CONTRATISTA mantendrá permanentemente informado a **LA SUPERVISIÓN** de cualquier tipo de interrupción de los servicios, que hayan sido previamente autorizados por las instituciones afines y competentes.

En el caso que una tubería de un servicio cualquiera estuviera en oposición a las pendientes o inclinaciones de las obras a construirse, **LA SUPERVISIÓN** reformará las características de instalación o ubicaciones de modo tal que se evite tales interferencias y se provea suficiente espacio libre.

Las modificaciones horizontales y/o verticales de cualquiera de las obras a ejecutarse se consideran incluidas en los precios unitarios del Contrato, para los diversos ítems de trabajo, por lo tanto, no se efectuará ningún pago adicional por este concepto.

EL CONTRATISTA tomará las medidas necesarias para proteger todas las instalaciones y obras que se encuentren en el área de los trabajos o en sus inmediaciones y que no pueden ser removidas. Cualquier interferencia a la obra por otros conductos subterráneos será comunicada a **LA SUPERVISIÓN y AL CONTRATANTE** a tiempo de efectuar la excavación de las zanjas, para que el mismo apruebe o no la solución que corresponda al caso planteado por **EL CONTRATISTA**.

2.1.11. LIMPIEZA DEL SITIO DE OBRA.

Durante el desarrollo de las obras **EL CONTRATISTA** deberá limpiar y remover de la superficie del terreno todos los residuos de demoliciones, materiales sobrantes, basuras, edificaciones temporales, evitar acopios de materiales y almacenamiento de útiles, herramientas y maquinaria y dejar todo el sitio libre y en condiciones satisfactorias para **LA SUPERVISIÓN**. Al finalizar totalmente las obras, **EL CONTRATISTA** deberá limpiar completamente el sitio, nivelará el terreno, perfilará los taludes, arreglará los caminos temporales que ha utilizado, restaurará cualquier drenaje que haya sido bloqueado o interferido con sus operaciones y dejará todo el sitio a satisfacción de **EL CONTRATANTE**.

2.1.12. PUBLICACIÓN DE ANUNCIOS

En el caso que las obras por ejecutarse obliguen a una suspensión de algún servicio público: agua potable, alcantarillado sanitario, electricidad, teléfono, etc., **EL CONTRATISTA** será responsable de la publicación, por medios radiales y/o escritos, con un mínimo de tres días de anticipación. La publicación, el texto y croquis del anuncio serán aprobados por **LA SUPERVISIÓN y EL CONTRATANTE**.

2.1.13. DISPOSITIVOS DE SEÑALIZACIÓN Y PROTECCIÓN EN OBRAS

EL CONTRATISTA tendrá la obligación de colocar señales visibles tanto de día como de noche, en las obras de excavación, zanjas y pozos, así como las vallas necesarias para evitar accidentes a transeúntes y vehículos, propios o ajenos a la obra.

Asimismo, en el caso de que la ejecución de las obras exija la inutilización o afección parcial o total de alguna vía o conducción pública o privada, **EL CONTRATISTA** dispondrá, después de tener la aprobación de **LA SUPERVISIÓN**, los pasos provisionales o rutas alternas necesarios con elementos de suficiente seguridad, para reducir al mínimo las molestias a los transeúntes y tráfico, todo ello de acuerdo con **LA SUPERVISIÓN**.

Los materiales y diseño de los dispositivos de señalización, así como su cantidad y ubicación deberán ser aprobados por **LA SUPERVISION**. Las responsabilidades que pudieran derivarse de accidentes y perturbación de servicios ocurridos por incumplimiento de las precedentes especificaciones serán de cuenta y cargo de **EL CONTRATISTA**.

EL CONTRATISTA será responsable de la calidad del trabajo y si después de finalizar dicha obra, un mal relleno, compactado o calidad baja de los materiales, **EL CONTRATISTA** tendrá que efectuar por su cuenta las reparaciones, cuantas veces sea necesario, hasta la adecuada terminación.

2.1.14. CERCAS

Tan pronto como se le haya entregado a **EL CONTRATISTA** cualquier parte del sitio de la obra, este deberá cercar los linderos del terreno donde sea necesario y según lo ordenado por **LA SUPERVISIÓN**.

2.1.15. OBRAS Y SERVICIOS AUXILIARES

EL CONTRATISTA deberá instalar en obra los almacenes precisos para asegurar la conservación de materiales y equipos, siguiendo las instrucciones que a tal efecto reciba de **LA SUPERVISIÓN**.

2.1.16. SERVICIOS MÉDICOS Y DE PRIMEROS AUXILIOS

EL CONTRATISTA hará arreglos para atención médica cuando sea necesario y proveerá equipo adecuado de primeros auxilios en el sitio. **EL CONTRATISTA** deberá cumplir con las obligaciones respectivas que fija el Ministerio de Trabajo.

2.1.17. PREVENCIÓN DE CONTAMINACIÓN, SERVICIOS SANITARIOS Y ESTACIONES DE DESINFECCIÓN

EL CONTRATISTA proveerá, construirá, trasladará cuando sea necesario y retirará a la terminación de las obras, los servicios sanitarios apropiados para el uso de todas las personas empleadas en las obras. Tales servicios serán proporcionados conforme y cuando **LA SUPERVISIÓN** lo disponga, y deberán ser regularmente aseados y desinfectados junto con el terreno que los rodea, el cual deberá quedar en buenas condiciones cuando tales servicios sean retirados.

EL CONTRATISTA proveerá, construirá, trasladará cuando sea necesario y retirará a la terminación de las obras, las estaciones de desinfección (sitios para el aseo personal de los empleados, como ser lavamanos, duchas temporales y estaciones con gel desinfectante), para el uso de todas las personas empleadas en las obras. Tales estaciones de desinfección serán proporcionadas conforme y cuando **LA SUPERVISION** lo disponga, y deberán ser regularmente aseados y desinfectados junto con el terreno que los rodea, el cual deberá quedar en buenas condiciones cuando tales servicios sean retirados.

EL CONTRATISTA deberá asegurarse de que su personal use los servicios sanitarios y las estaciones de desinfección y se cerciorará de que el sitio se mantenga todo el tiempo limpio, bien cuidado y libre de contaminación de toda clase.

La ubicación de los servicios sanitarios y las estaciones de desinfección deberán detallarse en el Plan de Seguridad Ocupacional y Salud, este Plan deberá ser aprobado en primera instancia por **LA SUPERVISIÓN** y posteriormente por **EL CONTRATANTE**.

2.1.18. MOVILIZACIÓN

Incluye el traslado de **EL CONTRATISTA** al lugar de las obras, así como su instalación, incluyendo su personal técnico y administrativo, maquinaria, equipo, herramientas y demás obras temporales que sean necesarias. La obtención de los permisos de construcción, pagos de permisos y seguros serán a cargo de **EL CONTRATISTA**.

No se reconocerá pago a **EL CONTRATISTA** por su movilización e instalación en el sitio de las obras. Todos los costos serán asumidos por **EL CONTRATISTA**.

2.1.19. DESMOVILIZACIÓN

Incluye la desmovilización de todo lo descrito en la movilización y elementos instalados por **EL CONTRATISTA** en el sitio de las obras previa aprobación por **LA SUPERVISIÓN**.

No se reconocerá pago a **EL CONTRATISTA** por su desmovilización del sitio de las obras. Todos los costos serán asumidos por **EL CONTRATISTA**.

SECCIÓN 3. TRABAJOS PRELIMINARES

3. TRABAJOS PRELIMINARES

3.1 RÓTULOS DEL PROYECTO

3.1.1 ALCANCE

Consiste en el suministro e instalación de rótulos para la identificación del proyecto en construcción. Es responsabilidad de **EL CONTRATISTA** la fabricación, transporte, manejo y colocación de los rótulos en los puntos de ubicación aprobados por **LA SUPERVISIÓN**.

La información que deberá contener el rótulo será consensuada con el **EQUIPO DE GESTIÓN y EL CONTRATANTE** y deberá ser de 3.50 metros de largo por 2.00 metros de alto.

Los materiales para su construcción deberán ser:

- Lámina de hierro galvanizado cédula 22
- Estructura de soporte con perfiles de hierro galvanizado
- Electrodo especiales para hierro galvanizado
- Calcomanía o sticker del rótulo

- Los requeridos para su cimentación

El diseño final del rótulo deberá ser aprobado por **EL CONTRATANTE**.

3.1.2 MEDIDA Y PAGO

La medida será por unidad de rótulo fabricado e instalado en los puntos aprobados por LA SUPERVISIÓN y EL CONTRANTE. El pago se realizará de acuerdo al precio unitario establecido en la Lista de Cantidades Valoradas.

3.1.3 Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
1	Preliminares		
1.1	Suministro e instalación de rótulo del Proyecto	unidad	3.00

CAMBIO DE RED DE ALCANTARILLADO			
A	Preliminares		
1.0	Suministro e instalación de rótulo del proyecto	unidad	3.00

3.2 TRAZADO Y MARCADO CON EQUIPO TOPOGRAFICO

3.2.1 OBRAS EN GENERAL

Antes de iniciar la ejecución de la obra, **EL CONTRATISTA** deberá realizar el marcado del proyecto en base al diseño, utilizando equipo moderno de topografía con la precisión adecuada para este tipo de trabajos. Es responsabilidad de **EL CONTRATISTA** revisar y comprobar las elevaciones y demás información brindada, **EL CONTRATANTE** no será responsable por errores que cometa **EL CONTRATISTA** por la falta de esta comprobación.

EL CONTRATISTA asume la responsabilidad de los trabajos topográficos y de la conservación y mantenimiento de mingos de los levantamientos topográficos, debiendo relocalizarlos y construirlos, por su cuenta en caso de que sean cambiados de lugar o destruidos. Además, deberá dejar todos los mingos topográficos permanentes necesarios fuera del área de trabajo debidamente identificados y referenciados.

3.2.2 BANCOS DE NIVEL (BNs)

Previamente a la iniciación de los trabajos, **LA SUPERVISIÓN** definirá a **EL CONTRATISTA** las marcas de los lugares de trabajo. Estos bancos y sus referencias serán de la naturaleza que garanticen su permanencia y serán el punto de partida para la localización y establecimiento de los niveles de las obras.

Antes de iniciar cualquier obra, **EL CONTRATISTA** deberá verificar su alineamiento y niveles en presencia de **LA SUPERVISIÓN**. En caso de que **EL CONTRATISTA** desee impugnar algunos

niveles, deberá informarlo por escrito a **LA SUPERVISIÓN**; los niveles del terreno impugnados no deberán ser modificados hasta que **LA SUPERVISIÓN** haya dado su fallo al nivel correcto.

EL CONTRATISTA asume toda la responsabilidad de los trabajos topográficos de campo y de la conservación y mantenimiento de los bancos de nivel, monumentos y estacas de los levantamientos topográficos, debiendo relocalizarlos y construirlos por su cuenta, en caso de que sean cambiados de lugar o destruidos.

3.2.3 LÍNEAS DE TUBERÍAS

Antes de iniciar el desmonte y limpieza o descapote, **EL CONTRATISTA** deberá realizar la localización general, el trazo y nivelación para la instalación de tubería. Para las referencias de los trazos y niveles necesarios, **EL CONTRATISTA** deberá utilizar los que ha hecho y aprobados por **LA SUPERVISIÓN** y construir los bancos de nivel y mojones que se requieran, procurando que su localización sea la adecuada para evitar cualquier tipo de desplazamiento. **EL CONTRATISTA** puede efectuar el trazo desde el momento en que reciba la Orden de Inicio; pero no podrá comenzar las excavaciones hasta que **LA SUPERVISIÓN** lo autorice, previa revisión y aprobación.

El levantamiento topográfico detallará las instalaciones existentes de agua potable, aguas negras, aguas lluvias, ductos telefónicos enterrados, postes de energía eléctrica y de teléfonos, etc.

LA SUPERVISIÓN podrá ordenar a **EL CONTRATISTA** la realización de excavaciones exploratorias para la localización precisa de algún elemento enterrado que resultare importante de detectar para definir el eje a trazarse.

3.2.4 ALCANCE

Este trabajo consistirá en el trazado y marcado con equipo topográfico de las obras a ejecutar en el terreno donde se construirá la edificación de estructuras, estación de bombeo de aguas residuales, línea de impulsión y tramo en lámina libre. Deberá estar limpio, retirados los escombros y cualquier otro elemento que interfiera en el desarrollo del rubro. El trazado se inicia con la ubicación de un punto de referencia externo a la construcción, para luego y mediante la nivelación localizar ejes, centros de columnas, castillos etc. y puntos que definan la cimentación de la construcción. Para el trazado se utilizará en el perímetro, reglas de madera rústica de pino de 1"x3" clavadas en estacas de 2"x 2" ubicadas en los ejes y con una altura de 50 cms desde el nivel del terreno natural previamente conformado.

3.2.5 MEDIDA Y PAGO

El trazado y marcado con equipo topográfico se medirá en metros lineales (ml) con aproximación al centímetro. El pago se realizará de acuerdo al precio unitario establecido en la Lista de Cantidades Valoradas.

El pago incluye todo el trabajo de investigación, inspección, localización de estructuras, levantamiento topográfico en planimetría y altimetría y todo lo necesario para que el Trazo y Nivelación quede a satisfacción de **LA SUPERVISIÓN**.

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
2	Colector de llegada (desde pozo inicial a cárcamo de bombeo)		
2.1	Trazado y marcado con equipo topográfico.	ml	16.93
3	Cerca Perimetral - Cárcamo de bombeo		
3.2	Trazado y marcado con equipo topográfico.	ml	43.20
4	Edificaciones - Cárcamo de bombeo		
4.1	Trazado y marcado con equipo topográfico	ml	23.40
6	Elementos estructurales de concreto armado - Cárcamo de bombeo		
6.1	Trazado y marcado con equipo topográfico	ml	100.64
8	Tubería de impulsión - Tramo a presión desde cárcamo de bombeo a pozo intermedio de descarga		
8.1	Trazado y marcado con equipo topográfico	ml	1,055.00
9	Colector de descarga - Tramo en lámina libre desde pozo intermedio a pozo final existente		
9.1	Trazado y marcado con equipo topográfico	ml	820.00

CAMBIO DE RED DE ALCANTARILLADO			
B	Red central - Tramo de la 6ta avenida - Entre pozos 80 a 235		
1.0	Trazado y marcado con Equipo Topográfico.	ml	802.81
C	Acometidas domiciliarias - Tramo de la 6ta avenida - Entre pozos 80 a 235		
1.0	Trazado y marcado con Equipo Topográfico	ml	526.50
D	Red central - Tramo de la 7ma avenida - Entre pozos 210 a 237		
1.0	Trazado y marcado con Equipo Topográfico	ml	809.19
E	Acometidas domiciliarias - Tramo de la 7ma avenida - Entre pozos 210 a 237		
1.0	Trazado y marcado con Equipo Topográfico	ml	669.50
F	Red central - Tramo de la 4ta calle - Entre pozos 80 a 210		
1.0	Trazado y marcado con Equipo Topográfico	ml	157.190
G	Acometidas domiciliarias - Tramo de la 4ta calle - Entre pozos 80 a 210		
1.0	Trazado y marcado con Equipo Topográfico	ml	84.50
H	Red central - Tramo de la 3era calle - Entre pozos 209 a 213		
1.0	Trazado y marcado con Equipo Topográfico	ml	150.74
I	Acometidas domiciliarias - Tramo de la 3era calle - Entre pozos 209 a 213		
1.0	Trazado y marcado con Equipo Topográfico.	ml	78.00
J	Red central - Tramo de la calle Franklin Roosevelt - Entre pozos 237 a 225		
1.0	Trazado y marcado con Equipo Topográfico.	ml	199.85
K	Acometidas domiciliarias - Tramo de la calle Franklin Roosevelt - Entre pozos 237 a 225		
1.0	Trazado y marcado con Equipo Topográfico.	ml	117.00
L	Red central - Tramo de la calle Vicente Williams - Entre pozos 218-A a 236		
1.0	Trazado y marcado con Equipo Topográfico.	ml	207.07
M	Acometidas domiciliarias - Tramo de la calle Vicente Williams - Entre pozos 218-A a 236		
1.0	Trazado y marcado con Equipo Topográfico.	ml	110.50

3.3 DESCAPOTE Y LIMPIEZA INICIAL

3.3.1 ALCANCE

Esta especificación se refiere a limpiar los sitios de la obra, caminos de acceso, áreas de préstamos y otras áreas de trabajo, de todos los árboles, arbustos y cualquier otra vegetación; montículos, peñones, basuras, ranchos, viviendas, paredes u otras construcciones o residuos de construcción y en general todo material indeseable, manteniendo el nivel natural del terreno. No se reconocerá pago alguno en aquellos sitios en donde la superficie original del terreno carece de vegetación o bien cuando a juicio de **LA SUPERVISIÓN**, no es necesaria la ejecución de este concepto específico de trabajo para aplicar esta partida.

Salvo que se tenga que llevar a cabo excavaciones posteriores, las cavidades dejadas por razón de la remoción de troncos, raíces, peñones o cualesquiera otras cavidades dentro del área considerada, serán llenados con material aprobado y compactado a satisfacción de **LA SUPERVISIÓN**.

Todos los trámites para la adquisición de los permisos para talar árboles y especies vegetales sobre las cuales exista protección, según la legislación vigente de Ley General del Ambiente. Lo mismo que el pago de los derechos, multas, etc., estarán a cargo de **EL CONTRATISTA**; Sin embargo, **LA SUPERVISIÓN** podrá elaborar los certificados y demás documentos que **EL CONTRATISTA** requiera para la obtención de los permisos.

Fuera del área indicada en los planos, el límite señalado por **LA SUPERVISIÓN** o lo estipulado en las especificaciones, no podrán efectuarse trabajos de desmonte y limpieza. **EL CONTRATISTA** se hace totalmente responsable de los trabajos de este tipo no autorizados.

3.3.2 MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida será el metro cuadrado (m²) (según el tipo de marcado que requiera la obra) de proyección horizontal comprendida entre los límites indicados por **LA SUPERVISIÓN**, todas las fracciones decimales se aproximarán al m² (o metro lineal). El pago se realizará de acuerdo al precio unitario establecido en la Lista de Cantidades Valoradas.

3.3.3 Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
2	Colector de llegada (desde pozo inicial a cárcamo de bombeo)		
2.2	Descapote y limpieza inicial	m ²	50.79
3	Cerca Perimetral - Cárcamo de bombeo		
3.1	Desmonte y limpieza inicial	m ²	267.52

SECCIÓN 4. MOVIMIENTO DE TIERRA

4. MOVIMIENTOS DE TIERRA

4.1 PRECAUCIONES EN EL MOVIMIENTO DE TIERRA

Todos los trabajos de movimiento de tierra serán cuidadosamente protegidos por barreras y por vallas luminiscentes para proteger de accidentes a los trabajadores y al público.

La maquinaria de construcción y cualquier otra obstrucción que coloque **EL CONTRATISTA** o que resulte de sus operaciones será cuidadosamente señalada y protegida por medio de avisos luminiscentes bien localizados.

EL CONTRATISTA colocará la maquinaria de construcción y el material excavado de manera que no obstruya los caminos, entradas o los derechos de vías privadas o públicas. No obstruirá los desagües de ningún camino y deberá tomar medidas para asegurar el libre paso de las aguas lluvias superficiales hacia los desagües.

Ningún tramo de camino, carretera o calle será cerrado al tránsito a menos que **EL CONTRATISTA** haya obtenido la aprobación de **LA SUPERVISIÓN** y un permiso escrito de las autoridades competentes. **EL CONTRATISTA** tomará todas las precauciones necesarias, incluyendo cualquiera que le ordene **LA SUPERVISIÓN**, para mantener la seguridad del público y proteger la obra.

4.1.1 ESTRUCTURAS Y PRECAUCIONES GENERALES

EL CONTRATISTA deberá adoptar los procedimientos e implementos o construir estructuras y asignar los equipos necesarios para proveer el máximo de seguridad a sus trabajadores.

Será exclusiva de **EL CONTRATISTA**, la responsabilidad civil por la seguridad en las zanjas, por las lesiones corporales o muerte de personas y por cualquier daño ocasionado a bienes o propiedades como resultado de la ejecución de los trabajos.

En caso necesario, se podrán adoptar otras normas de seguridad que pueden aplicarse a determinadas obras en particular y las cuales deberán ser aprobadas por **LA SUPERVISIÓN** y cumplidas por **EL CONTRATISTA** durante la ejecución del trabajo.

4.1.2 ILUMINACIÓN

Cuando se autoricen trabajos nocturnos, **EL CONTRATISTA** deberá proveer constantemente iluminación eléctrica y vigilancia suficiente durante la ejecución del trabajo, tanto en los frentes de actividad propiamente dicha, como en los tramos de circulación de material y trabajadores, a satisfacción de **LA SUPERVISIÓN**.

4.1.3 VENTILACIÓN

Durante los trabajos de movimientos de tierra y cuando **LA SUPERVISIÓN** lo requiera, **EL CONTRATISTA** deberá mantener aireado el interior de la zanja en condiciones adecuadas para la seguridad de los trabajadores y de la obra, las cuales merecerán especial atención en casos en que haya condiciones particularmente nocivas de humedad gases y temperatura (embaulados). Las disposiciones que tome **EL CONTRATISTA** sobre la ventilación deberán permitir que ésta se efectúe hacia adentro de la excavación o de ésta hacia afuera.

No se aceptará proseguir el trabajo cuando el aire dentro de la zona de excavación tenga menos de diecinueve por ciento (19%) de oxígeno o más de un centésimo por ciento (0.01%) de monóxido de carbono, ambos medidos por volumen. También se considerará peligroso el aire que contenga más del uno por ciento (1%) en volumen de gases inflamables. Estas condiciones deberán ser revisadas continuamente por **EL CONTRATISTA**.

Cualquier equipo de ventilación que se utilice deberá tener una capacidad mínima de dilución, acarreo y desalojamiento de aire viciado, de ochenta y cinco metros cúbicos por minuto de aire fresco, en los distintos frentes de trabajo. Todos los sistemas de ventilación deberán ser sometidos previamente a aprobación de **LA SUPERVISIÓN**, sin que ello implique que **EL CONTRATISTA** quede relevado de responsabilidad única sobre tal aspecto de trabajo. Todo pago por consumo de energía eléctrica y la verificación continua de la calidad del aire en el interior de la excavación será por cuenta de **EL CONTRATISTA**.

4.2 EXCAVACION MATERIAL NO CLASIFICADOS (ZANJOS)

4.2.1 Requerimiento y Previsiones para Excavación de Material

Las profundidades y anchos de los zanjos mostrados en los planos para diferentes diámetros, en lo que respecta a la instalación de tuberías, no deberán ser menores que las dimensiones mostradas en la siguiente tabla:

Anchura (cms.) de Zanjos de acuerdo a profundidades y diámetro de tubería.

Diámetro Cms.	Diámetro Pulg.	Profundidad				
		Hasta 1.75	1.76-2.75	2.76-3.75	3.76-4.75	4.76-6.25
15	6	60	65	70	75	80
20	8	60	65	70	75	80
25	10	70	70	70	75	80
30	12	75	75	75	75	80
38	15	90	90	90	90	90
41	16	110	110	110	110	110
45	18	120	120	120	120	120
61	24	135	135	135	135	135
76	30	155	155	155	155	155
91	36		175	175	175	175

107	42		190	190	190	190
122	48		210	210	210	210
152	60		245	245	245	245
183	72		280	280	280	280

La profundidad será medida desde la rasante del terreno existente o niveleta o desde la superficie de la mejora permanente al fondo del zanja, con la pendiente de construcción especificada, aprobada por **LA SUPERVISION**.

Estas dimensiones podrán ser modificadas cuando bajo condiciones especiales **LA SUPERVISIÓN** con el visto bueno de **EL CONTRATANTE**, lo indique y de acuerdo a las instrucciones que éste imparta.

En caso de que se instalen tuberías de diámetro no contempladas en la tabla anterior, las dimensiones del zanja serán las obtenidas con la siguiente fórmula:

$$\text{Profundidad} = 1.2 + D$$

$$\text{Ancho} = 0.4 + D$$

$$\text{Donde } D = \text{Diámetro Exterior del Tubo, medido en metros}$$

El fondo del zanja debe construirse recto, uniforme y debe dejarse libre de piedras, con el fin de que la tubería sea soportada uniformemente en toda su longitud. Cuando la excavación se haga en terreno rocoso, ésta se llevará 15 cm por debajo de la rasante calculada del zanja y a todo lo ancho del mismo, de modo que ninguna parte del zanja, roca, piedra o proyección de ésta quede a una distancia del tubo menor que la antes especificada, actividades que deberán ser aprobadas por escrito en la bitácora del proyecto por **LA SUPERVISION** con el visto bueno de **EL CONTRATANTE**.

El espesor de la cama de arena del zanja estará de acuerdo a lo establecido en los planos de construcción. Cuando el fondo del zanja no tenga suficiente capacidad de carga para soportar la tubería, será necesario profundizar la excavación hasta alcanzar terreno con suficiente capacidad de carga y el exceso de excavación se rellenará con material selecto, arena o concreto. Cuando este tipo de obra sea necesario realizarse, en el entendido de que **LA SUPERVISIÓN y EL CONTRATANTE** tienen conocimiento y han dado aprobación por escrito de los cambios, mediante constancia en la bitácora del proyecto, cambios que deberán ser incluidos en el informe mensual de **LA SUPERVISIÓN**.

Si **EL CONTRATISTA** excava al nivel mostrado en los planos y **LA SUPERVISIÓN** encuentra durante la inspección que este estrato de suelo no sostendrá las cargas a las que estará sujeta, **LA SUPERVISIÓN** con el visto bueno de **EL CONTRATANTE**, puede ordenar más excavaciones y relleno con materiales adecuados, en cuyo caso **EL CONTRATISTA** será pagado cuando aplique, de acuerdo a lo establecido en la sección de precios unitarios establecido en el contrato.

Los cambios hechos en el campo para profundidades de zanjos que requieren excavación extra serán pagados cuando aplique, en la misma base establecida en los párrafos anteriores, siempre y cuando sean autorizados por escrito por **LA SUPERVISION**, en el entendido de que **EL**

CONTRATANTE tiene conocimiento y ha dado aprobación por escrito de los cambios. Situación que deberá quedar registrada en la bitácora del Proyecto e informada de manera muy clara en el informe mensual de **LA SUPERVISIÓN**.

Las excavaciones en el área de las juntas de tubería se harán a mano (con peón), dándoles suficiente amplitud para alojarlas libremente de tal manera que el tubo quede soportado uniformemente en toda su longitud, así como para facilitar la construcción y revisión de la junta durante el proceso de acoplamiento y prueba de la tubería. La distancia mínima excavada alrededor, y en toda la longitud de la junta será de 20 cm.

Las zanjas deben mantenerse sin agua durante el trabajo de acoplamiento de tuberías. En el caso que corra agua por el fondo de las zanjas, no se permitirá la instalación de tubería, hasta que **EL CONTRATISTA** la elimine y quede seco y sea controlada la fuga interna o externa. No se permitirá que el agua extraída de las zanjas corra por las calles y aceras; se deberán guiar por cunetas o ductos naturales que trasladen el agua hacia lugares que no dañen ninguna propiedad.

Cuando se hagan zanjas en terrenos inestables y/o, profundidades mayores de 1.50 mts. O con piedras que sobresalgan de las paredes del zanja, se colocaran ademas de madera, metal o cualquier material adecuado que soporten los empujes causados por derrumbes de las paredes de la zanja. Las características, y formas serán definidas por **LA SUPERVISIÓN y EL CONTRATISTA**, siendo este último, el único responsable de los daños y perjuicios que directa o indirectamente se deriven por fallas de los ademados. Todos los gastos de compra de materiales de construcción, instalación y desmontaje de estos, correrá por cuenta de **EL CONTRATISTA**. Es obligación de **EL CONTRATISTA**, la protección, de la vida del personal de excavación, y de todo empleado en el proyecto, el incumplimiento de leyes de seguridad e higiene, harán suspender la continuación de las obras, en tanto no se corrijan las fallas mostradas por LA SUPERVISION, por estas causas no se otorgará extensión de tiempo al contrato, quedando fijo el plazo de ejecución de obra contratado.

Ninguna excavación podrá llevarse a cabo por debajo de cimentaciones de edificios y a una distancia menor de 2.00 m. sin tomar las medidas de protección y seguridad adecuadas, medidas que tendrán que ser aprobadas por **LA SUPERVISIÓN**. Todos los gastos que ocasionen las medidas de protección y seguridad, como ser gastos de compra de materiales de construcción, instalación y desmontaje de estos, correrán por cuenta **EL CONTRATISTA**.

Si la posición de cualquier, conducto, poste u otra estructura, sobre la superficie es tal, que en la opinión de **LA SUPERVISIÓN** requerirá de su retiro, como requisito para poder continuar razonablemente seguro con el trabajo encomendado, el trabajo de mover, realinear o cambiar la estructura, se ejecutará como un trabajo extra, en cuyo caso, la solución deberá ser comunicada por escrito a **LA SUPERVISIÓN** quien aprobará por escrito con el visto bueno de **EL CONTRATANTE**. Los gastos en que se incurra por este tipo de trabajos serán reconocidos a **EL CONTRATISTA** cuando apliquen, siempre y cuando se haya seguido el debido trámite establecido en documentos de contrato.

Cuando se encuentren árboles en la proximidad inmediata de la zanja, éstos no serán cortados sin la autorización de **LA SUPERVISIÓN** y la Unidad Municipal Ambiental UMA de la Municipalidad de Choluteca. **EL CONTRATISTA** no hará ningún reclamo por compensación extra debido al hecho de que se le puede requerir que excave a mano, o haga túneles en la vecindad de los árboles que se dejen sin cortar.

La excavación para pozos y cajas de registro e inspección, se harán de acuerdo a las dimensiones mostradas en los planos. El costo de estas excavaciones será incluido por **EL CONTRATISTA** en el costo de construcción de los pozos y de las cajas, también debe incluir el costo por uso de bomba achicadora si estima que será necesaria, así como el costo por el acarreo del material sobrante a los sitios de disposición final.

4.2.1 Preparación del Fondo del Zanjo.

recto, uniforme y debe dejarse libre de piedras, con el fin de que la tubería sea soportada uniformemente en toda su longitud. Cuando la excavación se haga en terreno rocoso, ésta se llevará 15 cm por debajo de la rasante calculada del zanja y a todo lo ancho del mismo, de modo que ninguna parte del zanja, roca, piedra o proyección de esta queda a una distancia del tubo menor que la antes especificada.

El espesor de 15 cms de la cama del zanja será usada en tubos hasta de 60 cms de diámetro. Para tuberías mayores se usará una cama de 20 cms. La cama será de material selecto, arena, gravilla o concreto a juicio de **LA SUPERVISIÓN** con el visto bueno de **EL CONTRATANTE**.

Los materiales usados para el relleno deberán cumplir con las exigencias de las especificaciones para material. Con el objeto de que el zanja excavado no se deteriore por los elementos naturales, **EL CONTRATISTA** deberá tener excavada la distancia de 200 m como máximo delante del último punto de instalación definida por su programa aprobado de trabajo. La profundidad total deberá ser alcanzada con solo dos días de anticipación y la conformación de la cama en los 15 cms inferiores se hará inmediatamente antes, durante el mismo día de la instalación.

4.3 ENTIBADO

Se define como entibado aquellas estructuras resistentes que tienen como principal objetivo mantener condiciones de estabilidad de suelos, que conforman las paredes de excavaciones destinadas a la construcción de infraestructuras y que pueden tener diferentes profundidades.

Los entibados que además del tipo de suelo dependen de la profundidad de la zanja, requieren continuidad y mayor resistencia en zanjas profundas con terrenos muy deleznable y niveles freáticos elevados.

EL CONTRATISTA deberá presentar el diseño de entibados que pretende utilizar para garantizar la estabilidad de la zanja, indicando el tipo de material y forma de acuerdo a la calidad del suelo y profundidad, en virtud a ello el entibado está bajo su exclusiva y entera responsabilidad.

Para el diseño del entibado deberá considerarse, entre otros, el empuje lateral del suelo, sobrecargas de tierra acumulada en la superficie y tránsito de obreros sobre las formas (si así fuese previsto).

El costo de la actividad de entibado estará incluido en el precio unitario ofertado para corte o excavación.

4.4 EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS

Esta especificación se refiere a la excavación para las estructuras contempladas en el Contrato, ejecutada de conformidad a los niveles de la terracería general en diferentes áreas o en zanjas para tubería, ejecutada bien sea en forma manual o mecánica.

La amplitud de la excavación para estructuras y el perfil del corte deberán ser los mínimos necesarios, según lo indicado o permitido por **LA SUPERVISION**. En el caso de cimientos, estos excederán la restricción de anchura, que generalmente será de 30 cm fuera de los límites de la estructura. **LA SUPERVISION** con el visto bueno de **EL CONTRATANTE**, aprobará y autorizará las líneas de excavación mínimas suficientes para ejecutar las obras y hasta las cuales se autorizará implícitamente el pago para cada clase de material excavado. **EL CONTRATISTA** no podrá excavar más allá de la línea indicada por **LA SUPERVISIÓN**. En caso de hacerlo el volumen sobre excavado no dará lugar a pago y si **LA SUPERVISIÓN** lo considera necesario, deberá rellenar el fondo o paredes con material seleccionado compactado, concreto u otro material apropiado según se especifique, con la aclaración que los costos en que se incurra serán por cuenta de **EL CONTRATISTA**.

El fondo de las excavaciones deberá nivelarse cuidadosamente y perfilarse en toda la superficie sobre la cual se fundirán los concretos o se hará la obra. Los niveles finales deberán ajustarse a los planos y a las instrucciones de **LA SUPERVISIÓN**.

EL CONTRATISTA deberá tomar las medidas del caso y precauciones para conservar la excavación mientras se ejecuten las obras y hará los entibados, soportes u obras que se requieran para evitar derrumbes de las paredes o la entrada de material extraño desde el exterior de la excavación. Si a pesar de estas precauciones, por negligencia u otra razón se derrumba o falla cualquier porción del fondo, taludes o bordes de cualquier excavación para estructura, **EL CONTRATISTA** deberá excavar y extraer toda la tierra o material suelto y sacarlo fuera de los límites de la excavación a su cuenta. **EL CONTRATISTA** no deberá remover los entibados u obras temporales de soporte de las excavaciones hasta que, en opinión de **LA SUPERVISIÓN**, la obra permanente esté suficientemente avanzada para permitir tal remoción, la cual deberá llevarse a cabo bajo la inspección de **LA SUPERVISION**. Cualquier aviso, permiso o instrucciones dadas por **LA SUPERVISION**, relativas a la remoción de tales soportes no relevarán a **EL CONTRATISTA** de sus responsabilidades bajo el Contrato.

El material excavado que resulte adecuado para los rellenos de la misma excavación o de otras estructuras o de zanjas en la cercanía del sitio, se deberá apilar a un lado, donde no ocasione

inconvenientes para uso futuro. El material excedente deberá removerse y transportarse fuera de la obra hasta los sitios aprobados por **LA SUPERVISIÓN** para el extendido de material sobrante en áreas rurales o hasta los botaderos obtenidos por **EL CONTRATISTA**, fuera de los límites de la obra.

En caso de que por debajo del nivel especificado de la excavación para estructuras se encuentre material orgánico o suelo no apto para soportar las obras, como raíces, material suelto y suelos no satisfactorios para apoyar las estructuras, **EL CONTRATISTA** deberá informar a **LA SUPERVISIÓN** para que, con el visto bueno de **EL CONTRATANTE**, se autorice por escrito a ampliar la excavación. La sobre excavación autorizada deberá posteriormente y una vez medidos los niveles para efecto de pago, ser rellena con material seleccionado, concreto u otro apropiado de conformidad con las instrucciones de **LA SUPERVISIÓN y de EL CONTRATANTE**.

EL CONTRATISTA deberá proteger y controlar la excavación para evitar que el agua proveniente de lluvia directa, corrientes superficiales o de cualquier otra fuente drene hacia la excavación, por lo que se deberá tomar todas las precauciones necesarias para evitar el ingreso de aguas exteriores y extraer toda la que pueda acumularse en la excavación. No se podrá efectuar rellenos, colar concretos o ejecutar otras obras mientras haya agua en la excavación.

4.4.1 Bancos de Préstamo

Este concepto consistirá en la excavación y disposición del material satisfactorio obtenido de bancos de préstamo seleccionados por **EL CONTRATISTA** y aprobados por **LA SUPERVISION**, en los casos cuando se necesite material de calidad específica para rellenos en zanja u otro. En tales casos **EL CONTRATISTA** obtendrá suficiente material apropiado de los bancos de préstamo localizados fuera de los límites de la obra.

La obtención de los bancos de préstamo será responsabilidad de **EL CONTRATISTA**. Se excavarán los bancos de préstamo en líneas regulares como se haya estacado, y una vez terminada la excavación se drenará y dejará en condiciones nítidas como se ordene.

Cuando **EL CONTRATISTA** desee obtener préstamo de un sitio adyacente al camino se deberá obtener la aprobación escrita de **LA SUPERVISION**. Este préstamo se extraerá aproximadamente en líneas y niveles uniformes de manera satisfactoria a **LA SUPERVISION** y en forma tal que no deforme la apariencia general de la mejora, ni produzca condiciones desfavorables.

El material excavado en préstamo para el proyecto deberá reunir las características necesarias para su uso, tal como se definen por **LA SUPERVISION** y las correspondientes especificaciones.

Si **EL CONTRATISTA** desea desperdiciar material de la excavación y reemplazarlo con material de préstamo, para su propia conveniencia, podrá hacerlo, pero solamente después de obtener aprobación escrita de parte de **LA SUPERVISION**, sin embargo, **EL CONTRATISTA** no podrá pedir ajuste de pago por ello.

No se hará pago por las excavaciones en bancos de préstamo que se requieran para la terminación de los rellenos. Ni por su respectivo acarreo. Su precio será incluido en los conceptos relativos a los rellenos de material selecto y/o de material del sitio.

No se reconocerá retribución alguna por la limpieza, destronque y disposición de la capa de desperdicio o material inapropiado que se encuentre en el Banco de Préstamo.

Cuando el volumen de material adecuado para los rellenos o terraplenes, que se obtenga de las excavaciones de las obras, no sea suficiente para efectuarlos completamente, será preciso que **EL CONTRATISTA** proceda a buscar bancos de préstamo, dentro de lotes cercanos a los sitios de trabajo y ensayar en laboratorio las muestras de material de los bancos de préstamo que haya escogido, los resultados de los ensayos deberán ser presentados a **LA SUPERVISIÓN** para su aprobación.

Con los resultados de los ensayos de laboratorio que le proporcione **EL CONTRATISTA**, **LA SUPERVISIÓN** podrá autorizar los bancos de préstamo que juzgue adecuados. El material que **EL CONTRATISTA** tome de los bancos de préstamo debe ser de las mismas características de las muestras aprobadas por **LA SUPERVISIÓN**. En caso de que se cambie de banco o las características iniciales del material cambian, se deberán efectuar nuevos ensayos de laboratorio y sus resultados deberán ser aprobados nuevamente por **LA SUPERVISIÓN** antes de continuar con su empleo.

4.4.2 Control de Calidad de los Materiales y de la Compactación

EL CONTRATISTA será responsable de la realización de ensayos para demostrar la buena calidad de los materiales que se emplean para relleno, así como los ensayos que demuestran las características de la compactación lograda en el relleno de zanjas.

El control de calidad de los materiales y del trabajo será realizado por una empresa reconocida en el ramo y especializada en tales actividades, subcontratada por **EL CONTRATISTA** durante todo el tiempo en que se realicen trabajos de relleno con compactación controlada. **LA SUPERVISIÓN** podrá solicitar la realización de pruebas aisladas de verificación, por lo que el pago de estos ensayos será sufragado por **EL CONTRATISTA**.

LA SUPERVISIÓN y EL CONTRATISTA, fundamentándose en la metodología usualmente empleada para este tipo de controles, definirán la metodología de control de calidad a aplicarse. En principio se harán comprobaciones de densidades de campo a cada capa compactada en puntos a lo largo de la zanja, manteniéndose una separación máxima de 50 metros entre cada punto de prueba.

En los casos en que la compactación no cumpla con lo especificado, **LA SUPERVISIÓN** ordenará el cumplimiento de las densidades de compactación, por lo cual **EL CONTRATISTA** tendrá que rehacer los trabajos, sin recibir ningún pago por tales trabajos.

4.4.3 Relleno y Compactado alrededor de Estructuras

Esta especificación se refiere a todos los rellenos ejecutados alrededor, bajo o sobre muros, fundaciones, cajas, macizos de anclaje y en general toda clase de estructuras u obras del Contrato.

Los rellenos se comenzarán a ejecutar tan pronto como LA SUPERVISION haya aprobado las obras que quedarán cubiertas y constate que el espacio a ser rellenado está libre de basuras, residuos de construcción, o de cualquier material inapropiado y se haya medido las dimensiones del espacio de excavación a rellenar.

Una vez obtenida la aprobación de **LA SUPERVISIÓN, EL CONTRATISTA** procederá a ejecutar los rellenos en capas con espesor no mayor de 0.20 m. y cumpliendo las densidades especificadas para rellenos de zanjas. El material deberá compactarse con la humedad apropiada y se ejercerá el control y cuidados necesarios para obtener la adherencia y continuidad entre las distintas capas y entre estas y los lados de la excavación. Para la compactación se podrán emplear apisonadores manuales o mecánicos apropiados y aprobados por **LA SUPERVISIÓN**.

Para los rellenos se deberá emplear el material obtenido de las excavaciones que resulte apropiado y sea aprobado para este propósito. Cuando el material sobrante de las excavaciones sea inferior al de los rellenos o no sea apropiado, EL CONTRATISTA lo podrá obtener de bancos de préstamos aprobados por **LA SUPERVISIÓN**. **EL CONTRATISTA** deberá poner especial atención al grado de compactación, a la calidad y características apropiadas para cada tipo de relleno.

El material de excavación que sea calificado por LA SUPERVISION como reutilizable en la obra, y que por descuido de **EL CONTRATISTA** se altere sus buenas condiciones, debe ser reemplazado por material adecuado y su costo será por cuenta de **EL CONTRATISTA**.

4.5 ACARREO DE MATERIAL PARA RELLENOS

El acarreo de material de corte o de bancos de préstamo a los terraplenes, o demás áreas de relleno, solamente procederá cuando esté operando en el lugar de descarga suficiente equipo de compactación para asegurar el cumplimiento de los requisitos sobre compactación.

4.6 ACARREO DE MATERIAL PARA RELLENOS PROVENIENTE DE LA EXCAVACIÓN DE OBRAS

4.6.1 ALCANCE

Esta especificación se refiere al acarreo de "material apropiado", que como sobrante de la excavación de las obras del Contrato, pueden a criterio de **LA SUPERVISIÓN** ser utilizado en rellenos terraplenes, de zanjas y de estructuras especificadas ya sea en los planos o en el Contrato. El punto de inicio del acarreo se considerará al centroide de la figura lineal o superficial donde se extrae el material como excavación de las obras del Contrato.

Para efecto de pago se considerará la siguiente clasificación:

- a) Distancia entre el punto de carga y descarga este dentro de un radio de 1,000 m.
- b) Distancia entre el punto de carga y descarga exceda a los 1,000 m de radio.

EL CONTRATISTA deberá previamente, a cualquier acarreo de material apropiado de la excavación en obras del Contrato, conseguir la aprobación de **LA SUPERVISIÓN** para la utilización

del material y de la distancia de acarreo. En caso contrario se aplicará la tarifa más baja de acarreo prevista en el Contrato. LA SUPERVISIÓN examinará la ventaja económica de utilizar o no el material sobrante.

4.7 MOVILIZACIÓN DE EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN

Si **EL CONTRATISTA** desea utilizar la superficie del relleno para el tráfico de la construcción antes de perfilar hasta el nivel de terminación, levantará y mantendrá el área entre las extremidades del terraplén hasta un nivel que no sea menor de 0.10 m por encima del nivel de terminación y sobre esta superficie pasará el tráfico de construcción. Cualquier daño que se le cause a la subrasante, aun usando la superficie que se acaba de mencionar, debe repararla **EL CONTRATISTA** por su cuenta.

Cuando sea necesario llegar al nivel terminado y habiéndolo hecho se necesite mover sobre esta capa equipo de construcción, esto se hará de acuerdo a los requisitos que LA SUPERVISIÓN señale. En áreas donde el espesor del terraplén sea menor de 0.30 m, el tráfico de construcción no deberá usar la superficie a no ser que **EL CONTRATISTA** levante y mantenga el nivel de la superficie por lo menos 0.10 m. encima del nivel terminado. Cualquier daño a la subrasante que surja de tal uso, será reparado por EL CONTRATISTA por su propia cuenta con material que tenga las mismas características que el material dañado.

4.8 EXCAVACIÓN DE MATERIAL NO CLASIFICADO

4.8.1 ALCANCE

Todo lo que se menciona en estas especificaciones con relación a la ejecución de excavaciones, disposición de materiales, etc., se aplica a los diferentes tipos de suelo mixto en el sitio de las obras, en donde el acceso al frente de la excavación será libre para equipos y trabajadores.

Todas las excavaciones se deberán efectuar hasta los límites y niveles mostrados en los planos, definidos en la especificación o indicados por **LA SUPERVISIÓN**. El fondo y taludes de las excavaciones deberán nivelarse y perfilarse hasta las líneas, cotas y anchos requeridos para las obras; cualquier profundidad excavada en exceso o por debajo de los límites señalados por los planos o **LA SUPERVISIÓN**, no se pagará y deberá corregirse rellenando con material apropiado de características similares al removido exceptuando aquel material que **LA SUPERVISIÓN** considere inadecuado y, será compactado de acuerdo con las especificaciones para rellenos, o rellenarse con concreto de la clase que ordene **LA SUPERVISIÓN**, y todo los gastos incurridos correrán por cuenta de **EL CONTRATISTA** .

EL CONTRATISTA deberá pulir los taludes de las excavaciones removiendo los fragmentos de roca con equipo apropiado. Cuando en los taludes se encuentren capas alternas de material blando y duro o cuando **LA SUPERVISIÓN** considere que un corte recién perfilado no puede soportar los efectos del tiempo, **EL CONTRATISTA** deberá excavar todo el material inseguro hasta una

profundidad aprobada por **LA SUPERVISIÓN** y luego rellenar los huecos resultantes con material adecuado. **LA SUPERVISIÓN** evaluará si se hará pago por volumen adicional.

Los taludes de las excavaciones temporales, en los casos en que sea necesario, deberán ser mantenidos en su lugar por medio de soportes suficientemente fuertes como para evitar derrumbes. Si a juicio de **LA SUPERVISIÓN** el soporte propuesto por **EL CONTRATISTA** es insuficiente, entonces **LA SUPERVISIÓN** deberá ordenar la construcción de uno más fuerte; en este caso **EL CONTRATISTA** deberá modificar sus propuestas a satisfacción de **LA SUPERVISIÓN** sin cargo extra alguno. Si a pesar de estas precauciones y/o por negligencia, se ocasionan derrumbes o la excavación se efectúa sin las instrucciones de **LA SUPERVISIÓN**, el material removido o derrumbado deberá ser extraído de los límites de la excavación a cuenta de **EL CONTRATISTA**.

Si en el curso de las excavaciones quedan al descubierto obras de servicios o de otra naturaleza, deberán soportarse cuidadosamente sobre todo cuando se ejecuten los rellenos; en caso de que esto resulte imposible se deberán efectuar las desviaciones necesarias o seguir las instrucciones de **LA SUPERVISIÓN**, con la aclaración que no habrá pagos adicionales por este concepto.

En el caso de que en las excavaciones queden al descubierto vestigios arqueológicos se deberán paralizar las obras e informar a **LA SUPERVISIÓN** de inmediato quién deberá comunicar **AL CONTRATANTE** para que realice las gestiones correspondientes con el Instituto Hondureño de Antropología e Historia quienes realizarán el rescate de estos.

EL CONTRATISTA deberá tomar las medidas necesarias, para que el agua de escorrentía se drene rápidamente cuando esta llegue proveniente de cualquier fuente a las obras o al nivel terminado durante la construcción; cuando sea posible, el agua será descargada dentro de una tubería del sistema de drenaje permanente. En caso de ser posible, se deberá proveer los medios adecuados para impedir el azolve de sistemas temporarios que descarguen en sistemas de drenaje permanentes.

Donde fuere necesario **EL CONTRATISTA** proveerá cursos temporales de agua, zanjas, bombas de drenaje u otros medios para mantener la terracería libre de agua. Tal provisión deberá incluir el trabajo de formar los cortes y terraplenes de una manera tal, que sus superficies tengan en todo momento un bombeo mínimo suficiente y donde fuese practicable un gradiente longitudinal suficiente para que ellos puedan evacuar el agua y prevenir empozamientos.

Si por debajo de la línea de excavación aparecieren suelos inadecuados, materia orgánica o material que en opinión de **LA SUPERVISIÓN** deba ser reemplazado, **EL CONTRATISTA** procederá a efectuar la excavación adicional siempre y cuando se tenga la aprobación de **LA SUPERVISIÓN**; por lo que en este caso dicha actividad dará lugar a pago del volumen sobre excavado. Cualquier omisión voluntaria o involuntaria en hacer notar a **LA SUPERVISIÓN** la aparición de suelos inadecuados que deban sobre excavarse, no exoneran a **EL CONTRATISTA** de su responsabilidad sobre la calidad o estabilidad de la obra. El material resultante de la excavación que sea apropiado para relleno deberá colocarse aparte, donde cause la menor inconveniencia posible

para uso futuro o, si se ejecutan simultáneamente rellenos o terraplenes, deberá colocarse directamente donde se requiere.

Los materiales inapropiados para rellenos con compactación controlada serán eliminados en la forma que indique **LA SUPERVISIÓN**; con la salvedad que la utilización de material selecto proveniente de bancos de préstamo, no se hará hasta que se agote el material adecuado proveniente de las obras.

Esta actividad consistirá en la excavación con maquinaria o peón de todo material, la excavación se realizará de acuerdo a las líneas, niveles y pendientes indicados en los planos de construcción, debiéndose construir rectos, uniformes y de acuerdo a las dimensiones mostradas en los mismos.

Cualquier excavación adicional realizada por **EL CONTRATISTA** bajo los niveles especificados en los planos que no haya sido ordenada previamente por escrito por **LA SUPERVISIÓN** y aprobada por **EL CONTRATANTE**, no será reconocida en pago a **EL CONTRATISTA** y el costo del relleno compactado para llegar al apuntado nivel, correrá por cuenta de **EL CONTRATISTA**.

La excavación de material no clasificado será considerada como la actividad dentro de la cual el corte de los suelos de todo el volumen planteado en los planos u ordenados por **LA SUPERVISIÓN**, así como, la remoción de todos los materiales sobrantes de la actividad desde su ubicación en el sitio donde se ejecuta la obra hasta los sitios de disposición final.

La excavación de material no clasificado incluye la remoción de cualquier tipo de suelo tales como: arcilla, tierra negra, arena, grava, pizarra, tierra endurecida, arcilla esquitosa (Laja), arena movediza y piedras flojas en masa y todo el material de roca en lechos, depósitos estratificados, además de cualquier material saturado que este localizado bajo el nivel freático del sitio de la obra.

4.8.2 MEDIDA Y PAGO

La cantidad para pagarse por excavación de material no clasificado será el número de metros cúbicos cuantificados en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por **LA SUPERVISIÓN** de obra.

Estos precios y pagos constituirán la compensación en total de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación y de los trabajos necesarios de acuerdo al criterio de **LA SUPERVISIÓN**, incluye el acarreo de los materiales de desperdicio hasta su sitio de disposición final. No pudiendo exigir **EL CONTRATISTA**, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos. **Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:**

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

Excavación

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
6	Elementos estructurales de concreto armado - Cárcamo de bombeo		
6.2	Excavación de material no clasificado	m ³	426.27
CAMBIO DE RED DE ALCANTARILLADO			
B	Red central - Tramo de la 6ta avenida - Entre pozos 80 a 235		
2.0	Excavación material no clasificado	m ³	1,885.71
C	Acometidas domiciliarias - Tramo de la 6ta avenida - Entre pozos 80 a 235		
2.0	Excavación material no clasificado	m ³	414.29
D	Red central - Tramo de la 7ma avenida - Entre pozos 210 a 237		
2.0	Excavación material no clasificado	m ³	1,907.77
D	Red central - Tramo de la 7ma avenida - Entre pozos 210 a 237		
2.0	Excavación material no clasificado	m ³	1,907.77
E	Acometidas domiciliarias - Tramo de la 7ma avenida - Entre pozos 210 a 237		
2.0	Excavación material no clasificado	m ³	530.84
F	Red central - Tramo de la 4ta calle - Entre pozos 80 a 210		
2.0	Remoción de tubería existente Ø10"	ml	157.190
G	Acometidas domiciliarias - Tramo de la 4ta calle - Entre pozos 80 a 210		
2.0	Excavación material no clasificado	m ³	39.31
I	Acometidas domiciliarias - Tramo de la 3era calle - Entre pozos 209 a 213		
2.0	Excavación material no clasificado	m ³	44.93
J	Red central - Tramo de la calle Franklin Roosevelt - Entre pozos 237 a 225		

2.0	Excavación material no clasificado	m ³	569.88
K	Acometidas domiciliarias - Tramo de la calle Franklin Roosevelt - Entre pozos 237 a 225		
2.0	Excavación material no clasificado	m ³	110.19
L	Red central - Tramo de la calle Vicente Williams - Entre pozos 218-A a 236		
2.0	Excavación material no clasificado	m ³	660.92
M	Acometidas domiciliarias - Tramo de la calle Vicente Williams - Entre pozos 218-A a 236		
2.0	Excavación material no clasificado	m ³	123.05

Acarreo Material

CAMBIO DE RED DE ALCANTARILLADO			
B	Red central - Tramo de la 6ta avenida - Entre pozos 80 a 235		
4.0	Acarreo de material sobrante de excavación	m ³	331.84
C	Acometidas domiciliarias - Tramo de la 6ta avenida - Entre pozos 80 a 235		
4.0	Acarreo de material sobrante de excavación	m ³	129.28
D	Red central - Tramo de la 7ma avenida - Entre pozos 210 a 237		
4.0	Acarreo de material sobrante de excavación	m ³	352.35
D	Red central - Tramo de la 7ma avenida - Entre pozos 210 a 237		
4.0	Acarreo de material sobrante de excavación	m ³	164.79
E	Acometidas domiciliarias - Tramo de la 7ma avenida - Entre pozos 210 a 237		
4.0	Acarreo de material sobrante de excavación	m ³	164.79
F	Red central - Tramo de la 4ta calle - Entre pozos 80 a 210		
3.0	Acarreo de material sobrante de excavación	m ³	51.770
G	Acometidas domiciliarias - Tramo de la 4ta calle - Entre pozos 80 a 210		
4.0	Acarreo de material sobrante de excavación	m ³	19.50
H	Red central - Tramo de la 3era calle - Entre pozos 209 a 213		
3.0	Acarreo de material sobrante de excavación	m ³	51.48
I	Acometidas domiciliarias - Tramo de la 3era calle - Entre pozos 209 a 213		
4.0	Acarreo de material sobrante de excavación	m ³	19.50
J	Red central - Tramo de la calle Franklin Roosevelt - Entre pozos 237 a 225		
4.0	Acarreo de material sobrante de excavación	m ³	74.56
K	Acometidas domiciliarias - Tramo de la calle Franklin Roosevelt - Entre pozos 237 a 225		
4.0	Acarreo de material sobrante de excavación	m ³	27.57
L	Red central - Tramo de la calle Vicente Williams - Entre pozos 218-A a 236		
4.0	Acarreo de material sobrante de excavación	m ³	83.05
M	Acometidas domiciliarias - Tramo de la calle Vicente Williams - Entre pozos 218-A a 236		
4.0	Acarreo de material sobrante de excavación	m ³	28.11

4.9 COMPACTACIÓN DE RELLENOS Y TERRAPLENES

Todo el material usado en la construcción de terraplenes o rellenos en terracerías deberá ser compactado tan pronto como sea colocado uniformemente en el sitio, en capas de espesor apropiado no inferior a 0.10 m ni superior a 0.20 m, el grado de compactación de los rellenos y

terraplenes de este contrato no será menor del 90% de la densidad del terreno en condiciones naturales, obtenida con el método Proctor Estándar.

Cuando se use material de características diferentes para la construcción de terraplenes o rellenos en terracería masiva, éste deberá ser extendido y compactado en áreas claramente definidas de manera tal, que se pueda separar los diferentes tipos de terraplenes o rellenos.

Si se usan materiales diferentes y no hay forma de definir las áreas respectivas donde se colocará cada uno, el equipo de compactación se operará adecuadamente para compactar cada clase de suelo con el grado de compactación requerido. Todo material que se utilice para terraplenes deberá ser compactado de manera que el método y los resultados obtenidos cumplan con las especificaciones y sean aprobados por **LA SUPERVISIÓN**.

Durante la ejecución del terraplén se deberá ejercer un control riguroso del agua. Se impedirá que el agua de lluvia, subterránea, procedente de corrientes superficiales, o procedente de cualquier otra fuente, corra, erosione, se deposite u ocasione daños en el terraplén. **EL CONTRATISTA** deberá construir todas las obras temporales, zanjas de protección, rellenos y pozos destinados a impedir que el agua ingrese o se acumule en el lugar de los terraplenes.

4.10 RELLENO

4.10.1 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECTO ESTRUCTURAS Y EDIFICACIONES

Estos trabajos consisten en seleccionar, colocar, manipular, humedecer, y compactar el material selecto necesario para rellenar las estructural, el material selecto a utilizar deberá ser previamente a su instalación, aprobado por **LA SUPERVISIÓN** y presentará características como ser: estar libre de rocas, grumos y terrones además deberá de provenir de bancos de préstamo de material aprobado por **LA SUPERVISIÓN**, los cuales deberán ser localizados por **EL CONTRATISTA**, y deben ser tomados en cuenta dentro del costo, el acarreo en esta actividad. El material selecto será humedecido (sin formar lodo) y colocado, se compactará en capas con un espesor de 0.10 metros por medio de apisonadores manuales, iniciando desde los bordes al centro del relleno y manteniendo traslapes continuos en los sitios apisonados hasta alcanzar una compactación del 95% estándar, el número de pruebas será el aprobado por **LA SUPERVISIÓN**. Todos los gastos generados para la certificación de la calidad de los trabajos deberán ser absorbido por **EL CONSTRATISTA**.

La selección del material selecto estará basada en el sistema de la Asociación Americana de Funcionarios de Carreteras Estatales y del Transporte (AASHTO), norma que describe y regula el procedimiento para la clasificación de material selecto proveniente de bancos de préstamo, las partículas que constituyan estos agregados deben ser duras, limpias, resistentes, estables, libres de películas superficiales, de raíces, de restos vegetales y no contendrán partículas que tengan forma de laja o de aguja, piedra, escoria o graba quebrada; el material selecto que se utilizara

deberá cumplir con los siguientes requisitos, el estándar de cada prueba según los siguientes valores:

- Abrasión de los ángeles, AASHTO T-96.....50% máximo
- Limite líquido, AASHTO T-89.....25% máximo
- Materia orgánica, grumos o arcilla, AASHTO T-267.....2% máximo

4.10.2 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL CERNIDO DEL SITIO

El trabajo por realizar consiste en el relleno de aquellos volúmenes que, por diferentes razones constructivas al desarrollo de las obras del proyecto, o bien a la normal y completa realización de estas, le correspondiente **al CONTRATISTA** proceder al relleno con material del sitio de las excavaciones, mediante el vaciado y compactación de suelo local en el vacío y/o depresiones aprobado por **LA SUPERVISION**.

Este relleno se efectuará utilizando los materiales extraídos de las excavaciones el cual deberá ser cernido, libre de piedras, arcilla, material orgánico, basura, lodo o cualquier otro material inestable. Una vez colocado deberá formar arriba del nivel del terreno un borde de 3 cm.

El relleno se hará en capas no mayores a 10 cm. Este relleno compactado se realizará con el Tipo II y Tipo III debido a la ubicación de instalación de tubería, las cuales se describen a continuación:

TIPO II. Instalación en calles principales:

Cuando la línea de tubería se desplace por calles con tráfico vehicular, el relleno compactado será el 90% de la norma AASHTO T-180 y la capa superficial de 0.80 m será al 95% también de la norma AASTHO T-180.

TIPO III. Instalación en caminos secundarios:

Cuando la línea de tubería se desplace por caminos secundarios con poco tráfico vehicular, el relleno compactado de la zanja será el 90% de la norma AASHTO T-180 en toda su altura.

No se exigirá un determinado tipo de equipo para la compactación, pudiéndose utilizar equipos vibrantes o de percusión, pero **EL CONTRATISTA** deberá garantizar en todo momento la integridad de la tubería y sus accesorios, así como la de las obras existentes en la vecindad de los trabajos.

No se procederá a efectuar ningún relleno de excavación sin la aprobación de **LA SUPERVISIÓN**, caso contrario éste podrá ordenar la extracción del material, corriendo todos los gastos por cuenta **DEL CONTRATISTA**.

El material que resultare sobrante de la excavación una vez que el relleno estuviese terminado deberá ser trasladado a sitios específicos de disposición aprobados por **LA SUPERVISIÓN**, existiendo la posibilidad de necesitar volquetas para su remoción. No se hará pago adicional por esta labor.

4.11 CAMA DE APOYO Y PROTECCIÓN CON ARENA

El trabajo consiste en la preparación y colocación de una cama de apoyo y protección con arena para la instalación de tuberías. Este procedimiento tiene como objetivo asegurar un soporte uniforme y proteger la tubería contra daños durante y después de la instalación. Antes de comenzar con el relleno, se debe asegurar que la zanja o trinchera esté limpia de escombros, agua estancada u otros materiales que puedan interferir con el proceso.

El material utilizado deberá ser arena fina o material granular limpio y libre de partículas orgánicas, piedras, lodo, escombros u otros materiales inestables que puedan comprometer la integridad de la instalación. La arena deberá ser aceptada por **LA SUPERVISIÓN** antes de su uso.

Antes de comenzar con la cama de apoyo, **EL CONTRATISTA** deberá limpiar la zanja o trinchera, eliminando escombros, agua estancada y cualquier material que pueda interferir con el proceso. Esta limpieza será verificada y aprobada por **LA SUPERVISIÓN**.

EL CONTRATISTA deberá colocar una capa inicial de arena fina en la parte inferior de la zanja. Esta capa servirá como cama de apoyo para la tubería, asegurando un asentamiento uniforme. La cama deberá tener un espesor mínimo de 10 cm y ser compactada manualmente para evitar desplazamientos de la tubería.

La compactación deberá realizarse iniciando desde los bordes hacia el centro y manteniendo traslapes continuos en los sitios compactados. La compactación deberá alcanzar un 95% de la densidad Proctor.

Posterior a la colocación de la tubería sobre la cama de apoyo, se colocará arena a ambos lados de la tubería, asegurando que el material llene completamente los espacios bajo y alrededor de la misma. Esta operación debe ser realizada con especial cuidado para evitar mover o dañar la tubería.

La compactación lateral debe cumplir con los requisitos especificados, y **LA SUPERVISIÓN** realizará inspecciones periódicas para asegurar la conformidad del relleno.

Una vez asegurada la tubería y completado el relleno lateral, el Contratista deberá añadir una capa adicional de arena fina por encima de la tubería hasta alcanzar un nivel especificado de 20 cm por encima de la misma.

Esta capa superior deberá compactarse utilizando métodos manuales o equipo ligero para evitar daños a la tubería. Se debe alcanzar una compactación mínima del 90% según la norma AASHTO T-180.

Durante todo el proceso, **EL CONTRATISTA** es responsable de la calidad de la compactación y debe verificar el cumplimiento de los niveles de compactación especificados.

LA SUPERVISIÓN se reserva el derecho de rechazar trabajo que no cumpla con las especificaciones.

4.11.1 MEDIDA Y PAGO

El volumen de Relleno compactado con material selecto, material de selecto y Arena para encamado, se medirá por metro cúbico (m³) de relleno ejecutado completamente y aprobado en el sitio de la obra de acuerdo a las medidas realizadas por **LA SUPERVISIÓN** en conjunto con EL **CONTRATISTA** con aproximación a un decimal.

El pago de esta actividad se hará al precio unitario establecido en el Contrato, el precio deberá incluir toda la mano de obra, equipos, materiales, acarreo del material desde el banco al sitio de la obra, acarreo de los sobrantes hasta sitios de disposición final, imprevistos y cualquier otra actividad requerida para realizar satisfactoriamente el trabajo, no pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

Relleno Compactado de material Selecto.

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
2	Colector de llegada (desde pozo inicial a cárcamo de bombeo)		
2.3	Relleno de capa de arena protectora de tubería	m ³	4.59
8	Tubería de impulsión - Tramo a presión desde cárcamo de bombeo a pozo intermedio de descarga		
8.2	Relleno de capa de arena protectora de tubería	m ³	339.11
9	Colector de descarga - Tramo en lámina libre desde pozo intermedio a pozo final existente		
9.2	Relleno de capa de arena protectora de tubería	m ³	263.57

Cama de Apoyo y protección de Arena.

CAMBIO DE RED DE ALCANTARILLADO			
B	Red central - Tramo de la 6ta avenida - Entre pozos 80 a 235		
5.0	Relleno de capa de arena protectora de tubería	m ³	239.66
C	Acometidas domiciliarias - Tramo de la 6ta avenida - Entre pozos 80 a 235		
5.0	Relleno de capa de arena protectora de tubería	m ³	169.27
D	Red central - Tramo de la 7ma avenida - Entre pozos 210 a 237		
5.0	Relleno de capa de arena protectora de tubería	m ³	241.51
E	Acometidas domiciliarias - Tramo de la 7ma avenida - Entre pozos 210 a 237		
5.0	Relleno de capa de arena protectora de tubería	m ³	215.24
F	Red central - Tramo de la 4ta calle - Entre pozos 80 a 210		
4.0	Relleno de capa de arena protectora de tubería	m ³	46.930
G	Acometidas domiciliarias - Tramo de la 4ta calle - Entre pozos 80 a 210		
5.0	Relleno de capa de arena protectora de tubería	m ³	27.17
H	Red central - Tramo de la 3era calle - Entre pozos 209 a 213		
4.0	Relleno de capa de arena protectora de tubería	m ³	45.00

I	Acometidas domiciliarias - Tramo de la 3era calle - Entre pozos 209 a 213		
5.0	Relleno de capa de arena protectora de tubería	m ³	25.08
J	Red central - Tramo de la calle Franklin Roosevelt - Entre pozos 237 a 225		
5.0	Relleno de capa de arena protectora de tubería	m ³	59.66
K	Acometidas domiciliarias - Tramo de la calle Franklin Roosevelt - Entre pozos 237 a 225		
5.0	Relleno de capa de arena protectora de tubería	m ³	37.61
L	Red central - Tramo de la calle Vicente Williams - Entre pozos 218-A a 236		
5.0	Relleno de capa de arena protectora de tubería	m ³	61.82
M	Acometidas domiciliarias - Tramo de la calle Vicente Williams - Entre pozos 218-A a 236		
5.0	Relleno de capa de arena protectora de tubería	m ³	35.53

Relleno compactado con material cernido del sitio

CAMBIO DE RED DE ALCANTARILLADO			
B	Red central - Tramo de la 6ta avenida - Entre pozos 80 a 235		
7.0	Relleno compactado con material cernido del sitio (95% proctor)	m ³	1,620.23
C	Acometidas domiciliarias - Tramo de la 6ta avenida - Entre pozos 80 a 235		
9.0	Relleno compactado con material cernido del sitio (95% proctor)	m ³	405.31
D	Red central - Tramo de la 7ma avenida - Entre pozos 210 a 237		
7.0	Relleno compactado con material cernido del sitio (95% proctor)	m ³	1,625.88
E	Acometidas domiciliarias - Tramo de la 7ma avenida - Entre pozos 210 a 237		
9.0	Relleno compactado con material cernido del sitio (95% proctor)	m ³	405.31
F	Red central - Tramo de la 4ta calle - Entre pozos 80 a 210		
6.0	Relleno compactado con material cernido del sitio (95% proctor)	m ³	139.960
G	Acometidas domiciliarias - Tramo de la 4ta calle - Entre pozos 80 a 210		
9.0	Relleno compactado con material cernido del sitio (95% proctor)	m ³	24.46
H	Red central - Tramo de la 3era calle - Entre pozos 209 a 213		
6.0	Relleno compactado con material cernido del sitio (95% proctor)	m ³	171.39
I	Acometidas domiciliarias - Tramo de la 3era calle - Entre pozos 209 a 213		
10.0	Relleno compactado con material cernido del sitio (95% proctor)	m ³	30.07
J	Red central - Tramo de la calle Franklin Roosevelt - Entre pozos 237 a 225		
7.0	Relleno compactado con material cernido del sitio (95% proctor)	m ³	510.23
K	Acometidas domiciliarias - Tramo de la calle Franklin Roosevelt - Entre pozos 237 a 225		
9.0	Relleno compactado con material cernido del sitio (95% proctor)	m ³	89.18
L	Red central - Tramo de la calle Vicente Williams - Entre pozos 218-A a 236		
7.0	Relleno compactado con material cernido del sitio (95% proctor)	m ³	594.48
M	Acometidas domiciliarias - Tramo de la calle Vicente Williams - Entre pozos 218-A a 236		

SECCIÓN 5. INSTALACION DE TUBERÍAS

5. CONSTRUCCIÓN DE TRAMOS DE TUBERÍA

5.1. CONSTRUCCIÓN DE TRAMOS DE TUBERÍA

5.1.1. GENERALIDADES

Las tuberías y los accesorios se colocarán de acuerdo a los planos suministrados y aprobados por **EL CONTRATANTE** o por **LA SUPERVISIÓN**. En sitios como los márgenes de ríos, quebradas, etc., se ubicarán de modo que dichas tuberías y demás estructuras del sistema queden completamente protegidos contra cualquier daño, debiendo para ello **EL CONTRATISTA** efectuar un recorrido completo de la obra a fin de contemplar dentro de los costos de instalación de tubería estructura como anclajes y otras que no hayan sido previstas en los conceptos de obra.

El trabajo de instalación de tubería incluirá el transporte de tubería y accesorios desde los centros de almacenamiento de **EL CONTRATISTA** hasta el proyecto, debiendo incluirse la carga y descarga de los mismos, su distribución a lo largo de los zanjos, bajada de la tubería y accesorios, su instalación propiamente dicha, ya sea sola o con piezas especiales, accesorios, válvulas y pruebas para su aceptación.

5.2. TRANSPORTE Y DESCARGA

Deberá correr por cuenta de **EL CONTRATISTA** el transporte y descarga de la tubería al sitio de almacenamiento previamente fijado. Todos los dispositivos para mover la tubería deberán ser de madera, hule, cuero o cualquier otro material que no la dañe, igual situación deberá observarse para bajar la tubería al fondo del zanjo, es entendido que cualquier daño que la misma sufra durante la carga y descarga será por cuenta de **EL CONTRASTISTA**.

5.3. ALMACENAJE

Cuando no sea posible que la tubería sea colocada a lo largo del zanjo o instalada conforme va siendo recibida, **EL CONTRATISTA** deberá almacenarla en sitios que no ocasione problema de tránsito o circulación. El almacenaje se hará en pila de 2 metros de altura, como máximo, evitando que las campanas, cuando existan, se apoyen unas contra otras para lo cual se colocarán intercaladas las espigas y campanas separando cada capa de tubería de las siguientes con tabloncillos aproximadamente de 19 a 25 milímetros de espesor, colocados perpendicularmente al eje de la tubería y 120 cms. centro a centro de espaciamiento máximo, cada capa se colocará en sentido perpendicular a la precedente e intercalando campana y espiga hasta alcanzar la altura de 2 m antes especificada.

El almacenamiento de tubería deberá efectuarlo **EL CONTRATISTA** de conformidad con las recomendaciones del fabricante, resguardando la tubería de la acción directa y prolongada del sol. La tubería deberá almacenarse de manera que los tubos no sufran deformaciones, deflexiones, torceduras, aplastamientos o daños permanentes.

5.4. EXCAVACIÓN DE LOS ZANJOS

Los zanjos se excavarán de acuerdo a las líneas, niveles y pendientes indicados en los planos de construcción, debiéndose construir rectos, uniformes y de acuerdo a las dimensiones mostradas en los mismos. Para la excavación de los zanjos, **EL CONTRATISTA** acatará todas las disposiciones que al respecto se aludan en cualquier parte de los documentos contractuales y/o atenderá las indicaciones de **LA SUPERVISIÓN**.

EL CONTRATISTA deberá entender que **EL CONTRATANTE** no es responsable por la exactitud o suficiencia de la información suministrada con relación a instalaciones existentes, y que no podrá hacer ningún reclamo por retraso o compensación adicional a cuenta de inexactitud, insuficiencia o ausencia de información, relativa a obstrucción revelada o no revelada en los planos, ni podrá reclamar la exoneración de ninguna de sus responsabilidades adquiridas bajo el contrato con motivo de la extensión, localización o tipo de cualquier tubería, conducto, cable u otra estructura subterránea, que esté incorrectamente localizada o haya sido omitida en los planos.

EL CONTRATISTA deberá mantener en servicio las líneas principales y las conexiones de todos los servicios públicos encontrados, cualesquiera que fuera el tipo de servicio, o adoptar las medidas necesarias para mantenerlo en operación. Las conexiones domiciliarias podrán ser cortadas únicamente con la autorización de **LA SUPERVISIÓN**, debiendo instalarse inmediatamente una conexión provisional. **EL CONTRATISTA** deberá reparar todos los daños causados cualesquiera que fuere su tipo, función o interferencia con el alineamiento de las tuberías, a estructuras o conexiones de servicio existentes sin que ello implique compensaciones adicionales.

5.5 COMPROBACIÓN DE RASANTE DE INSTALACIÓN

Antes de bajar la tubería al fondo de la zanja se debe comprobar la correcta ejecución de dicho fondo, para que permita el apoyo del tubo en toda su longitud entre nichos de uniones, de modo que el tubo se apoye en toda su longitud, tenga la pendiente especificada y no quede en contacto con cuerpos que pueden dañar su recubrimiento.

Donde deben ser instalados accesorios especiales, la zanja deberá ser ensanchada, excavando campanas alrededor de la tubería. Las dimensiones de tales campanas deberán ser suficientes para proporcionar acceso fácil y espacio amplio de trabajo, el cual deberá ser determinado por **LA SUPERVISIÓN**.

5.6 VERIFICACIÓN DE DAÑOS A LA TUBERÍA

Antes de ser bajadas al fondo de la zanja, **LA SUPERVISIÓN** deberá comprobar los posibles daños de tubería y accesorios originados durante su manejo. Todo tubo que presente daños deberá ser previamente reparado o sustituido a satisfacción de **LA SUPERVISIÓN**. Se deberá revisar que la tubería no tenga abolladuras debidas a golpes en sus extremos y parte intermedia u otro tipo de daño que pueda afectar su buen funcionamiento.

Mientras el tubo se encuentra sostenido en el aire, bien sea por medio de un equipo mecánico

apropiado o manualmente, previamente a su colocación se verificará:

- Que no contenga cuerpos o materiales extraños.
- Que no haya sufrido ningún daño.
- Que las extremidades correspondientes a las juntas estén completamente limpias.

No será permitido dejar caer el tubo al fondo de la zanja; si tal accidente se produjese, el tubo deberá ser extraído de la zanja y cuidadosamente inspeccionado.

5.7 COLOCACIÓN DE TUBERÍA A LO LARGO DE LA LÍNEA

Cuando se desee alinear las tuberías fuera de la zanja, deberán ser fijadas con sacos de arena paralelo al eje de instalación, así mismo deberán colocarse horizontalmente, por lo que no se permitirá colocar tubería con inclinaciones o sobre lugares donde no ofrezca estabilidad a la tubería que será instalada.

La tubería deberá ser depositada paralela al eje y su colocación no deberá interferir con el desarrollo normal del trabajo o con el paso del equipo, vehículos, etc.

La colocación de las tuberías deberá hacerse en el lado de las zanjas opuesto a los promontorios de material excavado, sólo en casos especiales y con autorización escrita de **LA SUPERVISIÓN** se podrán colocar las tuberías en el mismo lado donde ha sido depositado el material excavado.

Cada tubo deberá ser colocado al lado de la zanja, tan cerca como sea posible a su posición de colocación final, para minimizar el movimiento a lo largo de la ruta luego del alineamiento. La tubería a instalarse deberá ser transportada al lugar de la obra solamente hasta que se comiencen los trabajos de instalación y así evitar que pase mucho tiempo expuesta.

EL CONTRATISTA será responsable de la colocación de las tuberías en las localizaciones correctas.

5.8 ACOPLES DE TUBOS

El tubo por colocar una vez bajado al fondo de la zanja deberá ser colocado exactamente en la prolongación del tubo en espera.

Antes de unirse, las tuberías deberán limpiarse del lodo, terrones, piedras y otros objetos que puedan haber entrado. Los montajes de las juntas deberán ser efectuadas siguiendo metódicamente las especificaciones del fabricante.

Las deflexiones horizontales de la línea de tuberías deberán ser instaladas de acuerdo con el alineamiento y el perfil de la zanja terminada. Si hay que seguir una curva, se deberán hacer las deflexiones después del montaje de cada junta, teniendo cuidado de no sobrepasar las desviaciones angulares autorizadas por el fabricante o **LA SUPERVISIÓN** para los diferentes diámetros.

Al final de la jornada de trabajo o cuando éste sea interrumpido por cualquier período, los extremos abiertos de las secciones de tubería colocadas en las zanjas deberán cerrarse por medio de tapones, para evitar la entrada de suciedad, cuerpos extraños o animales.

5.9 CORTE DE LOS TUBOS

Se evitará al máximo la colocación de tubos cortados, pudiendo hacerlo **EL CONTRATISTA** sólo en

aquellos casos plenamente justificados y aprobados por **LA SUPERVISIÓN**.

El corte de los tubos se hará tomando todas las precauciones necesarias, mediante un corta tubos de moletas o muela de disco. Esta debe situarse en un plano perpendicular a las generatrices del tubo. La utilización de sierras circulares podrá ser utilizada en hacer cortes de tubería, siempre que exista una aprobación previa de **LA SUPERVISIÓN**, con la aclaración que no se permitirán cortes inclinados.

El corte deberá quedar perfectamente liso, sin rebabas, de tal manera que pueda construirse posteriormente una junta correcta con el enchufe del tubo al cual se empalmará. En caso de que el tubo cortado deba usarse en una junta rápida, tendrá que ser achaflanado utilizando para ello un esmeril.

La realización de cualquier corte en la tubería no implicará cobro adicional por parte de **EL CONTRATISTA** ya que deberán estar incluidos en la actividad de instalación de tubería.

5.10 DRENAJE DE LOS ZANJOS

Los zanjos deben mantenerse sin agua durante el trabajo de acoplamiento de tubos. En el caso de que corra agua por el fondo de los zanjos, éstos podrán ensancharse para conducir el agua por un costado de estos o se usará otro método adecuado de desecado de zanjos previamente aprobado por **LA SUPERVISIÓN**.

Cuando existan posibilidades de filtración dentro del zanjo o que el nivel de agua freática quede muy alto, será necesario instalar un drenaje de piedra, grava y arena con tubería ranurada que corra a lo largo para drenar el agua al lugar designado para bombearlas o abatirlo por bombeo por debajo de la rasante del zanjo antes de iniciar la excavación.

5.11 PRUEBA DE LAS TUBERÍAS POR TRAMOS

Las pruebas por realizarse en las tuberías serán las siguientes

- 1) Prueba de alineamiento
- 2) Prueba de estanqueidad
- 3) Prueba de infiltración

EL CONTRATISTA probará los tubos instalados tan pronto como sea posible y, en cualquier caso, antes de conectar la tubería en cualquier estructura. **EL CONTRATISTA** proveerá a sus expensas el agua necesaria para la realización de todas las pruebas y mediciones, el origen del agua será aprobado por **LA SUPERVISIÓN**.

EL CONTRATISTA suministrará todo el personal, equipo y materiales para la realización de las pruebas.

La prueba se efectuará en tubos antes de cualquier protección adicional que se pueda especificar.

- a) Prueba de alineamiento

Se verificará el correcto alineamiento de la tubería, así como también que no se presenten deflexiones en la tubería. **LA SUPERVISIÓN** podrá solicitar la remoción o corrección de un tramo si

a su juicio se debe corregir el alineamiento de tubería. El costo de esta corrección será cubierto por **EL CONTRATISTA**.

b) Prueba de estanqueidad

Se realizan sobre tramos ubicados entre dos pozos consecutivos, salvo instrucciones diferentes de **LA SUPERVISIÓN** y antes de la finalización del relleno para permitir el acceso a todas las juntas.

El extremo de la prueba del tramo sometido a la prueba será cerrado herméticamente en el pozo correspondiente y se llenará de agua el tramo por el pozo del extremo aguas arriba hasta la altura de la superficie del terreno.

En el pozo aguas arriba se medirán las variaciones del nivel de agua durante un período de dos horas y se calculará el volumen perdido después de este tiempo.

El volumen así calculado no puede sobrepasar la cantidad de agua autorizada por la fórmula siguiente:

$$\begin{aligned} Q &= D \times L / 2, \text{ donde:} \\ D &= \text{Diámetro del colector en metros [m];} \\ L &= \text{Longitud del tramo sometido a la prueba en metros [m];} \\ Q &= \text{Pérdida de agua en litros} \end{aligned}$$

c) Prueba de infiltración

En aquellos lugares del sitio de las obras donde se encuentre agua subterránea, las tuberías serán probadas por infiltración. En lo posible las pruebas de infiltración serán hechas cuando el nivel de agua subterránea alcance su posición normal.

La prueba será realizada midiendo el flujo de agua infiltrado por intermedio de un vertedero colocado sobre la parte inferior de la tubería a una distancia conocida de un tapón temporal u otro limitante de la prueba.

La cantidad de infiltración para cualquier sección de la tubería no excederá 0.5 litros por segundo por cada kilómetro de tubería. No se admitirá ninguna infiltración que acarree lodo u otros materiales que se puedan depositar en cualquier parte de la tubería.

Cuando la infiltración supere el valor especificado, se ubicará la tubería que presenta defectos en las juntas, las que serán reparadas por **EL CONTRATISTA** a plena satisfacción de **LA SUPERVISIÓN**. Si las porciones defectuosas no pueden ser localizadas, **EL CONTRATISTA** a su propio costo removerá y reconstruirá, tanto de la obra original como sea necesario hasta obtener una instalación acorde con los límites de infiltración permitidos, determinado por tantas pruebas nuevas como sean necesarias.

5.11.1 PRUEBAS DE LAS TUBERÍAS EN TRAMOS A PRESIÓN

El tramo de la tubería a ser probado y que ha sido instalado en zanja, deberá estar totalmente terminado excepto por el relleno de las juntas, las que deben dejarse descubiertas para su inspección. Debe tenerse especial cuidado que los bloques de empuje y contrapeso se encuentren debidamente asegurados.

Las pruebas se harán no antes de 4 días después de haber sido instalada la tubería y en ningún caso antes de que a juicio de **LA SUPERVISIÓN**. La longitud de los tramos de tubería a probar no deberá exceder los 300 metros, salvo indicación diferente por parte de **LA SUPERVISIÓN**.

EL CONTRATISTA deberá presentar a **LA SUPERVISIÓN**, una memoria de cálculo, la metodología y un programa de ejecución de las pruebas de presión.

Una vez que se haya colocado la última tubería de cualquier tramo programado, **EL CONTRATISTA** estará obligado a ejecutar el llenado de tubería para la prueba de presión inmediatamente después de los 4 días calendarios siguientes.

Asimismo, una vez aceptada por **LA SUPERVISIÓN** la prueba de presión, **EL CONTRATISTA** deberá ejecutar inmediatamente el relleno y la compactación de zanja en forma definitiva y la reparación de toda la infraestructura que se hubiese visto afectada por la excavación.

Los bloques de anclaje serán colocados en forma inmediata a la instalación de la tubería. Una vez que se haya colocado la última tubería de cualquier tramo programado, **EL CONTRATISTA** estará obligado a ejecutar el llenado de tubería para la prueba de presión inmediatamente después de los 4 días calendarios siguientes.

Asimismo, una vez aceptada por **LA SUPERVISIÓN** la prueba de presión, **EL CONTRATISTA** deberá ejecutar inmediatamente el relleno y la compactación de zanja en forma definitiva y la reparación de toda la infraestructura, tales como reposición de pavimentos, cunetas y aceras, pasajes, etc., excepto en los puntos de interconexión para tramos de prueba.

5.11.2 PREPARACIÓN DE LAS PRUEBAS

Las pruebas se harán en condiciones tales, que permitan efectivamente examinar los tramos de tuberías y particularmente las juntas, salvo que **LA SUPERVISIÓN** autorice relleno completo con examen por medios indirectos.

EL CONTRATISTA proporcionará y colocará los tapones, conexiones de alimentación, bombas, manómetros, los apoyos y macizos de anclaje provisionales en los extremos de cada tramo, necesarios para efectuar las pruebas en las condiciones descritas, así como cualquier accesorio especial requerido para la realización de las pruebas.

Los mecanismos de las válvulas no podrán someterse a la presión de prueba del tubo, debiendo ser retirados y reemplazados por tapones; Salvo que la prueba sea con presión de servicio.

Se tomarán todas las precauciones tendientes a evitar cualquier movimiento longitudinal o transversal de la tubería. Cada tubo se sobrecargará mediante un relleno parcial de la zanja dejando descubiertas las juntas y conexiones, evitando así su flotación en caso eventual de inundación de la zanja cuando la tubería esté vacía.

5.12 LLENADO DE LA TUBERÍA

El caudal de llenado del tramo de la tubería a probar será del orden de 1/10 de su caudal máximo de diseño, por lo que su llenado será hecho lentamente.

Se comprobará la perfecta evacuación (purga) del aire entrampado en la tubería, asegurándose el buen funcionamiento de las ventosas colocadas en el tramo a probar, si existieren tales puntos de aire a lo largo de dicho tramo.

Para tramos que no lleven purgas de aire, se deberá tener el cuidado de dejar en sus extremos salidas de aire para evitar que este se quede entrampado. La tubería permanecerá como mínimo veinticuatro horas llenas de agua, antes de proceder a la prueba de presión.

5.13 SUMINISTRO DE AGUA PARA LAS PRUEBAS

El agua necesaria para las pruebas será enteramente suministrada y transportada por **EL CONTRATISTA**.

EL CONTRATISTA no podrá maniobrar válvulas o cualquier otro aparato de cañerías existentes para aprovisionarse de agua, debiendo ejecutar esas maniobras el personal de operación del sistema a pedido de **EL CONTRATISTA** a través de **LA SUPERVISIÓN**.

LA SUPERVISIÓN vigilará el buen uso y rehúso del agua utilizada; una vez utilizada el agua para probar un tramo, no podrá ser votada, salvo autorización de **LA SUPERVISIÓN**, debiendo **EL CONTRATISTA** proveer un sistema adecuado para vaciarlo al siguiente tramo, evitando por todos los medios necesarios, que en su vaciado pueda caer parte de ella en la zanja.

5.14 POSICIÓN DE PAVIMENTOS

5.14.1 ALCANCE

Se entenderá por reposición de pavimentos, la operación consistente en construir nuevamente las obras que hubieren sido removidos para la apertura de zanjas. Las obras reconstruidas deberán ser del mismo material y características que las originales, por lo tanto, deberá quedar al nivel de la rasante original.

Cuando **EL CONTRATISTA** corte cualquier tipo de pavimento fuera de ancho de zanja estipulado en este documento sin autorización de **LA SUPERVISIÓN**, éste deberá reponer el sobre ancho sin derecho a pago.

Los trabajos de reposición de pavimentos deberán hacerse atendiendo en todos los lineamientos a lo establecido por la Alcaldía Municipal y la Dirección General de Caminos (DGC) dependiente de la Secretaría de Infraestructura y Servicios Públicos (INSEP). Será obligación de **EL CONTRATISTA** obtener los permisos necesarios y cancelar los importes correspondientes a los diversos entes que norman el desarrollo urbano.

5.14.2 MEDIDA Y PAGO

Reposición de pavimentos, será medido en metros cuadrados (m²) con aproximación de un décimo. El pago se realizará de acuerdo al precio unitario establecido en la Lista de Cantidades Valoradas.

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CAMBIO DE RED DE ALCANTARILLADO			
B	Red central - Tramo de la 6ta avenida - Entre pozos 80 a 235		
15.0	Reposición de pavimento hidráulico e: 15 cms, 4000 psi	m ²	855.360
C	Acometidas domiciliarias - Tramo de la 6ta avenida - Entre pozos 80 a 235		
11.0	Reposición de pavimento hidráulico e: 15 cms, 4000 psi	m ²	216.00
D	Red central - Tramo de la 7ma avenida - Entre pozos 210 a 237		
10.0	Reposición de pavimento hidráulico e: 15 cms, 4000 psi	m ²	879.25
E	Acometidas domiciliarias - Tramo de la 7ma avenida - Entre pozos 210 a 237		
11.0	Reposición de pavimento hidráulico e: 15 cms, 4000 psi	m ²	275.40
F	Red central - Tramo de la 4ta calle - Entre pozos 80 a 210		
9.0	Reposición de pavimento hidráulico e: 15 cms, 4000 psi	m ²	163.030
G	Acometidas domiciliarias - Tramo de la 4ta calle - Entre pozos 80 a 210		
11.0	Reposición de pavimento hidráulico e: 15 cms, 4000 psi	m ²	32.40
H	Red central - Tramo de la 3era calle - Entre pozos 209 a 213		
9.0	Reposición de pavimento hidráulico e: 15 cms, 4000 psi	m ²	156.58
I	Acometidas domiciliarias - Tramo de la 3era calle - Entre pozos 209 a 213		
10.0	Reposición de pavimento hidráulico e: 15 cms, 4000 psi	m ²	32.40
J	Red central - Tramo de la calle Franklin Roosevelt - Entre pozos 237 a 225		
11.0	Reposición de pavimento hidráulico e: 15 cms, 4000 psi	m ²	211.53
K	Acometidas domiciliarias - Tramo de la calle Franklin Roosevelt - Entre pozos 237 a 225		
11.0	Reposición de pavimento hidráulico e: 15 cms, 4000 psi	m ²	45.90
L	Red central - Tramo de la calle Vicente Williams - Entre pozos 218-A a 236		
10.0	Reposición de pavimento hidráulico e: 15 cms, 4000 psi	m ²	203.68
M	Acometidas domiciliarias - Tramo de la calle Vicente Williams - Entre pozos 218-A a 236		
11.0	Reposición de pavimento hidráulico e: 15 cms, 4000 psi.	m ²	43.20

5.15 REPOSICIÓN DE BORDILLOS Y ACERAS

5.15.1 ALCANCE

La reposición de bordillos y aceras, consiste en construir nuevamente tales elementos, que hubieren sido removidos para la apertura de zanjas o para alojar estructuras. Las obras reconstruidas deberán ser de los mismos materiales y características que las obras originales.

5.15.2 MEDIDA Y PAGO

La reposición de bordillos serán medidas en metros lineales (ml) con aproximación de un décimo, La reposición de aceras será medida en metros cuadrados, El pago se realizará de acuerdo al precio unitario establecido en la Lista de Cantidades Valoradas.

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CAMBIO DE RED DE ALCANTARILLADO	
C	Acometidas domiciliarias - Tramo de la 6ta avenida - Entre pozos 80 a 235

12.0	Reposición de bordillos de concreto 10x10 cms, 3000 psi	ml	48.00
13.0	Reposición de acera de concreto e: 10 cms, 3000 psi	m ²	72.00
E	Acometidas domiciliarias - Tramo de la 7ma avenida - Entre pozos 210 a 237		
12.0	Reposición de bordillos de concreto 10x10 cms, 3000 psi	ml	61.20
13.0	Reposición de acera de concreto e: 10 cms, 3000 psi	m ²	91.80
G	Acometidas domiciliarias - Tramo de la 4ta calle - Entre pozos 80 a 210		
12.0	Reposición de bordillos de concreto 10x10 cms, 3000 psi	ml	7.20
13.0	Reposición de acera de concreto e: 10 cms, 3000 psi	m ²	10.80
I	Acometidas domiciliarias - Tramo de la 3era calle - Entre pozos 209 a 213		
13.0	Reposición de bordillos de concreto 10x10 cms, 3000 psi	ml	7.20
11.0	Reposición de acera de concreto e: 10 cms, 3000 psi	m ²	10.80
K	Acometidas domiciliarias - Tramo de la calle Franklin Roosevelt - Entre pozos 237 a 225		
12.0	Reposición de bordillos de concreto 10x10 cms, 3000 psi	ml	10.20
13.0	Reposición de acera de concreto e: 10 cms, 3000 psi	m ²	15.30
M	Acometidas domiciliarias - Tramo de la calle Vicente Williams - Entre pozos 218-A a 236		
12.0	Reposición de bordillos de concreto 10x10 cms, 3000 psi	ml	10.13
13.0	Reposición de acera de concreto e: 10 cms, 3000 psi	m ²	17.60

5.16 EXCAVACIONES DE ZANJAS PARA TUBERÍAS (TRAMO EN LÁMINA LIBRE)

5.16.1 ALCANCE

Esta especificación se refiere a la excavación en zanja, a mano o con equipo mecánico, donde se alojarán las tuberías, según lo mostrado en los planos de trabajo y/o según lo ordenado por **LA SUPERVISIÓN**.

En esta sección quedan incluidas, todas las indicaciones que se han hecho en las secciones de Excavaciones Generales y de Excavaciones para Estructuras que sean pertinentes y no contradigan las especificaciones que se determinen en esta sección. También deberá incluirse como parte de la excavación, trabajos necesarios tales como: desagüe, protección a instalaciones existentes tanto superficiales como subterráneas, edificaciones, tuberías de aguas lluvias y negras, canalizaciones telefónicas y de energía eléctrica, acometidas domiciliarias de agua potable y alcantarillado sanitario, postes de Hondutel (Empresa de Telecomunicaciones) o ENEE (Empresa Nacional de Energía Eléctrica), suministrando **EL CONTRATISTA** la totalidad de los materiales para tales obras, así como la subsiguiente remoción de las obras temporales.

Las zanjas para instalar las tuberías serán ejecutadas a la profundidad indicada en los planos de trabajo o según lo ordene **LA SUPERVISIÓN**. La altura del relleno medida desde la corona de la tubería, hasta la superficie de rodamiento no será inferior a 1.50 metros.

Para profundidades superiores a 4.00 m la base del zanjo será igual a 0.60 metros más el diámetro de la tubería y las paredes serán inclinadas con talud de 5 vertical por 1 horizontal. Las excavaciones deberán ser afinadas en tal forma que cualquier punto de las paredes de estas no

diste en ningún caso más de cinco (5) cm de la sección autorizada por **LA SUPERVISIÓN**, cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática.

En caso de que existan problemas de estabilidad en taludes de zanja, **LA SUPERVISIÓN** analizará el caso y autorizará a **EL CONTRATISTA** para que en el tramo donde se presente este problema, deje los taludes de la zanja con cierto ángulo de inclinación, dicho ángulo tendrá como base el ancho de fondo de la zanja y la magnitud del ángulo será estipulada por **LA SUPERVISIÓN**, o éste podrá ordenar a **EL CONTRATISTA** ademar las zanjas.

Las características y forma de los ademes serán fijadas por **LA SUPERVISIÓN**, sin que esto releve a **EL CONTRATISTA** de ser el único responsable de los daños y perjuicios que directa o indirectamente se deriven por falla de estos.

LA SUPERVISIÓN podrá ordenar, por escrito, que una parte o todo el ademe sea dejado enterrado con el propósito de prevenir daños. Si se deja el ademe enterrado, éste será cortado a la altura que establezca **LA SUPERVISIÓN**, en general tales cortes serán por los menos sesenta (60) centímetros debajo de la superficie final del relleno de zanja. Cuando el ademe se deje enterrado los travesaños mecánicos serán reemplazados por travesaños de madera que se dejarán bien ajustados.

El fondo de la excavación deberá ser conformado minuciosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad deseada y con la pendiente de proyecto, la cual en lo posible será igual a las pendientes longitudinales de tramos pavimentados donde se localiza la zanja o paralela a la pendiente de la superficie de terrenos naturales.

El producto de la excavación se depositará a uno o ambos lados de la zanja, dejando libre en el lado que fije **LA SUPERVISIÓN**, un pasillo de sesenta (60) cms. entre el límite de la zanja y el pie del talud del bordo formado por dicho material, por lo que **EL CONTRATISTA** deberá conservar este pasillo libre de obstáculos.

Los trabajos de bombeo que deba realizar **EL CONTRATISTA** para efectuar las excavaciones y conservarlas en seco durante el tiempo de colocación de la tubería, deberán ser considerados como actividad independiente de la excavación. En excavaciones a campo traviesa **EL CONTRATISTA** procederá a esparcir los excedentes del material de ellas, dejando las superficies del terreno donde se construyeron las obras, en forma parecida o superior a como se encontró antes de iniciar las excavaciones.

La excavación podrá hacerse a mano o utilizando maquinaria, el uso de esta última no será autorizado cuando existan instalaciones subterráneas que puedan ser afectadas con el uso de equipo mecánico.

Se prohíbe la utilización de explosivos para la excavación en zanjas, en zonas urbanas o donde lo estime **LA SUPERVISIÓN**. En caso de utilizar una excavadora mecánica de zanjas, esta debe dejar no menos de 8 cm en el fondo de la zanja para ser terminada a mano. Cuando se encuentre roca o material pesado en la sección de la zanja o al nivel que debe ser colocada la tubería, **EL**

CONTRATISTA debe comunicar a LA SUPERVISIÓN y después de la aprobación por parte de **LA SUPERVISIÓN**, proceder como se indica en las secciones de Excavación en Roca.

Cuando el terreno al nivel de la instalación de la tubería no sea satisfactorio, **EL CONTRATISTA** avisará a **LA SUPERVISIÓN**, quien dará las instrucciones que sean pertinentes.

Cuando exista sobre excavación ya sea esta ordenada por **LA SUPERVISIÓN** u ocasionada por **EL CONTRATISTA** por no respetar límites preestablecidos, la profundidad extra será rellena con arena o tierra fina compactada.

No habrá ningún pago por sobre excavación ni su relleno cuando dicho trabajo sea resultante de la desatención por **EL CONTRATISTA** de los límites de construcción preestablecidos.

Los nichos para las campanas de uniones de tubería serán ejecutados de modo tal que el tubo quede apoyado en toda su longitud en el fondo de la zanja. La nivelación del fondo de la zanja será realizada de tal manera que los cambios de pendientes se efectúen en el lugar de los pozos de inspección.

EL CONTRATISTA tomará las medidas convenientes para el mantenimiento del tránsito de vehículos y peatones, debiendo proveer, construir y mantener barreras, rótulos y luces de emergencia, colocándolos a distancias adecuadas para evitar accidentes, que en caso de ocurrir serán responsabilidad única de **EL CONTRATISTA**. También mantendrá habilitados los accesos a residencias, escuelas, hospitales, puentes, industrias y comercios; además está obligado a construir entradas provisionales cuando así sea requerido por **LA SUPERVISIÓN** y donde la excavación cruce transversalmente las calles.

Para las partes del trazado que vayan a lo largo de una calle o carretera, **EL CONTRATISTA** deberá dejar como mínimo la mitad del ancho de la misma para la circulación de vehículos y dispondrá de espacios aislados en los que dichos vehículos puedan realizar cruces.

EL CONTRATISTA procederá si es el caso y bajo la dirección de **LA SUPERVISIÓN**, a entibar las zanjas por la longitud y profundidad que sea necesario, el pago del entibado se hará de acuerdo a la sección 6.5.9 de estas especificaciones.

LA SUPERVISIÓN vigilará que desde el momento en que se inicie la excavación de zanja, hasta el momento en que se termine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba del tramo de tubería, no transcurra un lapso mayor de tres (3) días calendario; para tal efecto **EL CONTRATISTA** deberá programar el avance de excavación de zanja en cada frente de trabajo en concordancia con su rendimiento en trabajos de instalación de tubería, de relleno y compactación en zanjas.

5.17 EXCAVACIÓN DE POZOS Y ESTRUCTURAS

5.17.1 ALCANCE

Esta especificación se refiere a la excavación para las estructuras contempladas en el **Contrato**, ejecutada por debajo y fuera de los niveles de la terracería general en diferentes áreas o en zanjas

para tubería, ejecutada bien sea en forma manual o mecánica para la construcción de pozos y estructuras en general.

La amplitud de la excavación para estructuras y el perfil del corte deberán ser los mínimos necesarios, según lo indicado o permitido por **LA SUPERVISIÓN**. En el caso de cimientos, estos excederán la restricción de anchura, que generalmente será de 30 cms fuera de los límites de la estructura. **LA SUPERVISIÓN** aprobará y autorizará las líneas de excavación mínimas suficientes para ejecutar las obras y hasta las cuales se autorizará implícitamente el pago para cada clase de material excavado. **EL CONTRATISTA** no podrá excavar más allá de la línea indicada por **LA SUPERVISIÓN**. En caso de hacerlo el volumen sobre excavado no dará lugar a pago y si **LA SUPERVISIÓN** lo considera necesario, deberá rellenar el fondo o paredes con material seleccionado compactado, concreto u otro material apropiado según se especifique, con la aclaración que los costos en que se incurra serán por cuenta de **EL CONTRATISTA**.

El fondo de las excavaciones deberá nivelarse cuidadosamente y perfilarse en toda la superficie sobre la cual se fundirán los concretos o se hará la obra. Los niveles finales deberán ajustarse a los planos y a las instrucciones de **LA SUPERVISIÓN**.

EL CONTRATISTA deberá tomar las medidas del caso y precauciones para conservar la excavación mientras se ejecuten las obras y hará los entibados, soportes u obras que se requieran para evitar derrumbes de las paredes o la entrada de material extraño desde el exterior de la excavación. Si a pesar de estas precauciones, por negligencia u otra razón se derrumba o falla cualquier porción del fondo, taludes o bordes de cualquier excavación para estructura, **EL CONTRATISTA** deberá excavar y extraer toda la tierra o material suelto y sacarlo fuera de los límites de la excavación a su cuenta.

EL CONTRATISTA no deberá remover los entibados u obras temporales de soporte de las excavaciones hasta que, en opinión de **LA SUPERVISIÓN**, la obra permanente esté suficientemente avanzada para permitir tal remoción. Cualquier aviso, permiso o instrucciones dadas por **LA SUPERVISIÓN** o su representante, relativas a la remoción de tales soportes no relevarán a **EL CONTRATISTA** de sus responsabilidades bajo el Contrato.

El material excavado que resulte adecuado para los rellenos de la misma excavación o de otras estructuras o de zanjas en la cercanía del sitio, se deberá apilar a un lado, donde no ocasione inconvenientes para uso futuro. El material excedente deberá removerse y transportarse fuera de la obra hasta los sitios aprobados por **LA SUPERVISIÓN** para el extendido de material sobrante en áreas rurales o hasta los botaderos obtenidos por **EL CONTRATISTA**, fuera de los límites de la obra.

En caso de que por debajo del nivel especificado de la excavación para estructuras se encuentre material orgánico o suelo no apto para soportar las obras, como raíces, material suelto y suelos no satisfactorios para apoyar las estructuras, **EL CONTRATISTA** deberá informar a **LA SUPERVISIÓN** para que se autorice a ampliar la excavación. La sobre excavación autorizada deberá posteriormente y una vez medidos los niveles para efecto de pago, ser rellenada con

material seleccionado, concreto u otro apropiado de conformidad con las instrucciones de LA SUPERVISIÓN.

EL **CONTRATISTA** deberá proteger y controlar la excavación para evitar que el agua proveniente de lluvia directa, corrientes superficiales o de cualquier otra fuente drene hacia la excavación, por lo que se deberá tomar todas las precauciones necesarias para evitar el ingreso de aguas exteriores y extraer toda la que pueda acumularse en la excavación. No se podrá efectuar rellenos, colar concretos o ejecutar otras obras mientras haya agua en la excavación.

5.18 INSTALACIÓN Y PRUEBAS DE TUBERÍA (TRAMO EN LÁMINA LIBRE)

5.18.1 INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA AGUA NEGRAS SDR 41

ALCANCE

Las tuberías por instalarse para el tramo en lámina libre serán de cloruro de polivinilo (PVC), con cédula SDR-41.

La tubería PVC deberá cumplir las normas ASTM D-3034 para tubería tipo SDR-41 para diámetros de 4 a 24 pulgadas, junta según norma ASTM-3212, en caso de empaque elastomérico según norma ASTM F 477, en caso de juntas cementadas se aplicará la norma ASTM D 2564.

5.18.2 ACEPTACIÓN O RECHAZO

La aceptación o rechazo de un lote de tubería en fábrica o un tramo de tubería instalada en obra, está sujeta a la inspección de materiales, procedimientos y equipos de fabricación y a las pruebas que se realicen, de acuerdo a las presentes Especificaciones.

EL CONTRATISTA y su Fabricante que suministre tubería para ser instalada en el sistema de tramo a lámina libre está obligado a prestar sin cargo, todas las facilidades para la inspección y uso de las instalaciones mínimas de prueba exigida en las presentes Especificaciones.

La tubería será aceptada de acuerdo a la prueba de tres filos, cuando todas las muestras de prueba cumplan con los requisitos exigidos en las Especificaciones. Si cualquiera de las muestras falla en cumplir con los requerimientos de esta prueba, le será permitido a **EL CONTRATISTA** probar dos muestras adicionales por cada muestra que falló y la tubería será aceptada solamente cuando todas estas muestras adicionales cumplan con los requerimientos exigidos.

LA SUPERVISIÓN sólo aceptará como satisfactorias aquellas tuberías o tramos de tuberías ya instaladas que después de haberse efectuado en ellas la inspección ocular completa, pruebas de alineamiento; prueba de estanqueidad, y prueba de infiltración como corresponda, demuestren que cumplen satisfactoriamente los requerimientos estipulados en las presentes Especificaciones, en todo caso ante la presencia de cualquier defecto en estas pruebas, **EL CONTRATISTA** está obligado a realizar las reparaciones o ajustes convenientes para conseguir la aprobación de **LA SUPERVISIÓN** quién en caso extremo de lo anterior tendrá la facultad de

rechazar el lote o tramo de prueba enteramente y EL CONTRATISTA deberá removerla o reemplazarla.

CONSTANCIA DE APROBACIÓN

En un formato estándar establecido por **LA SUPERVISIÓN** y proporcionado en triplicado por **EL CONTRATISTA**, se dejará constancia, de cada uno de los ensayos, mencionándose lo siguiente:

- Número de orden del ensayo
- Fecha
- Identificación del tramo ensayado, utilizando los puntos kilométricos mencionados en los perfiles longitudinales de las obras
- Mención según el orden de colocación del número y características de los tubos, piezas especiales, piezas de empalmes, conexiones especiales, aparatos y en general, todos los elementos que constituyen el tramo probado
- Duración de la prueba
- Presión de prueba en bares
- Resultados conseguidos
- Decisiones adoptadas para reparación de fallas detectadas
- Conclusiones que puedan extraerse del o los ensayos efectuados previamente a la aceptación de **LA SUPERVISIÓN**.

El original de este documento se entregará a **LA SUPERVISIÓN** y la copia quedará en poder de **EL CONTRATISTA**. Todas las copias deberán ser firmadas por **EL CONTRATISTA**, y **LA SUPERVISIÓN**.

5.19 INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA AGUA NEGRAS SDR 26.

5.19.1 ALCANCE

Dado el rango de presión a que estarán sometidas las tuberías en estos tramos, el tipo de tubería a instalarse será de cloruro de polivinilo (PVC), con cédula SDR-26. La tubería PVC deberá cumplir las normas ASTM D-2241 para tubería tipo SDR-26 para diámetros de 4 a 24 pulgadas, junta según norma ASTM D3139, en caso de empaque elastomérico según norma ASTM F 477.

Cuando se desee alinear las tuberías fuera de la zanja, deberán ser fijadas con sacos de arena paralelo al eje de instalación, así mismo deberán colocarse horizontalmente, por lo que no se permitirá colocar tubería con inclinaciones o sobre lugares donde no ofrezca estabilidad a la tubería que será instalada.

La tubería deberá ser depositada paralela al eje y su colocación no deberá interferir con el desarrollo normal del trabajo o con el paso del equipo, vehículos, etc.

La colocación de las tuberías deberá hacerse en el lado de las zanjas opuesto a los promontorios de material excavado, sólo en casos especiales y con autorización escrita de LA SUPERVISIÓN se podrán colocar las tuberías en el mismo lado donde ha sido depositado el material excavado.

Cada tubo deberá ser colocado al lado de la zanja, tan cerca como sea posible a su posición de colocación final, para minimizar el movimiento a lo largo de la ruta luego del alineamiento. La tubería por instalarse deberá ser transportada al lugar de la obra solamente hasta que se comiencen los trabajos de excavación y así evitar que pase mucho tiempo expuesta.

EL CONTRATISTA será responsable de la colocación de las tuberías y accesorios en las localizaciones correctas.

En zonas urbanas deberán tomarse las precauciones del caso, de manera que no se obstaculice en períodos largos, el libre paso de vehículos y peatones. Con el fin de acelerar los trabajos en determinadas zonas, LA SUPERVISIÓN podrá autorizar bajar la tubería directamente de los equipos de transporte al fondo de la zanja.

Se deberán tomar las precauciones de protección para las instalaciones, tanto privadas como públicas, así como para la seguridad ciudadana, especialmente para los niños, ancianos y personas minusválidas.

5.20 REPARACIÓN DE TUBERÍA DEFECTUOSA

5.20.1 ALCANCE

En caso de que se descubran exfoliaciones, grietas u otros defectos en cualquier tubería o su revestimiento, **LA SUPERVISIÓN** emitirá instrucciones para que tales defectos sean reparados en caso de que fuera posible; en otras situaciones podrá emitir un juicio sobre si la parte defectuosa deberá ser cortada o si la tubería defectuosa deberá ser eliminada. La reparación o reemplazo de tuberías defectuosas deberá ser hecha por **EL CONTRATISTA** a su propio costo. Los procedimientos para reparación de tuberías se harán según las indicaciones emitidas por **LA SUPERVISIÓN**.

5.21 LLENADO DE LA TUBERÍA

El caudal de llenado del tramo de la tubería a probar será del orden de 1/10 de su caudal máximo de diseño, por lo que su llenado será hecho lentamente. Se comprobará la perfecta evacuación (purga) del aire entrampado en la tubería, asegurándose el buen funcionamiento de las ventosas colocadas en el tramo a probar, si existieren tales puntos de aire a lo largo de dicho tramo.

Para tramos que no lleven purgas de aire, se deberá tener el cuidado de dejar en sus extremos salidas de aire para evitar que este se quede entrampado. La tubería permanecerá como mínimo veinticuatro horas llenas de agua, antes de proceder a la prueba de presión.

No se autorizará el llenado de tubería cuando a **EL CONTRATISTA** le falte completar concretos en tal tramo a probar. Y antes de iniciar el llenado de tubería, **EL CONTRATISTA** deberá tener listos los contrapesos en los extremos del tramo a probar.

5.22 PRUEBA DE TUBERÍAS A PRESIÓN

La presión hidrostática de prueba, medida a nivel de la tubería en el punto más bajo del tramo en cuestión, estándar como ASME B31.3 para tubería establece 1.5 veces de la presión de trabajo de la tubería. La prueba podrá hacerse con presión más baja con autorización de **LA SUPERVISIÓN**.

Dicha presión se aplicará mediante equipo de bombeo especial para este tipo de trabajo aprobado por **LA SUPERVISIÓN**, durante el tiempo necesario para la comprobación de todos los elementos constituyentes de la tubería, particularmente de las juntas.

En todo caso, la duración del ensayo no podrá ser inferior a 2 horas, a partir de haberse alcanzado la presión de prueba. La presión de prueba deberá mantenerse constante y la pérdida o absorción de agua, o sea, el volumen de agua inyectado en la tubería para mantener la presión de prueba constante no deberá ser superior a:

$$\Delta V = 5 \times D \times P \text{ por Km de tubería.}$$

En la cual,

ΔV = Volumen en litros de agua inyectada durante un período de 30 minutos

D = Diámetro nominal de la tubería en metros

P = Presión de prueba en bares.

Durante el período de prueba se revisarán las juntas de tubería y accesorios y las piezas especiales, a fin de localizar posibles fugas. Cuando por tránsito vehicular u otros motivos se haya realizado un relleno completo, **EL CONTRATISTA** deberá usar métodos indirectos, para detectar posibles fugas, los cuales deberán ser aprobados por LA SUPERVISIÓN.

5.23 CONFORMIDAD A LA PRUEBA

EL CONTRATISTA deberá remediar todo desperfecto de estanqueidad constatado durante la prueba, ejecutado a su cargo y ejecutar de inmediato las reparaciones cuya necesidad fuera puesta en evidencia por los ensayos hidráulicos y repetir los ensayos en las mismas condiciones descritas, hasta obtener la conformidad de LA SUPERVISIÓN.

5.24 CONSTANCIA DE APROBACIÓN

En un formato estándar establecido por LA SUPERVISIÓN y proporcionado en duplicado por **EL CONTRATISTA**, se dejará constancia, de cada uno de los ensayos, mencionándose lo siguiente:

- Número de orden del ensayo
- Fecha
- Identificación del tramo ensayado, utilizando los puntos kilométricos mencionados en los perfiles longitudinales de las obras

- Mención según el orden de colocación del número y características de los tubos, piezas especiales, piezas de empalmes, conexiones especiales, aparatos y en general, todos los elementos que constituyen el tramo probado
- Duración de la prueba
- Presión de prueba en bares
- Resultados conseguidos
- Decisiones adoptadas para reparación de fallas detectadas
- Conclusiones que puedan extraerse del o los ensayos efectuados previamente a la aceptación de LA SUPERVISIÓN.

El original de este documento se entregará a LA SUPERVISIÓN y la copia quedará en poder de EL CONTRATISTA. Todas las copias deberán ser firmadas por **EL CONTRATISTA** y **LA SUPERVISIÓN**.

5.25 PRUEBA GENERAL DE TUBERÍA

5.25.1 ALCANCE

Una vez aprobados los ensayos por tramo se procederá a conectarlos, la conexión de los tramos, ya probados, se efectuará con tubos y accesorios con la aprobación de **LA SUPERVISIÓN**. La longitud de prueba será, para el caso de redes colectoras o líneas de impulsión, de longitud considerable, siempre que no tengan interconexiones en la totalidad de tuberías instaladas entre tramos.

Los tramos con una longitud extremadamente corta serán probados cuando trabaje la línea. La ejecución de las uniones deberá ser cuidadosa, quedando éstas a la vista hasta la prueba general de toda la línea. **LA SUPERVISIÓN** podrá autorizar el relleno completo en puntos, siempre que **EL CONTRATISTA** proponga algún método para verificar posibles fugas por medios indirectos y **LA SUPERVISIÓN** lo acepte.

5.26 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC SDR-41 PARED LISA

5.26.1 ALCANCE

Suministro de Tubería de Plástico de Cloruro de Polivinilo (PVC) de pared Lisa SDR-41 con junta cementada en diámetros de hasta 8"; y junta rápida en diámetros mayores o iguales a 10". Los accesorios son del tipo inyectados, y las juntas respectivamente de acuerdo a los diámetros.

Las tuberías serán suministradas por **EL CONTRATISTA** en el sitio de trabajo, previa aprobación por escrito de **LA SUPERVISIÓN**. **LA SUPERVISIÓN** fundamentará su aprobación conforme a la certificación del fabricante indicando que cumple con las normas correspondientes que avalan a las tuberías y accesorios para alcantarillado sanitario. El material deberá cumplir las normas ASTM D - 1784 para tubería lisa.

Antes de ordenar la tubería y accesorios, **EL CONTRATISTA** entregará a **LA SUPERVISIÓN**, un catálogo ilustrado del Fabricante.

Esta especificación se aplicará a todas las tuberías de P.V.C., incluyendo accesorios, lo mismo que los elementos de tornillería, empaques, pegamentos, etc. No se permitirá la materia reciclada para la fabricación de tubería. Se utilizará solamente materia virgen para su fabricación.

La tubería será fabricada de conformidad con las normas ASTM D-3034 o F-949 con campana integral. El material será termoplástico, compuesto de polímero de cloruro de polivinilo, sólido, incoloro, con alta resistencia al agua, a los alcoholes y a los ácidos y álcalis concentrados en su edición más reciente para "Tuberías plásticas de cloruro de polivinilo" u otras normas internacionales reconocidas que le sean aplicables (Las que deberán cumplir con la siguiente rigidez mínima: para tubería de pared lisa: 28 libras/pulg². La junta deberá cumplir con la norma de hermeticidad ASTM-3212, en caso de empaque elastomérico según norma ASTM F-477.

El pegamento para utilizar en la junta cementada, deberá ser pegamento para PVC que cumpla con la norma ASTM-D-2564.

EL CONTRATISTA deberá presentar un documento que demuestre que las tuberías cumplen con las normas internacionales de calidad correspondientes a las de la AMERICAN SOCIETY FOR TESTING MATERIALS (ASTM). Es de estricto cumplimiento lo siguiente: i) Comprobación de las normas antes mencionadas, ii) rotulado de la tubería de acuerdo a la normativa, iii) pruebas de calidad según las normas de manufactura.

Se deberán utilizar las siguientes tuberías de plástico de cloruro de polivinilo PVC, de pared lisa y las juntas indicadas, en los diferentes diámetros de tubería utilizados en el proyecto:

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
2	Colector de llegada (desde pozo inicial a Cárcamo de bombeo)		
2.4	Suministro e Instalación de tubería PVC DN 200 mm, SDR 41, Junta Cementada	ml	14.27
9	Colector de descarga - Tramo en lámina libre desde pozo intermedio a pozo final existente		
9.3	Suministro e Instalación de tubería PVC DN 200 mm, SDR 41, Junta Cementada	ml	820.00

CAMBIO DE RED DE ALCANTARILLADO			
C	Acometidas domiciliarias - Tramo de la 6ta avenida - Entre pozos 80 a 235		
6.0	Suministro e Instalación de tubería PVC de 100mm (4") SDR 41, Junta Cementada	ml	669.50
E	Acometidas domiciliarias - Tramo de la 7ma avenida - Entre pozos 210 a 237		
6.0	Suministro e Instalación de tubería PVC de 100mm (4") SDR 41, Junta Cementada	ml	669.50
G	Acometidas domiciliarias - Tramo de la 4ta calle - Entre pozos 80 a 210		
6.0	Suministro e Instalación de tubería PVC de 100mm (4") SDR 41, Junta Cementada	ml	84.50
I	Acometidas domiciliarias - Tramo de la 3era calle - Entre pozos 209 a 213		
6.0	Suministro e instalación de tubería PVC de 100mm (4") SDR 41, Junta Cementada	ml	78.00
K	Acometidas domiciliarias - Tramo de la calle Franklin Roosevelt - Entre pozos 237 a 225		
6.0	Suministro e instalación de tubería PVC de 100mm (4") SDR 41, Junta Cementada	ml	117.00
M	Acometidas domiciliarias - Tramo de la calle Vicente Williams - Entre pozos 218-A a 236		
6.0	Suministro e instalación de tubería PVC de 100mm (4") SDR 41, Junta Cementada	ml	110.50

Para la evaluación técnica de las propuestas será estricto comprobar el cumplimiento de las normas antes mencionadas, mediante la revisión de especificaciones técnicas emitidas por el fabricante de la tubería. (El oferente no solo debe afirmar el cumplimiento de las normas sino también presentar documentación de soporte)

Para la recepción satisfactoria del suministro deberá verificarse lo siguiente:

- Rotulado de acuerdo a la normativa [nombre del fabricante, diámetro nominal del tubo, clasificación de la celda de PVC o código del material, RD o SDR o RIGIDEZ, designación de la normativa ASTM, código del récord de producción (fecha de fabricación), sello de certificación].
- Que el marcado de la tubería permanezca legible después del manejo, almacenaje e instalación de las tuberías.
- Que la tubería esté libre de rajaduras, agujeros, deformaciones, incrustaciones extrañas u otros defectos.
- Que **EL CONTRATISTA** presente al momento de la entrega un certificado de fábrica que demuestre el cumplimiento de las normas internacionales de calidad correspondientes a la American Society for Testing Materials, y que el mismo incluya el nombre del laboratorio que garantiza la manufactura, pruebas, exámenes e inspecciones correspondientes.

5.26.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará el precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, almacenaje, mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación. No pudiendo exigir **EL CONTRATISTA**, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

5.27 SUMINISTRO DE TUBERÍA PVC SDR-26 PARED LISA

5.27.1 ALCANCE

Suministro de Tubería de Plástico de Cloruro de Polivinilo (PVC) de pared Lisa SDR-26 con junta cementada. Los accesorios son del tipo inyectados siendo los mismos de unión cementada.

El material deberá cumplir las normas ASTM D-1784-11 para tubería lisa, y ASTM F-794. Compuesto de cloruro de polivinilo, rígido y clorado, se deberá garantizar las presiones estipuladas en los diferentes tipos de tubería en relación a los RD.

La tubería será fabricada de conformidad con las normas ASTM D- 2241 para tubería de agua sujeta a presión, en su edición más reciente para “Tuberías plásticas de cloruro de polivinilo” y otras normas internacionales reconocidas que le sean aplicables.

- a) Tipo: La tubería deberá satisfacer las especificaciones de la ASTM D-2241. Los accesorios deberán cumplir la norma ASTM D-2466-73.

- b) Uniones: La Tubería deberá ser del tipo campana y espiga, el sistema de conexión será con junta cementada (ASTM D2672).
- c) Longitud: Longitud estándar para todos los diámetros hasta 12 pulgadas será de 6 metros (20 pies) y para tubos de 15 pulgadas o mayor a este diámetro podrán ser de 6 metros (20 pies) o 3.8 metros mínimo (12.5 pies).

Para la evaluación técnica de las propuestas será estricto comprobar el cumplimiento de las normas antes mencionadas, mediante la revisión de especificaciones técnicas emitidas por el fabricante de la tubería. (**EL CONTRATISTA** no solo debe afirmar el cumplimiento de las normas sino también presentar documentación de soporte).

Para la recepción satisfactoria del suministro deberá verificarse lo siguiente:

- Rotulado de acuerdo a la normativa [nombre del fabricante, diámetro nominal del tubo, clasificación de la celda de PVC o código del material, RD o SDR o RIGIDEZ, designación de la normativa ASTM, código del récord de producción (fecha de fabricación), sello de certificación].
- Que el marcado de la tubería permanezca legible después del manejo, almacenaje e instalación de las tuberías.
- Que la tubería esté libre de rajaduras, agujeros, deformaciones, incrustaciones extrañas u otros defectos.
- Que EL CONTRATISTA presente al momento de la entrega un certificado de fábrica que demuestre el cumplimiento de las normas internacionales de calidad correspondientes a la American Society for Testing Materials, y que el mismo incluya el nombre del laboratorio que garantiza la manufactura, pruebas, exámenes e inspecciones correspondientes.

Ítem que aplica en listado de cantidades valoradas:

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
8	Tubería de impulsión - Tramo a presión desde cárcamo de bombeo a pozo intermedio de descarga		
8.3	Suministro e instalación de tubería PVC DN 200 mm, SDR 26, Junta Cementada	ml	1,055.00

5.27.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá por longitud en metros, la cantidad a pagarse será el número de metros lineales suministrado e instalado según el procedimiento establecido y con la debida autorización por el supervisor.

Se pagará el precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, almacenaje, mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación. No pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

5.28 SUMINISTRO DE TUBERÍA PVC 10" DRENAJE CORRUGADA SRD-41

Suministro de Tubería de Plástico de Cloruro de Polivinilo (PVC) de doble pared, perfil abierto, corrugado, con junta rápida en diámetros mayores o igual a 15. Los accesorios son del tipo inyectados, y las juntas respectivamente de acuerdo a los diámetros.

Las tuberías serán suministradas por **EL CONTRATISTA** en el sitio de trabajo, previa aprobación por escrito de LA SUPERVISION, quien fundamentara su aprobación conforme a la certificación del fabricante indicando que cumple con las normas correspondientes que avalan a las tuberías y accesorios.

Antes de ordenar la tubería y accesorios, **EL CONTRATISTA** entregará a **LA SUPERVISIÓN**, un catálogo ilustrado del Fabricante.

La tubería será fabricada de conformidad con la norma ASTM-F-949. El material será termoplástico, compuesto de polímero de cloruro de polivinilo, sólido, incoloro, con alta resistencia al agua, a los alcoholes y a los ácidos y álcalis concentrados en su edición más reciente para "Tuberías plásticas de cloruro de polivinilo".

La instalación será efectuada de manera de formar un conducto continuo, sin filtraciones y con una superficie lisa y uniforme, cada tubo deberá de colocarse empezando por el punto más bajo, con las campanas hacia agua arriba, deberá de evitarse que penetre material extraño en la tubería durante la instalación, cuando se interrumpa la instalación el extremo abierto deberá de protegerse.

El interior de la tubería deberá mantenerse limpio antes de la instalación y hasta que se acepte el trabajo. Las tuberías deberán de colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos, debiéndose colocar la tubería de manera que se apoye en toda su longitud de la excavación conformada, procurando el menor número de uniones posibles, las deflexiones no deberán ser mayores a las permitidas por el fabricante, los cortes deberán ser lisos y en ángulo recto con el eje del tubo, eliminando asperezas y esquinas puntiagudas, las espigas y campanas deben limpiarse, aún y cuando aparentemente estén limpias, luego se le aplica el lubricante recomendado por el fabricante y se ensamblan las piezas este procedimiento debe durar máximo un (1) minuto y se deberá realizar en condiciones secas, debiendo esperar al menos 24 horas para ingresar agua a la tubería, las tuberías con junta rápida, **EL CONTRATISTA** deberá presentar constancia del fabricante que garantice la calidad del empaque a utilizar.

5.28.1 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará el precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, metros lineales, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, almacenaje, instalación, incluyendo mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación. No pudiendo exigir **EL CONTRATISTA**, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CAMBIO DE RED DE ALCANTARILLADO			
B	Red central - Tramo de la 6ta avenida - Entre pozos 80 a 235		
6.0	Suministro e instalación de tubería PVC corrug de drenaje de 250mm (10") SDR 41 Junta Rápida	ml	793.21
D	Red central - Tramo de la 7ma avenida - Entre pozos 210 a 237		
6.0	Suministro e instalación de tubería PVC corrug de drenaje de 250mm (10") SDR 41 Junta Rápida	ml	795.99
F	Red central - Tramo de la 4ta calle - Entre pozos 80 a 210		
5.0	Suministro e instalación de tubería PVC corrug de drenaje de 250mm (10") SDR 41 Junta Rápida	ml	154.790
H	Red central - Tramo de la 3era calle - Entre pozos 209 a 213		
5.0	Suministro e instalación de tubería PVC corrug de drenaje de 250mm (10") SDR 41 Junta Rápida	ml	148.34
J	Red central - Tramo de la calle Franklin Roosevelt - Entre pozos 237 a 225		
6.0	Suministro e instalación de tubería PVC corrug de drenaje de 250mm (10") SDR 41 Junta Rápida	ml	195.05
L	Red central - Tramo de la calle Vicente Williams - Entre pozos 218-A a 236		
6.0	Suministro e instalación de tubería PVC corrug de drenaje de 250mm (10") SDR 41 Junta Rápida	ml	202.27

5.29 PRUEBA HIDROSTÁTICA TUBERÍA PVC 10" DRENAJE CORRUGADA SRD-41

La duración de la prueba será de 24 horas; las presiones serán las estáticas de la cañería en servicio normal, medidas al nivel de la cañería y en el punto inicial de la línea. Para tramos pequeños de conexión que puedan ser para reparar un tramo dañado o para mejorar la conducción de la línea, la prueba se realizará cuando comience a trabajar la red.

Previamente a efectuar el ensayo se verificará especialmente que los accesorios de la línea: válvulas de aire (si las hubiera), purgas, etc., se encuentran instalados.

La línea por probarse tendrá que haberse llenado con agua previamente al ensayo por 48 horas. Cualquier fuga visible, no importando su magnitud, deberá ser reparada por cuenta y costo de **EL CONTRATISTA**. Las pérdidas de agua, al final de la prueba, no deberán ser superiores a 1/1000 de la capacidad del tramo.

5.29.1 MEDIDA Y PAGO

La cantidad por pagarse será el número de metros lineales de pruebas hidrostáticas satisfactorias en tuberías de 4" a 10", y en tuberías de 4" a 12" de diámetro medidos en obra de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION.

Se pagará el precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales incluye el agua utilizada, transporte,

y colocación, así como ser mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación. No pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
2	Colector de llegada (desde pozo inicial a Cárcamo de bombeo)		
2.6	Prueba hidrostática	ml	14.27
8	Tubería de impulsión - Tramo a presión desde cárcamo de bombeo a pozo intermedio de descarga		
8.6	Prueba hidrostática	ml	1,055.00
9	Colector de descarga - Tramo en lámina libre desde pozo intermedio a pozo final existente		
9.4	Prueba hidrostática	ml	820.00

CAMBIO DE RED DE ALCANTARILLADO			
B	Red central - Tramo de la 6ta avenida - Entre pozos 80 a 235		
8.0	Prueba hidrostática en tubería de 4" a 10"	ml	802.81
C	Acometidas domiciliarias - Tramo de la 6ta avenida - Entre pozos 80 a 235		
8.0	Prueba hidrostática en tubería de 4" a 10"	ml	669.50
D	Red central - Tramo de la 7ma avenida - Entre pozos 210 a 237		
8.0	Prueba hidrostática en tubería de 4" a 10"	ml	809.19
E	Acometidas domiciliarias - Tramo de la 7ma avenida - Entre pozos 210 a 237		
8.0	Prueba hidrostática en tubería de 4" a 10"	ml	669.50
F	Red central - Tramo de la 4ta calle - Entre pozos 80 a 210		
7.0	Prueba hidrostática en tubería de 4" a 10"	ml	157.190
G	Acometidas domiciliarias - Tramo de la 4ta calle - Entre pozos 80 a 210		
8.0	Prueba hidrostática en tubería de 4" a 10"	ml	84.50
H	Red central - Tramo de la 3era calle - Entre pozos 209 a 213		
7.0	Prueba hidrostática en tubería de 4" a 12"	ml	150.74
I	Acometidas domiciliarias - Tramo de la 3era calle - Entre pozos 209 a 213		
8.0	Prueba hidrostática en tubería de 4" a 10"	ml	78.00
J	Red central - Tramo de la calle Franklin Roosevelt - Entre pozos 237 a 225		
8.0	Prueba hidrostática en tubería de 4" a 12"	ml	199.85
K	Acometidas domiciliarias - Tramo de la calle Franklin Roosevelt - Entre pozos 237 a 225		
8.0	Prueba hidrostática en tubería de 4" a 10"	ml	117.00

5.30 INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE DIFERENTES MATERIALES

5.30.1 ALCANCE

Se entenderá como instalación de accesorios al conjunto de operaciones que deberá realizar **EL CONTRATISTA** para colocar según planos de trabajo y/o las órdenes de **LA SUPERVISIÓN**, los

accesorios de PVC (Codos y Tees), los cuales deberán enteramente ser suministrados por EL CONTRATISTA asegurando que cumplen con la presión nominal establecida para los tramos a presión.

El traslado de los accesorios por parte de **EL CONTRATISTA** se hará de acuerdo al plan de trabajo establecido en su cronograma de actividades y según se vayan necesitando en los sitios de la obra.

Para la recepción y manejo de los accesorios se atenderán lo que sea pertinente en lo estipulado, para la instalación de tubería.

Antes de la instalación de cada accesorio, **LA SUPERVISIÓN** inspeccionará cada unidad, para constatar su buen estado, aquellos que presenten daños serán reparados a cuenta de **EL CONTRATISTA** y los que presenten daños irreparables serán sustituidos a cuenta de **EL CONTRATISTA**. Las reparaciones de recubrimientos y revestimiento, dañados se harán en la misma forma que las reparaciones de tuberías.

Antes de su instalación, los accesorios deben estar limpios de tierra, aceite, polvo o cualquier material que se encuentre en su interior o en las juntas.

5.30.2 Medida y pago

A menos que se indique lo contrario en el listado de actividades, el suministro e instalación de los accesorios de PVC, será global, siendo objeto de consideración especial para fines de pago únicamente las piezas especiales como son válvulas de compuerta, expulsión de aire y de limpieza. El pago se realizará de acuerdo al precio unitario establecido en la Lista de Cantidades Valoradas.

5.34 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULAS Y PIEZAS ESPECIALES

5.34.1. ALCANCE

Se entenderá por instalación de válvulas y piezas especiales al conjunto de operaciones que deberá realizar **EL CONTRATISTA** para colocar según las órdenes de **LA SUPERVISIÓN**, estas piezas que son necesarias para la construcción de los sistemas.

Se considera como válvulas a los siguientes elementos: válvulas de compuerta, de mariposa, de retención, aliviadora de presión y ventosa.

Se considera como piezas especiales: compuertas denominadas Capletas que serán instaladas en los vertederos de los pozos y compuertas de guillotina y murales.

Las válvulas y las piezas especiales serán manejadas cuidadosamente por **EL CONTRATISTA** con el fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación **LA SUPERVISIÓN** inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su manufactura; las piezas defectuosas se retirarán de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas por **EL CONTRATISTA**.

Antes de su instalación las piezas deberán estar libres de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquiera otro material que se encuentre en su interior o en las juntas. Las válvulas y piezas especiales serán suministradas por **EL CONTRATISTA**, incluyendo sus empaques. Al mismo tiempo será responsable de almacenar en lugar limpio, seco y protegido de la intemperie los elementos que requieran de tal tipo de almacenamiento.

5.34.2 ESPECIFICACIONES PARA VÁLVULAS

Comprende a las válvulas de mariposa de acción manual, aptas para aguas negras. Serán con cuerpo de hierro de fundición y juntas de elastómeros o sistema de cierre equivalente. Se deberán cumplir los estándares aplicables (normativa) a los materiales de los componentes de las válvulas.

5.34.3 ESPECIFICACIONES PARA PIEZAS ESPECIALES

Comprende la provisión de las compuertas denominadas clapetas, compuertas de guillotina y murales. Las clapetas metálicas se conforman con láminas de 10 mm de espesor de acero galvanizado que seguirán la normativa AASHTO M111 y ASTM A123/A 123M.

Se deberán cumplir los estándares aplicables (normativa) a los materiales de los componentes de las compuertas tipo guillotina y tipo mural.

5.35 TREN DE SUCCIÓN (SUM/INS)

Los oferentes deberán de ofertar según el listado de accesorios siguientes:

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
1	Tren de succión de 6 pulg.	Unidad	1
2	Tren de descarga de 6 pulg.	Unidad	1
3	Válvula check de 8 pulg.	Unidad	1
4	Válvula mariposa de 4 pulg.	Unidad	1
5	Niplería.	Unidad	1
6	Codos de 4 Pulg.	Unidad	3
7	Flotadores para control de operación	Unidad	1
8	Cable eléctrico	Global	1
9	Materiales necesarios para instalación (pegamentos, teflón, ect.)	Global	1
10	Mano de obra instalación de válvulas y accesorios.	Global	1

5.35.1 Medida y pago

La cantidad por pagarse será Global, trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por **LA SUPERVISIÓN**.

Se pagará el precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales incluye el válvulas y accesorios utilizados, pegamento transporte, y colocación, así como ser mano de obra, equipo, herramientas y

operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación. No pudiendo exigir **EL CONTRATISTA**, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Sección 6. CONCRETOS Y ACERO DE REFUERZO

6. CONCRETOS Y ACEROS DE REFUERZO

6.1 CONCRETOS

6.1.1 ALCANCE

Esta sección se refiere al concreto que se usará en las diferentes estructuras de la obra y se complementarán con las indicaciones mostradas en los planos o según lo ordene **LA SUPERVISIÓN**.

Los concretos se clasificarán en las categorías: 4000 lbs/pulg², 3500 lbs/pulg², 3000 lbs/pulg², 2500 lbs/pulg², ciclópeo y pobre.

Las cuatro primeras, están relacionadas con la resistencia mínima a la compresión a los 28 días de colado. Las dos últimas tienen una composición notablemente diferente a las primeras, debido a que se emplearán en casos muy particulares.

EL CONTRATISTA, por medio de ensayos de laboratorio con los diferentes materiales que usará, deberá determinar las proporciones óptimas de los agregados para conseguir las resistencias especificadas en el diseño.

Las especificaciones y procedimientos citados son los mínimos requeridos; en donde no se especifique explícitamente, queda entendido que la mezcla y el proceso de construcción de las estructuras de concreto reforzado, se deberán ceñir a todas las normas pertinentes de la ASTM, AASHTO, ACI y demás reconocidas internacionalmente, en su última revisión.

6.1. 2 COMPOSICIÓN DEL CONCRETO

Todos los materiales por utilizarse deben de proporcionarse de tal manera que produzcan una mezcla bien graduada de alta densidad y máxima trabajabilidad con una resistencia a la compresión a los 28 días no menor que la indicada en los planos.

6.1. 3 CONSISTENCIA DEL CONCRETO

Se deberá controlar el contenido de agua mediante medidas directas; en ningún caso se permitirá aumentar la cantidad de agua tomando en consideración que se requiere uniformidad en la consistencia del concreto en los diferentes colados.

El asentamiento o revenimiento máximo del concreto después de que ha sido depositado en su sitio y antes de la consolidación, no podrá ser mayor de 50 mm para concretos clase 4000 lbs/pulg² y de 75 mm para concretos clase 3000 lbs/pulg² y pobre.

LA SUPERVISIÓN podrá ordenar, si lo desea, que el asentamiento o revenimiento máximo indicado tenga un límite menor, cuando por los métodos de colocación, compactación y vibración se obtenga una consolidación más fácil y rápida.

6.1.4 CEMENTO PARA EL CONCRETO

Todo el cemento usado en los trabajos será cemento Pórtland y estará de acuerdo con los requisitos de la norma ASTM-1157 Tipo GU, a menos que haya otra indicación.

El cemento será entregado en bolsas fuertes y seguras, y será almacenado en un depósito seco protegido de la intemperie, con piso de madera elevado (no menos de 15 cms), que haya sido aprobado por **LA SUPERVISIÓN**. En vista de lo anterior, no se admitirá cemento que llegue en bolsas rotas.

El cemento será usado tan pronto como se pueda, en el orden cronológico en que fue entregado. Cualquier cemento que haya sido perjudicado y afectado por la humedad, o por otras causas, será retirado inmediatamente del lugar.

El cemento se dispondrá en pilas no mayores de diez (10) bolsas para periodos cortos (menores de treinta días) y en pilas de no más de cinco (5) bolsas para periodos mayores, evitando ser apilado contra las paredes de la bodega.

Si el almacenaje del cemento se extendiera por un período superior a cuatro meses, **EL CONTRATISTA** suministrará como indique **LA SUPERVISIÓN**, certificados de prueba de una firma reconocida, que confirmen que puede usarse en la obra.

LA SUPERVISIÓN se reserva el derecho de someter las entregas a ensayos independientes y a rechazar sin objeción todo el cemento que no cumpla con las especificaciones o no sea adecuado para producir el concreto de la calidad indicada en los planos, especificaciones u órdenes por parte de **LA SUPERVISIÓN**. Todo el cemento rechazado deberá ser retirado inmediatamente del sitio de la obra.

6.1.5 AGUA PARA EL CONCRETO

El agua que se va a usar en el concreto deberá ser de una fuente aprobada por **LA SUPERVISIÓN**, y estará libre de sal, grasas, aceite, álcalis, materia orgánica y otras impurezas.

6.1.6 AGREGADOS PARA EL CONCRETO

Los agregados para el concreto son: el agregado grueso y el agregado fino, los cuales deberán cumplir con las normas ASTM C33.

Los agregados necesarios serán combinados en tales proporciones para obtener una graduación satisfactoria. La curva de graduación deberá permanecer dentro de los límites indicados en la tabla 2 de la norma ASTM C33. Todos los agregados para el concreto proporcionados por **EL CONTRATISTA** serán de fuentes aprobadas por **LA SUPERVISIÓN**. La aprobación de una fuente por **LA SUPERVISIÓN** no constituye en ningún momento una aprobación de todos los materiales tomados de dicha fuente y **EL CONTRATISTA** será responsable por la calidad específica de los materiales usados en las obras.

Todos los agregados que se entreguen en la planta de dosificación o al sitio en que se efectúan las mezclas deberán tener un contenido de humedad uniforme y estable.

EL CONTRATISTA deberá probar por su cuenta en el laboratorio todos los agregados de conformidad con las indicaciones establecidas en las especificaciones generales y particulares del proyecto.

Las muestras que se utilicen para los ensayos deberán ser representativas y la aprobación por parte de **LA SUPERVISIÓN** de los resultados de laboratorio que le proporciona **EL CONTRATISTA** no exime a éste de la responsabilidad adquirida en este Contrato.

Todos los agregados que no cumplen con la norma ASTM C 33 o son rechazados por **LA SUPERVISIÓN**, serán inmediatamente desalojados de la obra. Todos los agregados que se utilicen en la obra deberán almacenarse en un lugar que tenga piso de concreto y buen drenaje, de manera que se evite la contaminación del material con el suelo o la mezcla accidental entre los diferentes agregados. El lugar deberá ser aprobado por **LA SUPERVISIÓN**; los agregados de tamaño diferentes deberán ser apilados en grupos o depósitos diferentes. El volumen de agregados almacenado en el lugar deberá ser suficiente como para no permitir interrupción ni suspensión de los trabajos programados en la obra.

6.1.7 CEMENTO PARA EL CONCRETO AGREGADO GRUESO

El agregado grueso para el concreto consistirá de piedra triturada sin poros, o grava de formas cúbicas y no alargadas (laja), y estará graduada de acuerdo con la norma ASTM C33. El agregado de piedra caliza solamente será aceptable si es de una variedad cristalina dura y con una absorción menor que el 4%.

El agregado grueso para todas las clases de concreto estará de acuerdo con la tabla 2 de la norma ASTM C33. El tamaño máximo del agregado grueso en ningún caso será mayor que:

- Un cuarto del espesor mínimo del componente, o
- 6 mm menos que la distancia entre las barras de refuerzo o aquella de la cubierta del concreto sobre el refuerzo, en el entendido que el concreto puede ser colocado sin dificultades incluso en todos los lugares que circunda el refuerzo y pueda llenar las esquinas del moldaje. En caso de suministrarse diferentes tamaños de agregado grueso

en forma separada, se controlará la graduación del agregado grueso mediante la obtención de agregados de 40 mm de tamaño máximo nominal.

Todos los materiales preparados para producir agregado grueso reunirán los requisitos de calidad indicados en el Tabla 10 y se triturarán y cernirán cuando sea necesario, para satisfacer el análisis granulométrico para tamaño y granulometría para los distintos ítems de construcción.

Todas las partículas deberán estar razonablemente libres de recubrimiento de arcilla, limo o polvo, y la cantidad máxima de materiales perjudiciales no deberá exceder los valores dados en el Tabla.

Ensayo	Piedra	Grava	Grava sin triturar
Ensayo de Sulfato de sodio, Máximo % de pérdida, por peso en 5 ciclos, Método T-104 AASHO	30	10	10
Ensayo de Desgaste, Los Ángeles Máximo, según Método T-96, AASHO (con material superficialmente seco) % de la pérdida por peso a 500 revoluciones, granulometría A, B, y C.	40	40	40
Partículas delgadas y alargadas, % por peso, Máximo (Ver Nota 1)	5	5	5
Pérdida por Lavado, % por peso (máximo), Método T-11 AASHO	0.5	0.5	0.5
Fragmentos Triturados (Mínimo) % por peso, Tamaño Individual (Ver Nota 2)	-	85	-
% por peso, Tamaño Combinados (Ver Nota 3)	-	55	-

Tabla 1. Ensayos del agregado grueso

Notas:

(1) Se determina en una muestra que representa el material retenido en el tamiz de malla cuadrada de 1 pulgada. Cualquier fragmento que tenga un espesor medio menor de 1/5 de la dimensión mayor se considerará como partícula delgada y alargada.

(2) Se usará el tamiz No. 100 y el tamaño de la muestra que se pruebe deberá pesar entre 50 libras y 100 libras dependiendo en el tamaño del agregado que se esté probando.

(3) Trituración artificial de la grava con todos los fragmentos que tengan por lo menos 1 cara resultante por fractura. La grava mellada no se considerará como fragmentos triturados.

Los materiales perjudiciales:

Ensayo	Piedra	Grava
Fragmentos blandos, % por peso, Máximo	2	2
Pizarra, % por peso, Máximo	1	1

Terrones de Grava, % por peso, Máximo	0.25	0.25
Carbón de Piedra o Coque, % por peso, Máximo	-	1

6.1.8 AGREGADO FINO

El agregado fino deberá ser arena natural, dura, densa, durable y limpia y cumplirá con la norma ASTM C33 y será tal que cuando se combine con el agregado grueso se obtenga una graduación de conjunto adecuada. Deberá estar libre de arcilla, materia orgánica y otras impurezas y no deberá contener más del 2% por peso de material que pase por un tamiz #200.

El agregado fino consistirá de arena de calidad aprobada, de fuente aprobada, limpia y libre de tierra y de todo material vegetal y perjudicial. Estará compuesto de partículas duras, resistentes y durables; su densidad no será menor 2.45. Deberá almacenarse de manera tal que se evite la contaminación. Se considerará la siguiente clasificación:

Tipo de arena	Tamaño (mm)
Arena fina	0.05 – 0.50
Arena media	0.5 – 2.00
Arena gruesa	2.00 – 5.00

6.2 ADITIVOS

No pueden ser usados aditivos para el concreto sin la autorización de **LA SUPERVISIÓN**, y en el caso de plastificantes, deben de ajustarse a las normas ASTM C494, de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

EL CONTRATISTA deberá suministrar certificados de pruebas de un laboratorio aprobado por **LA SUPERVISIÓN**, para mostrar que los aditivos propuestos son de calidad técnicamente reconocida y deberá suministrar además evidencia documentaria aceptable, de que los aditivos propuestos han sido utilizados en forma exitosa en proyectos similares.

Cada consignación de aditivos deberá ser suministrada en contenedores impermeables sellados, con cada consignación deberá serle enviado a **LA SUPERVISIÓN** un certificado que muestre que la consignación cumple en todos los requerimientos deseables. **LA SUPERVISIÓN** se reserva el derecho de someter los despachos a pruebas independientes, con la aclaración que todos los precios de concreto incluyen los aditivos.

No se permitirá mezclar los diferentes aditivos en forma previa a la carga de la mezcla, y deberán agregarse como ingredientes separados en cada lote. Cuando se utilicen sistemas de distribución deberán usarse distribuidores separados para cada aditivo.

En caso de que sea ordenado por **LA SUPERVISIÓN** un aditivo con aire retenido, a ser utilizado en Tremie o concreto en masa, éste cumplirá con los requerimientos de la norma ASTM C260. El

porcentaje de aditivo con aire retenido a ser utilizado para la retención de la cantidad de aire necesaria deberá ser determinado por pruebas preliminares de laboratorio y ajustado en el sitio para reunir los requerimientos de las especificaciones. Cabe hacer notar que deberá ser controlado continuamente en el sitio, el porcentaje real de aire retenido.

En caso de que el aditivo con aire retenido deba ser utilizado conjuntamente con otro aditivo, deberá demostrarse mediante pruebas preliminares que ambos aditivos son compatibles y que en el concreto no tendrá propiedades indeseables.

Tanto las pruebas de laboratorio como las del sitio estarán sujetas a la aprobación de **LA SUPERVISIÓN**. El aditivo con aire retenido deberá ser agregado a la mezcladora en cada lote, en conjunto con el agua.

Todo concreto en masa y concreto en estructuras o partes de ellas, de acuerdo a como lo determinen **LA SUPERVISIÓN** o las especificaciones ya sean generales o particulares, incluirá un retardador densificado debidamente probado en conjunto con el tipo específico de cemento utilizado en la estructura dada, el cual se agregará en conjunto con el agua.

El propósito de este aditivo es prevenir fraguados prematuros del concreto en climas cálidos, prevenir la formación de juntas frías, facilitar la consolidación del concreto y reducir la temperatura de hidratación.

Las cantidades del densificado retardador utilizado dependerán de la composición del concreto prevaleciendo la temperatura y el tiempo de fraguado deseado. Las proporciones y el método de agregado del densificador retardador deberán estar de acuerdo con las prescripciones del fabricante y en concordancia con lo aprobado por **LA SUPERVISIÓN**.

6.3 MEZCLA Y TRANSPORTE DEL CONCRETO

Para producir un concreto de calidad uniforme los ingredientes deben medirse con precisión en cada revoltura y deberán mezclarse completamente, hasta que su apariencia sea uniforme.

Para el concreto mezclado en la obra los ingredientes deberán ser mezclados en equipos adecuados, previamente aprobados y revisados por **LA SUPERVISIÓN**, no sólo al comienzo de la obra, sino una o más veces por mes según lo ordene **LA SUPERVISIÓN**. Las mezcladoras deberán recibir un mantenimiento apropiado durante todo el tiempo que dure el Contrato y no deberán usarse equipos deficientes. Los tambores de todas las mezcladoras deben de revolucionar a la velocidad recomendada por el fabricante, así mismo los tambores de las mezcladoras deberán estar completamente limpios antes de cada uso y deberán reemplazarse las paletas gastadas.

LA SUPERVISIÓN podrá rechazar u objetar los equipos cuya capacidad o estado no sean satisfactorios y no se permitirá sobrecargar las mezcladoras más allá de la capacidad específica recomendada por los fabricantes.

Todo el concreto deberá ser mezclado a máquina. En casos especiales podrá hacerse a mano siempre que **LA SUPERVISIÓN** considere que sea imposible hacerlo con máquina; para esto **EL**

CONTRATISTA deberá disponer de plataforma sobre la cual lo hará y todos los elementos necesarios para realizar un buen trabajo.

Para este tipo de trabajos **EL CONTRATISTA** deberá tener autorización por escrito de **LA SUPERVISIÓN**. Pero esto no relevará a **EL CONTRATISTA** de la responsabilidad de un mal trabajo.

El tiempo de mezclado deberá estar de acuerdo a las recomendaciones del fabricante y a los resultados de las pruebas de efectividad de las mezcladoras que se practiquen mientras dure la obra. El tiempo de mezclado debe medirse a partir del momento en que todos los ingredientes estén dentro de la mezcladora.

El transporte del concreto mezclado a máquina será efectuado con camiones concreteros. Bajo ninguna circunstancia, el tiempo entre el comienzo de la mezcla y la colocación del concreto puede exceder de 30 minutos. El tiempo de transporte y puesta en obra tiene que ser inferior al tiempo de fraguado.

Se prohibirá la producción de concreto excesivo o agregar agua (que exceda la relación agua - cemento de diseño) para compensar la pérdida de revenimiento como resultado de demoras en la entrega o en la colocación. El concreto el cual comienza a fraguar antes de la puesta en obra será eliminado.

6.4 PREPARACIÓN DE LA FUNDACIÓN ANTES DEL COLADO DEL CONCRETO

Antes de comenzar a colocar el concreto, todas las superficies que quedarán en contacto con él deberán limpiarse y humedecerse bien. Las superficies rocosas, sobre las cuales se fundirán concretos deberán prepararse de conformidad con las indicaciones contenidas en la sección de excavación en roca.

Una vez preparadas se procederá a colocar una capa de concreto pobre de 5 a 10 cms de espesor según lo indique los planos o **LA SUPERVISIÓN**. En el caso de que la fundación esté constituida por suelos no rocosos se deberá preparar de conformidad con las indicaciones de los planos, de las especificaciones o de **LA SUPERVISIÓN**.

No se aceptará el colado de concretos sobre superficies que no hayan sido aprobadas por **LA SUPERVISIÓN**, por lo que todo material inadecuado que se encuentre en la fundación deberá ser removido.

6.5 COLOCACIÓN DEL CONCRETO

El concreto deberá colocarse sobre superficies que estén preparadas para recibirlo, no se podrá iniciar la colocación del concreto hasta tanto no se haya construido e instalado todos los encofrados y elementos que quedarán embebidos en la obra y hayan sido aprobados por **LA SUPERVISIÓN**.

El concreto deberá ser colocado solamente en presencia de **LA SUPERVISIÓN**, excepto cuando se haya extendido un permiso por escrito para colocar concreto en su ausencia. Antes de colocar el concreto todas las superficies que quedarán en contacto con él deberán limpiarse y humedecerse

bien. El concreto para la construcción de juntas debe ser preparado de acuerdo con lo indicado para las “Juntas de Construcción”. En todo caso, el concreto deberá depositarse lo más cerca posible de su posición final, evitando que fluya y ocasione algún tipo de segregación.

El concreto debe ser depositado muy cuidadosamente para evitar segregaciones y no se le permitirá caer más de 1.25 m en caída libre. En caso que se usen carros o canaletas, se deberán mantener limpios y usarse en tal forma que se evite la segregación. El concreto no debe ser bombeado o descargado a través de conductos que tengan aleación de aluminio.

En el caso de concreto reforzado deberá tenerse cuidado de que el acero que lo refuerza esté completamente limpio y quede rodeado de concreto y que no queden huecos o cavidades. Es esencial que ni el refuerzo ni los encofrados se desplacen mientras se coloca el concreto o que las barras sean movidas después del curado inicial.

El concreto debe compactarse con vibradores aprobados por **LA SUPERVISIÓN** hasta dejarlo sin vacíos; por lo que deberá ser manejado por operarios expertos y la vibración se debe continuar en cada sección del concreto hasta que cesen las burbujas de aire en la superficie, teniendo el cuidado que los vibradores no vengán en contacto con el refuerzo y que la vibración no cause segregación.

Cada obra debe planearse cuidadosamente, y se dispondrá de un número adecuado de vibradores de capacidad suficientemente mayor que la necesaria para mantener la máxima rapidez de fabricación del concreto. En caso de fundiciones será necesario disponer de bastante equipo de reserva para mantener plenamente la operación de colocación cuando algunos vibradores estén en reparación.

Cuando se inicie el colado de una sección, deberá efectuarse en forma continua y no debe interrumpirse hasta encontrar una junta de construcción apropiada. El concreto se debe colocar de tal manera que la superficie entre los encofrados o moldes se mantengan firmemente a nivel para evitar así el flujo lateral del concreto recién colocado.

Durante la colocación, la temperatura del concreto se deberá mantener tan baja como sea posible, a fin de evitar los efectos nocivos del calor sobre la calidad del concreto. No se podrá efectuar colados cuando la temperatura ambiental esté muy alta o cuando la temperatura del concreto fresco exceda los 32°C (90°F).

6.6 COLOCACIÓN DEL CONCRETO BAJO EL NIVEL DEL AGUA

En todos aquellos casos en los cuales el concreto debe ser colocado bajo el nivel del agua, el nivel deberá ser abatido mediante bombeo de una manera tal que la subbase no sea perturbada. El método para bajar el nivel del agua estará sujeto a las especificaciones o a criterio de **LA SUPERVISIÓN**.

El control del nivel del agua deberá continuar después que se haya colocado el concreto, y deberá obtenerse permiso de **LA SUPERVISIÓN** para suspender el bombeo. Es importante mencionar

que durante todo el período deberá mantenerse equipo de bombeo de reserva en el lugar de la obra.

6.7 JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

Las superficies de concreto sobre las cuales se coloca concreto nuevo para lograr continuidad con el antiguo se definirán como juntas de construcción.

Las juntas de construcción tanto verticales, inclinadas u horizontales, sólo se permitirán donde lo indiquen los planos o **LA SUPERVISIÓN**. En caso de que en los planos no estén indicadas, **EL CONTRATISTA** deberá presentar para la aprobación de **LA SUPERVISIÓN** su propuesta para la posición de estas juntas.

Cuando sean requeridas juntas de construcción en losas o vigas, se dejarán en los cuartos del claro y en ángulo recto al elemento estructural, excepto cuando de otra manera sea aprobado por **LA SUPERVISIÓN**. Los moldes verticales de tope, colocados al extremo de cada sección de la obra que se colocará en una operación, serán aprobados por **LA SUPERVISIÓN** y el concreto estará completamente consolidado contra dichos moldes. Las juntas de construcción serán del tipo normal de tope, pero donde el espesor del concreto excede de 225 mm, se formarán ranuras en V en cada junta, a menos que se indique lo contrario por parte de **LA SUPERVISIÓN**.

Donde se dividan losas, vigas y paredes por juntas de construcción; éstas serán construidas en tramos alternos, dejándose un intervalo de 7 días antes de que el concreto sea colocado en los tramos adjuntos.

Antes de colocar el concreto recién mezclado contra el concreto endurecido, éste será tratado para exponer el agregado en toda la sección tratada y dejar una superficie irregular sana. Lo anterior se hará por medio de agua, rociando y cepillando ligeramente cuando el concreto está fresco, con o sin uso de un producto de retardación aprobado por **LA SUPERVISIÓN** e inmediatamente antes de colocar el concreto fresco, se limpiará y humedecerá la superficie.

Antes de continuar el colado sobre la fachada ya colada, las juntas verticales de construcción se cubrirán con una lechada gruesa de cemento y las caras horizontales se cubrirán con una lechada de cemento de aproximadamente un cuarto de pulgada antes de colocar el concreto fresco contra estas juntas, con el cuidado que el concreto nuevo se apisonará dentro de la capa del relleno.

Todas las intersecciones de juntas de construcción con superficies de concreto que queden expuestas a la vista deberán ser perfectamente rectas y a nivel o a plomo según el caso. Donde se indica en los planos se construirán tapajuntas de hule o PVC dentro de las juntas, para asegurar la impermeabilidad. En las demás juntas se considerará que sí se ha tomado cuidado en la preparación en la construcción, como se ha especificado anteriormente, ninguna tapa juntas será requerido.

Si EL CONTRATISTA considera que los tapajuntas son esenciales en una o en todas las juntas de construcción en estructuras para retención de agua, incluirá éstos en sus propios gastos. En caso de ser necesario el tapajuntas, podrán ser de acero dulce, PVC, o de hule. Ningún relajamiento de las juntas deberá ser detectado después de colar.

6.8 ACABADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO Y TRATAMIENTO DE SUPERFICIES DEFECTUOSAS

Todas las superficies terminadas quedarán inalteradas después de desencofrar; salvo se especifique de otra manera, no se permitirá el resaneamiento del concreto defectuoso. Los acabados típicos requeridos son los siguientes:

- 1) Concreto a la vista: para todas las superficies a la vista y las que están en contacto con líquidos, la textura de la superficie requerida deberá obtenerse utilizando llanas lisas e impermeables de metal, planchas de madera prensada o su equivalente.
Se requerirá acabados de alta calidad para todas las superficies de concreto a la vista incluyendo el pulido de todas las huellas de las juntas, el relleno de agujeros superficiales ocasionados por burbujas y el acabado de todas las aristas.
Todo afinado deberá llevarse a cabo de tal forma que no aflore cantidad excesiva de material fino.
- 2) Superficies escondidas: para superficies escondidas la textura requerida deberá ser la que pueda obtenerse mediante el uso de madera aserrada con juntas cuidadosamente ajustadas o su equivalente.
- 3) Superficies repelladas o afinadas: las superficies que serán repelladas o que recibirán un tratamiento diferente al contemplado en el numeral 1) deberán ser debidamente picadas a fin de lograr una adherencia efectiva.
- 4) A menos que se muestre de otro modo en los planos, todas las aristas expuestas a la vista se formarán con bocel de 25 mm x 25 mm.

Las superficies defectuosas deberán tratarse por cuenta de **EL CONTRATISTA** y a plena satisfacción de **LA SUPERVISIÓN**. Las cavidades resultantes de un colado defectuoso, deberán ser reparadas tan pronto como el encofrado haya sido removido siempre y cuando LA SUPERVISIÓN autorice la operación.

Para tal efecto deberá prepararse la cavidad removiendo las partículas sueltas hasta encontrar el concreto sano, seguidamente se rellenará el hueco según lo ordene **LA SUPERVISIÓN**, utilizando para ello un aditivo apropiado que garantice la adhesión del nuevo material al concreto existente.

Cuando **LA SUPERVISIÓN** lo juzgue necesario, el miembro de concreto defectuoso será demolido en la extensión apropiada y colocado de nuevo en la forma que sea indicada; tomando en consideración que los costos de cualquier reparación de la colada correrán por cuenta de **EL CONTRATISTA**.

6.9 CURADO DEL CONCRETO

El concreto recién colado deberá mantenerse constantemente húmedo y protegerse de daño por fluctuaciones de temperatura en la superficie, provocadas por el sol y el viento hasta que haya

fraguado adecuadamente. Adicionalmente se tomarán medidas preventivas para que el fraguado no sea acelerado, cubriéndolo con sacos húmedos o con cualquier otro material que pueda mantenerse húmedo permanentemente por lo menos durante 14 días después del colado. Aún después de haberse cumplido el período mínimo de curado, se deberá tener cuidado de evitar que la concreta sufra un secado excesivo, las superficies de concreto que no sean acabadas, no recibirán tratamiento de membranas líquidas. Podrá utilizarse otros métodos de curado a base de compuestos especiales si se obtiene con anterioridad la aprobación de LA SUPERVISIÓN.

Para el curado del concreto por medio de membranas, se deberá seguir las normas ASTM u otras que sean aplicables, internacionalmente reconocidas, en su edición más reciente.

El curado con membranas se usará de preferencia para superficies grandes expuestas tales como placas y cubiertas, etc. El concreto curado con agua, deberá conservarse húmedo al menos durante los 14 días inmediatamente siguientes a su colocación o hasta que sea cubierto con tierra o concreto fresco.

Se podrá efectuar este curado bien con rociadores mecánicos, mangueras perforadas, cubriendo el concreto con material saturado o bien empleando cualquier otro método aprobado por **LA SUPERVISIÓN**. El agua que se utilice para el curado deberá cumplir con los requisitos del apartado "Agua para el Concreto".

6.10 PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO

EL CONTRATISTA tendrá que proponer un Programa de Control de la Calidad del concreto fresco y endurecido, a ser aprobado por **LA SUPERVISIÓN**. Los ensayos deberán ser realizados en un laboratorio reconocido y previamente aprobado por **LA SUPERVISIÓN**. **EL CONTRATISTA** deberá suministrar a LA SUPERVISIÓN por lo menos tres copias de cada uno de los ensayos certificados.

Las pruebas se llevarán a cabo de acuerdo con la norma ASTM C39 (Prueba de Compresión). Los ensayos deben ser hechos según el Programa de Control de Calidad, aprobado por **LA SUPERVISIÓN**.

EL CONTRATISTA debe costear todos los gastos para tales ensayos, no importando el resultado de la prueba. Los ensayos rutinarios serán los de resistencia a la compresión para lo cual se obtendrán tres muestras que se probarán a los 7 días, 28 días y 90 días. Estas muestras se tomarán cada 500 metros lineales para los tramos en lámina libre. Y una toma de muestra para cada elemento estructural singular (pretratamientos, canales, desarenadores, aliviaderos, cámaras especiales, depósitos de aspiración, etc.)

LA SUPERVISIÓN considerará si el concreto en la obra, representado por cualquier muestra cuya resistencia resulte más baja de la especificada, es aceptable o no. En caso de no ser aceptada, **EL CONTRATISTA** deberá demoler o remover la estructura cuyo concreto no alcanzó la resistencia de diseño, por lo que para este trabajo no se reconocerá ningún tipo de pago.

El costo total por mano de obra, equipo, transporte y herramientas que involucren las pruebas del concreto deberán ser asumidos por **EL CONTRATISTA**.

6.11 ENCOFRADOS Y CIMBRAS

EL CONTRATISTA deberá suministrar y colocar todos los encofrados, andamios, entibados, apuntalamientos, apoyos y demás elementos que se requieran para la colocación del concreto. En todos los casos, los encofrados deberán adaptarse a la forma y dimensiones de la estructura de conformidad con los planos, especificaciones o indicaciones de **LA SUPERVISIÓN**.

El encofrado deberá ofrecer la seguridad y calidad que permita obtener la textura exigida en la superficie de la estructura y colocada de tal forma que permanezca rígida durante el proceso de colado y fraguado del concreto, con el empalme de las juntas lo suficientemente ajustado para evitar fuga de la lechada.

No deberá usarse pernos que atraviesen completamente los encofrados, como método para asegurar el alineamiento de las formaleas, a menos que se haya tomado las debidas precauciones para asegurar la impermeabilidad una vez que éstos se hayan removido. Cualquier depresión resultante del uso de pernos que sólo hayan penetrado parcialmente las losas, deberá sellarse adecuadamente.

LA SUPERVISIÓN podrá pedir a **EL CONTRATISTA** presentar el diseño y detalles del encofrado para su aprobación. Antes de que cada operación de colado sea comenzada, el encofrado deberá ser cuidadosamente examinado y las caras de contacto del molde con el concreto deberán ser limpiadas, niveladas sus superficies completamente y tratadas con aceites adecuados para moldes.

No se comenzará el colado hasta que **LA SUPERVISIÓN** haya inspeccionado y aprobado el encofrado y éste será removido solamente con el permiso por escrito de **LA SUPERVISIÓN**. Se deberá tener gran cuidado durante la remoción para evitar impactos y esfuerzos inaceptables en el concreto.

Los tiempos dados en la siguiente tabla pueden ser tomados como guía para la remoción del molde, asumiendo que el miembro de que se habla solamente estará cargando su propio peso.

Elementos Constructivos	Tiempo
Costado de Fundaciones, losas, canales, etc.	24 horas
Costado de vigas en obras suspendidas, costados de muros, vertedores y columnas	48 horas
Costados de muros de contención, cajas de Inspección, bases para equipos de bombeo.	36 horas
Techos de vigas y losas en obras suspendidas (luz de hasta 3 metros)	10 días
Techos de vigas y losas en obras suspendidas (luz entre 3 y 6 metros)	12 días
Techos de vigas y losas en obras suspendidas, losas de cisternas, (luz mayor de 6 metros)	14 días

Vigas para soporte de cargas con luz superior a 6 metros, con sustentación en el punto medio	21 días
--	---------

No obstante, cualquier permiso o aprobación dada por **LA SUPERVISIÓN, EL CONTRATISTA** será responsable por cualquier daño a la obra inmediato o posteriormente que se le cause por remoción del encofrado.

6.12 MORTERO DE CEMENTO

Los materiales por usarse en los morteros llenarán los siguientes requisitos:

- a) Cemento Pórtland tipo GU, según especificaciones ASTM C-1157.
- b) Arena conforme ASTM designación C-144-66T y C-40.
- c) Agua limpia, libre de aceite, ácidos, sales, álcalis, cloruros, materiales orgánicos y otras sustancias deletéreas.
- d) Dosificación de los morteros:

Tipo de mortero	Cemento	Arena
Mampostería de Piedra.	1	4
Mampostería de ladrillo de barro	1	4
Enladrillado de Piso	1	6
Repellos	1	4
Afinados	1	2
Pulidos	Pasta de cemento	-
Tubería de Cemento	1	3

Los ingredientes serán preparados en una mezcladora mecánica aprobada. En caso de que **LA SUPERVISIÓN** analice que sea imposible usar una mezcladora mecánica, autorizará hacerlo a mano para lo cual **EL CONTRATISTA** tendrá las consideraciones siguientes: Fabricarlo sobre una superficie limpia, seca y de madera y un volumen con una consistencia tal, que pueda manejarse fácilmente y extenderse con la cuchara.

Para cualquiera de los dos métodos el cemento y la arena deben mezclarse en seco hasta obtenerse una mezcla de color homogéneo, seguidamente se le agregará el agua en suficiente cantidad hasta producir la consistencia deseada. El mortero deberá mezclarse sólo en las cantidades necesarias para uso inmediato.

El mortero deberá usarse en un período máximo de 30 minutos a partir del instante en que se agregue el agua; por lo que después de ese lapso será descartado.

6.13 TAPADERAS PARA POZOS (CONCRETO PRECOLADO)

Los elementos de concreto precolado deberán ser coladas en un tipo de molde aprobado, individualmente identificado cada uno con un número o letra. La identificación deberá ser grabada en relieve en el molde, de tal manera que cada unidad colada en un molde particular lleve la identificación del mismo; además deberá ser grabada o pintada encima de la unidad la fecha del colado. La posición de la marca de identificación y la fecha estarán en una cara, la cual

no estará expuesta en la obra terminada y deberá ser aprobada por LA SUPERVISIÓN antes que el colado comience.

El concreto para los elementos precolados será probado según el Plan de Control de Calidad de **EL CONTRATISTA**, aprobado por **LA SUPERVISIÓN** y será colocado y compactado por medios aprobados por la misma **SUPERVISIÓN**. Las unidades de concreto precolado no deberán ser movidas o transportadas del lugar del colado hasta que haya pasado un período de 28 días desde la fecha del colado.

EL CONTRATISTA deberá cumplir con todas las otras cláusulas que se refieren al concreto, refuerzo de acero y moldeado donde fuese aplicable.

6.14 FIJACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DENTRO DEL CONCRETO

En donde se especifiquen o se necesiten huecos de lados paralelos o ahusados para alojar o instalar pernos, elementos metálicos, tuberías y otros accesorios, estos se formarán en el concreto con cajas de madera fabricadas de tal manera que puedan destruirse o retirarse después del fraguado del concreto.

Tales cajas deberán colocarse con gran exactitud, utilizando la ayuda de plantillas y deberán ser aseguradas firmemente para evitar cualquier desplazamiento durante la construcción. En el caso de pernos de fijación, cuando éstos se hayan colocado por medio de una plantilla, se deberán apoyar y fijar para permanecer en alineamiento perfecto durante la colocación del concreto o lechada. Donde sea necesario perforar para fijar, los agujeros deberán tener el tamaño mínimo necesario y serán llenados con lechada de mortero de cemento 1:3.

Excepto donde se especifique de otra manera, cuando un metal se fija a metal o cualquier otra superficie, las superficies metálicas en contacto serán pintadas en la obra con dos capas de pintura bituminosa, inmediatamente antes de la fijación. Bajo ninguna circunstancia se fijará aluminio en concreto fresco.

6.15 ACERO DE REFUERZO

El acero de refuerzo consistirá de barras de sección circular corrugadas de acuerdo con la norma ASTM A615 Grado 40 (40000 psi = 280 MPa). EL CONTRATISTA deberá suministrar, doblar e instalar todo el acero de refuerzo mostrado en los planos y descrito en estas especificaciones, o conforme lo indique LA SUPERVISIÓN. El trabajo incluirá la instalación de todo el alambre de amarre, grapas, soportes y demás aditamentos necesarios para cumplir con los requerimientos de las especificaciones y producir estructuras de concreto de acuerdo con la mejor práctica de Ingeniería.

6.15.1 INSTALACIÓN Y LIMPIEZA DEL ACERO DE REFUERZO

Antes de que el acero de refuerzo sea colocado en su posición deberá estar limpio de costras u otros revestimientos que puedan reducir la adherencia. Cuando haya un atraso en la colocación

del concreto, las barras de refuerzo deberán ser inspeccionadas y limpiadas si es necesario, antes del colado.

6.15.2 DOBLEZ Y TRASLAPE

El acero de refuerzo será doblado y traslapado exactamente de acuerdo con el código ACI 318. Cuando fuere necesario hacer traslapes del refuerzo en puntos diferentes a los que se muestran en los planos, la posición y longitud de tales traslapes será aprobada por LA SUPERVISIÓN y a menos que se muestre de otra manera, los traslapes serán alternos.

6.15.3 EMPALMES

El traslape de la malla de refuerzo será igual al espaciamiento entre los alambres componentes y fajas adyacentes y serán fijados entre sí con alambre No. 14.

6.15.4 ESPACIADORES

Los espaciadores deberán ser de diseño estándar y deberá suministrarlos EL CONTRATISTA como parte del acero de refuerzo para mantener a éste en su lugar.

6.15.5 COLOCACIÓN DEL ACERO DE REFUERZO

Las varillas deberán colocarse en su posición exacta, como se indica en los planos; los estribos y amarres deberán estar en contacto directo con las varillas y éstas deben amarrarse justamente en su posición correcta con alambre de amarre No. 16 a fin de que no sean desplazadas durante el procedimiento del colado.

El procedimiento de amarre será de tal forma que los extremos del alambre de amarre queden dentro de la sección y alejados de la superficie. En las losas que requieran dos o más lechos de refuerzo, los lechos paralelos deberán fijarse en su posición mediante el uso de caballetes de acero que deberán espaciarse a manera de lograr un soporte uniforme del acero.

Los dados o cubos de concreto necesarios para fijar el refuerzo en su posición correcta, deberán ser lo más pequeños posibles, siempre que cumplan con su función de la forma que sea aceptable a **LA SUPERVISIÓN** y fijados de tal manera que no haya posibilidad de desplazamiento cuando se vierta el concreto. Los dados serán hechos de concreto de acuerdo a la siguiente dosificación por volumen: una parte de cemento Pórtland y una parte de arena y dos partes de grava de 10 mm.

El alambre de amarre quedará embebido en el bloque o cubo a fin de poder amarrarlo al acero de refuerzo. Cuando el acero de refuerzo esté en su posición final, listo para recibir el concreto, deberá ser revisado y aprobado por **LA SUPERVISIÓN** antes de iniciar el colado, y dicha revisión y aprobación no exonerará a **EL CONTRATISTA** de cualquiera de sus responsabilidades bajo este Contrato.

6.16 INSTALACIÓN RECUBRIMIENTO DE REFUERZO

Se dará recubrimiento mínimo al refuerzo de concreto para todo el acero principal deberá ser de 50 mm.

6.16.1 MEDIDA Y PAGO

Salvo que se indique otra forma de medición en el listado de actividades, para efectos de pago, la unidad de medida del acero de refuerzo será el lance de 30 pies (1 metro lineal equivale a 0.109 Lances), realmente colocado en las estructuras, de conformidad con los planos y las indicaciones de LA SUPERVISIÓN. Salvo que se indique lo contrario en el listado de cantidades de obra, se pagará al precio unitario por Lance de 30' (pies) de acero de refuerzo estipulado en el Contrato, el cual incluye todos los gastos en que EL CONTRATISTA incurra por concepto de material, equipo, mano de obra, doblado, traslape, limpieza, manejo, transporte, colocación y toda actividad desarrollada para colocar el hierro en la posición, forma, dimensiones y cantidad señalada en los planos o indicada por LA SUPERVISIÓN.

6.17 IMPERMEABILIZACIÓN DEL CONCRETO CON PINTURA IMPERMEABILIZANTE

6.17.1 ALCANCE

La pintura impermeabilizante por emplear deberá ser tal que al ser aplicada forme una película protectora con propiedades de durabilidad, dureza, resistencia y que asegure en un 100% la impermeabilidad de la superficie en la que sea aplicada.

6.17.2 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

En todas las superficies para las cuales se especifique pintura impermeabilizante, ésta deberá aplicarse del tipo y calidad indicados sobre las paredes afinadas, repelladas o preparados adecuadamente y aprobados por LA SUPERVISIÓN.

La superficie debe estar sana, rugosa y limpia, libre de empozamientos, partículas sueltas, contaminación con aceites, polvo, sucio, residuos de curadores, lechada de cemento y otros contaminantes que puedan interferir con la adherencia del recubrimiento impermeabilizador.

En las superficies de concreto se debe utilizar medios mecánicos tales como chorro de arena o chorro de agua a presión (200 bar), además si así lo solicita LA SUPERVISIÓN, se deberá cepillar, lavar y tratar con una solución de 0.18 Kg de sulfato de Zinc por litro de agua o con un producto industrial equivalente aprobado por LA SUPERVISIÓN y remover toda la suciedad, polvo y otras materias adheridas hasta tener una superficie lisa.

6.17.3 APLICACIÓN DE LA PINTURA IMPERMEABILIZANTE

Todas las superficies impermeabilizadas llevarán como mínimo dos manos de pintura necesarias para cubrir la superficie y dejarla perfectamente impermeable, de conformidad a los documentos planos y a satisfacción de LA SUPERVISIÓN.

La edad mínima del concreto o mortero debe ser de 28 días para la aplicación del producto. Para aplicaciones a edades tempranas se deberá aplicar los aditivos especificados por el fabricante, debidamente aprobados por LA SUPERVISIÓN.

El plazo para poner en operación las superficies tratadas con impermeabilizante estará de acuerdo a lo especificado por el fabricante.

Se deberá tener cuidado de no dañar los pisos u otras superficies ya terminadas; cualquier daño que resultare del trabajo de impermeabilizado será reparado a satisfacción de LA SUPERVISIÓN. En caso que a opinión de éste, el daño sea irreparable, ordenará la reposición total de la obra dañada, todo ello por cuenta de EL CONTRATISTA.

6.17.4 MATERIALES

Los materiales a usar serán igual o de mejor calidad que los aquí especificados y deberán ser apropiados para la finalidad que se usen. Todas las pinturas impermeabilizantes deberán ser premezcladas y llevadas a la obra en sus envases originales.

Los envases no deberán ser mayores de 20 litros y llevarán nombres y marcas del fabricante y no se abrirán hasta el momento de usarlos. Los colores serán seleccionados por **LA SUPERVISIÓN** para lo cual les serán proporcionados previamente muestras de los mismos, por parte de **EL CONTRATISTA**.

Este último tendrá prohibido llevar a la obra envases de pintura con nombre o marca de material, que no hayan sido aprobados por **LA SUPERVISIÓN**.

Todos los materiales entregados en la obra deberán ser almacenados adecuadamente en el sitio aprobado por **LA SUPERVISIÓN**, dicho lugar permanecerá limpio y deberán tomarse precauciones para evitar incendios. **EL CONTRATISTA** no hará uso de las instalaciones de plomería o tubería de drenajes para evacuar aceites, solventes, pinturas, etc.

Se prohíbe el uso de materiales adulterados en cualquiera de las etapas del trabajo, como también diluir los materiales en cualquier otra forma que no sea la recomendada por el fabricante del material respectivo.

6.18 LIMPIEZA

Al completar el trabajo de esta sección, se removerá del sitio todo el material excedente y envases vacíos. **EL CONTRATISTA** por su cuenta limpiará bien la obra, retocando donde sea necesario y quitando toda mancha de pintura de las superficies terminadas, pisos, equipo y otras superficies afectadas.

6.18.1 MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida para pintura impermeabilizante será el metro cuadrado (m²) con aproximación a un decimal de superficie pintada y aceptado por LA SUPERVISIÓN. El pago se realizará de acuerdo al precio unitario establecido en la Lista de Cantidades Valoradas.

Nota: Cualquier otro elemento que no se detalle en este listado, será acordado con el Supervisor y Contratante.

6.19 SOLERAS Y VIGAS

La actividad incluye el encofrado, armado, fundido, desencofrado y curado de soleras y vigas que se presentan en el siguiente cuadro:

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
4	Edificaciones - Cárcamo de bombeo		
4.4	Solera inferior 20x15 cms, 6#3 anillos #2@20 cms, 3000 psi	ml	23.15
4.6	Solera intermedia 15x15 cms, 4#3 anillos #2@20 cms, 3000 psi	ml	23.15
4.7	Solera superior 15x15 cms, 4#3 anillos #2@20 cms, 3000 psi	ml	23.15

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
10	Cruce Colector de descarga		
10.3	Viga de concreto con abrazadera metálica para protección de tubería.	ml	13.50

Nota: *Cualquier otro elemento que no se detalle en este listado, será acordado con el Supervisor y Contratante.*

El acabado final de la estructura consiste en rellenar huecos, remover áreas sobresalientes o manchadas y reparar cualquier zona de panales u otros desperfectos que haya en la superficie.

6.19.1 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá por longitud, la cantidad a pagarse por elemento de concreto será el número de metros lineales medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por **LA SUPERVISION**.

Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, encofrado, andamios, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado del concreto para las soleras, así como por mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación, no pudiendo exigir **EL CONTRATISTA**, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

6.20 COLUMNAS

La actividad incluye marcado, trazado, encofrado, andamios, armado, fundido, curado, desencofrado y demás actividades que **EL CONTRATISTA** considere necesarias para la construcción de columnas y castillos se presentan en el siguiente cuadro:

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
4	Edificaciones - Cárcamo de bombeo		
4.8	Columna 15x15 cms, 4#3 anillos #2@20 cms, 3000 psi.	ml	58.85
4.9	Columna 10x15 cms, 2#3 anillos #2@20 cms, 3000 psi.	ml	15.00

Nota: *Cualquier otro elemento que no se detalle en este listado, será acordado con el Supervisor y Contratante.*

6.20.1 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá por longitud, la cantidad a pagarse por columnas de concreto será el número de metros lineales medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por **LA SUPERVISION.**

Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, encofrado, andamios, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado del concreto para los castillos, columnas o jambas así como por mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación, no pudiendo exigir **EL CONTRATISTA,** reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

6.21 LOSA Y FIRMES DE CONCRETO

La actividad incluye el encofrado, armado, fundido, desencofrado y curado de losas y firmes que se presentan en el siguiente cuadro:

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
4	Edificaciones - Cárcamo de bombeo		
4.13	Firme de concreto e: 3 pulgadas, #2@30 cms a/s, 2500 psi.	m ²	14.05
6	Elementos estructurales de concreto armado - Cárcamo de bombeo		
6.5	Firme de concreto e: 3 pulgadas, #2@30 cms a/s, 2500 psi.	m ²	54.72
6.7	Losa de concreto e: 15 cms, #4@15 cms a/s, 3000 psi.	m ²	12.33

Nota: *Cualquier otro elemento que no se detalle en este listado, será acordado con el Supervisor y Contratante.*

6.21.1 MEDIDA Y FORMAS DE PAGO

Las losas, firmes de concreto se medirán por metro cuadrado (m²), la cantidad a pagarse, será el número de metros cuadrados, lineales o unidades medidas en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, encofrado, apuntalamiento, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado del concreto para la losa, así como por mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación, no pudiendo exigir **EL CONTRATISTA**, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

6.22 PARED Y LOSA DE CONCRETO E = 0.20 M CONCRETO 3,000 PSI

La actividad incluye colocación, fundido, curado de concreto 3,000 PSI, las paredes deberán tener un espesor de 20 cm con doble malla #4@ 20 cms a/s. El concreto deberá de cumplir con todas las disposiciones contenidas en el apartado Concretos. Previo a la fundición de las paredes LA SUPEVISIÓN y EL CONTRATISTA harán una inspección preliminar para verificar las condiciones del acero de refuerzo vertical ya instalado.

El concreto deberá ser estructura homogéneo, teniendo la dureza y resistencia requerida a la erosión, libre de fallas escondidas y otros defectos visibles. En caso que no cumpla con estas indicaciones deberá ser sustituido inmediatamente, sin compensación económica.

Para asegurar la hermeticidad de la estructura EL CONTRATISTA deberá de instalar waterstop en juntas frías horizontales, el Water Stop se instalará de acuerdo al número de juntas frías generadas para fundir en su totalidad la altura de la pared.

Es obligatorio la utilización aditivos en las juntas entre el concreto ya endurecido y fresco, para asegurar la adherencia del mismo.

Para los encofrados se deberá utilizar tableros de Plywood HDO / HDF o similar para lograr el acabado deseado.

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
6	Elementos estructurales de concreto armado - Cárcamo de bombeo		
6.10	Pared y losa de concreto de doble malla #4@ 20 cms a/s, 3000 psi	m ²	71.20

6.22.1 MEDIDA Y FORMAS DE PAGO

Las paredes se medirán por metro cuadrado (m2), la cantidad a pagarse por pared de e= 20 cm concreto 3,000 PSI con doble malla #4@ 20 cms a/s., será el número de metros cuadrados medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por **LA SUPERVISIÓN**.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, prueba de resistencia, concreto, encofrados, andamios, mezclado, transporte, colocación y acabado de la pared, así como por mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación, no pudiendo exigir **EL CONTRATISTA**, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

6.23 DADO DE CONCRETO

Este trabajo consistirá en la construcción de un dado de concreto con una resistencia del concreto de 3,000 PSI. Esta actividad incluye la excavación y conformación del agujero, así como el encofrado necesario para la fundición, se deberán seguir todas las recomendaciones concernientes para la elaboración del concreto especificado en los acápites anteriores. Los dados de concreto deberán ser construidos según las líneas y secciones transversales indicadas en los planos.

Durante la colocación de tuberías es necesario construir anclajes o dados de concreto que soporten las fuerzas horizontales y verticales ejercidas por la presión del agua, en los tramos a presión todos los puntos en que existen cambios de dirección, tal es el caso de codos, tees, yeas, cruceros y válvulas, así como en cambios de diámetro, reductores, etc. Las tuberías de alcantarillado requieren de macizos de anclaje si están instaladas en planos inclinados a más de 15%. Dichas fuerzas se ejercitan durante la utilización de las líneas de tuberías y particularmente, durante las pruebas hidráulicas.

Los macizos serán construidos en los sitios y con las dimensiones aprobadas por LA SUPERVISIÓN las cuales serán variables según cada caso en particular. Los mismos deben construirse en concreto de tal forma que la masa no obstaculice posibles reparaciones en las uniones o accesorios.

Los accesorios y las tuberías deben estar alineados y nivelados antes de colar los macizos de anclaje, los cuales quedarán perfectamente apoyados al terreno natural al fondo y pared de la zanja o de la excavación para estructura de anclaje. El concreto a utilizarse tendrá una resistencia a la compresión a los 28 días de 3000 lbs/pulg², salvo que **LA SUPERVISIÓN** indique utilizar otra clase de concreto.

En caso de que el empuje tienda a levantar el accesorio o la tubería, se utilizarán cinchas metálicas que, ancladas en el macizo, restrinja el posible movimiento de elevación. La cincha o cualquier componente metálico que quede enterrado deberá ser protegido por una aplicación a mano de recubrimiento bituminoso.

A continuación, se presenta un cuadro resumen de las actividades comprendidas en esta especificación técnica:

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
3	Cerca Perimetral - Cárcamo de bombeo		
3.3	Dados de concreto de 30x30x50 cms, Pines #3@15cms, 3000 psi.	Unidad	18.00
8	Tubería de impulsión - Tramo a presión desde cárcamo de bombeo a pozo intermedio de descarga		
8.7	Anclajes de concreto en cambios de dirección, Pines #3@15cms, 3000 psi.	Unidad	12.00

6.23.1 MEDIDA Y FORMAS DE PAGO

La unidad de medida para los dados de concreto será la unidad, y se contabilizarán aquellos que fueron ordenados, terminados y aprobados por **LA SUPERVISIÓN**.

Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación. No pudiendo exigir **EL CONTRATISTA**, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

6.24 IMPERMEABILIZACIÓN DEL CONCRETO

6.24.1 ADITIVOS IMPERMEABILIZANTES PARA EL CONCRETO

Alternativamente a la aplicación de pintura impermeabilizante y bajo la aprobación de **LA SUPERVISIÓN**, se podrán utilizar aditivos en polvo o líquidos en el mezclado del concreto con el fin de aumentar su impermeabilidad. Este aditivo tendrá que estar compuesto por sustancias que sellen los poros de las paredes y que repelan el agua, siempre y cuando no se afecte la resistencia requerida en el concreto.

6.24.2 IMPERMEABILIZACIÓN EPÓXICO GRADO SANITARIO

Recubrimiento epóxico pigmentado de alto desempeño, grado sanitario, de dos componentes, 100% sólidos, libre de solventes, que produce una membrana tolerante a la humedad y ataque químico. se hace con el fin de proteger losas y paredes de concreto, cuya superficie debe encontrarse firme, limpia, seca, rugosa, preferiblemente escarificada con un perfil uniforme similar al de una lija de grano medio #80 se aplica con rodillo o brocha sobre la superficie a impermeabilizar.

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
6	Elementos estructurales de concreto armado - Cárcamo de bombeo		
6.8	Impermeabilizante Epóxico de grado sanitario área de Cárcamo.	m ²	160.00

6.24.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La impermeabilización se medirá en (m²), la cantidad a pagarse, será el número de metros cuadrados, lineales o unidades medidas en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por **LA SUPERVISIÓN** se deben considerar todos los costos de materiales, mano de obra, herramientas, equipo para ejecutar la actividad.

Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, herramientas y operaciones

conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación, no pudiendo exigir **EL CONTRATISTA**, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

6.25 GRADAS

Esta actividad consiste en la construcción de gradas de concreto reforzado con una huella de 30 cm y una contrahuella de 20 cm. Las gradas se construirán siguiendo los planos estructurales proporcionados por **EL CONTRATANTE** y deberán cumplir en cuanto a calidad, durabilidad y resistencia del concreto. Se utilizarán refuerzos de acero para garantizar la estabilidad y durabilidad de la estructura.

El encofrado se fabricará utilizando madera rústica, asegurando la correcta formación de las huellas y contrahuellas. El encofrado deberá ser robusto para evitar deformaciones durante el vertido del concreto. Las varillas de hierro corrugado #4 y #3 se instalarán según los planos estructurales. Las varillas deberán estar debidamente amarradas con alambre para garantizar una distribución uniforme de la carga.

El concreto será vertido en el encofrado en una sola operación para evitar juntas frías. Se utilizará vibrador de concreto para eliminar burbujas de aire y asegurar una mezcla homogénea.

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
4	Edificaciones - Cárcamo de bombeo		
4.26	Gradas de Concreto A=1.25 m Huella: 30cm Contra de 20 cm.	m ²	11.12

6.23.1 MEDIDA Y PAGO

El trabajo se medirá por metro cuadrado (m²) de gradas construidas, según las dimensiones indicada en planos. Se deben considerar todos los costos de materiales, mano de obra, herramientas, equipo para ejecutar la actividad. El pago incluirá todos los costos asociados, como materiales, mano de obra, equipos y herramientas, conforme al precio estipulado en el contrato.

Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación, no pudiendo **exigir EL CONTRATISTA**, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

SECCIÓN 7. MAMPOSTERÍA

7 MAMPOSTERÍA

7.1 ALCANCE

Los trabajos de mampostería se refieren a la construcción de muros, cabezales, protecciones, cimientos, soportes, canales, paredes, etc. Las obras de mampostería se ejecutarán después que **LA SUPERVISIÓN** le haya dado el visto bueno a las excavaciones y niveles de la rasante preparados de conformidad con las especificaciones, planos o a sus instrucciones.

7.1.1 MAMPOSTERÍA DE PIEDRA

Las piedras a utilizar tendrán una resistencia a la rotura no inferior a 2000 lbs/pulg² y deberán estar libres de grietas, aceites, tierra u otros materiales que reduzcan su resistencia e impidan la adherencia del mortero. El tamaño del lado menor de las piedras no podrá ser inferior de 0.20 m y serán preferiblemente de forma cúbica, pero en caso de no serlo, su lado mayor no podrá ser superior a 1.5 veces el tamaño menor.

En general las piedras serán de cantera y de una dureza tal que no den un desgaste mayor del 50% al ser sometido a la prueba de Los Ángeles ASSHTO, T-96-65 (ATM-131-G4-T).

El mortero a utilizar tendrá una proporción cemento a arena de 1:4 y prepararse de conformidad con lo estipulado en el apartado de "Mortero de Cemento". Cabe hacer notar que no se permitirá el uso de mortero que haya permanecido más de 30 minutos sin usar, después de haberse iniciado su preparación. La arena deberá cumplir los requisitos del apartado "Agregados para Concretos".

Las obras de mampostería de piedra se construirán de acuerdo con las dimensiones, elevaciones y pendientes indicadas en los planos.

Las piedras deberán colocarse en tal forma que no provoquen planos continuos entre unidades adyacentes. Las juntas tendrán un espesor promedio de 3 cm, y en ningún lugar las piedras quedarán en contacto directo. Inmediatamente después de la colocación y mientras el mortero esté fresco, todas las piedras visibles deberán limpiarse de las manchas del mortero y mantenerse limpias hasta que la obra esté terminada.

Cualquier trabajo de canteado de las piedras deberá hacerse antes de su colocación en el muro y no se permitirá ningún golpe o martilleo posterior a dicha colocación que pueda aflojar las piedras. La piedra deberá ser bien humedecida antes de recibir el mortero. Deberá tomarse en consideración que la mampostería se mantendrá mojada por lo menos 7 días después de terminada. Donde se especifiquen repellos, éstos deberán ajustarse como en paredes, empleando una proporción cemento a arena 1:3.

Cuando se trate de un muro de contención deberá dejarse un espacio no menor de 0.50 m, entre el perfil del corte del terreno y la mampostería.

7.1.2 CIMENTACIÓN MAMPOSTERÍA CON 5 CM DE CAMA DE ARENA

Esta especificación se refiere al suministro y colocación de piedra en taludes, protecciones, emplantillados con piedra y en sitios donde lo indiquen los planos o lo ordene LA SUPERVISIÓN. Las piedras que se utilicen deberán ser sanas, duras, resistentes a la intemperie, sin grietas ni partes alteradas; se colocarán a mano con los alineamientos, niveles, taludes y pendientes indicados en los planos de tal manera que las superficies exteriores sean razonablemente uniformes con un mínimo de huecos.

Un cincuenta por ciento de la masa de roca estará constituido por piedras de forma aproximadamente cúbica y volumen 0.01 m³. La piedra de los taludes se deberá acomodar de manera tal, que una vez colocadas, queden en posición estable, por lo que las piedras más pequeñas ocuparán los vacíos dejados por las más grandes.

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
3	Cerca Perimetral - Cárcamo de bombeo		
3.8	Cimentación con mampostería	m ³	9.65
4	Edificaciones - Cárcamo de bombeo		
4.2	Cimentación con mampostería	m ³	33.10

7.1.3 MEDIDA Y PAGO

La mampostería en general se medirá en metros cúbicos (m³) con una cifra decimal. Para el cómputo se consideran las dimensiones reales ordenadas y aprobadas por LA SUPERVISIÓN y no se harán deducciones por agujeros del drenaje. El pago se realizará de acuerdo al precio unitario establecido en la Lista de Cantidades Valoradas.

7.2 EMPLANTILLADO O BASE DE GRAVA PARA FUNDACIONES

7.2.1 ALCANCE

En los sitios en donde se especifiquen capas de trabajo o base de grava para fundaciones de mampostería u otras obras, se deberá suministrar los materiales, transportar, colocar, humedecer y compactar manualmente una capa del espesor indicado en los planos; pero nunca inferior a 0.05 m. El material se colocará sobre el terreno perfilado y preparado, su graduación ha de ser apropiada con partículas mayores de 3 mm y menores de 25 mm. Consistirá de material duro no poroso, libre de materia orgánica, arcilla y otras impurezas.

7.3 SUELO CEMENTO

7.3.1 ALCANCE

Cuando las condiciones de cimentación de cualquier estructura no fuesen satisfactorias, **LA SUPERVISIÓN** podrá solicitar que el terreno se sustituya con una mezcla de suelo-cemento. La proporción de suelo y cemento será de acuerdo con la calidad del material que se proponga emplear. En general se emplearán mezclas con un contenido de cemento que variará entre un 3% a un 10% por peso del material granular en seco, según la capacidad de carga requerida.

EL CONTRATISTA someterá a la aprobación de **LA SUPERVISIÓN**, la mezcla que se proponga emplear, la cual deberá estar avalada por un laboratorio competente a quien **EL CONTRATISTA** haya suministrado muestras del material que se empleará en la mezcla.

La mezcla de los materiales se hará de acuerdo a las recomendaciones del laboratorio y se efectuará en un lugar apropiado, que permita el buen control de la dosificación y que esté aislado de agentes extraños, principalmente de la humedad.

La mezcla se colocará en las excavaciones previstas, esparciéndola en capas delgadas no mayores de 20 cm agregándole agua y compactándolo inmediatamente después.

7.4 CONCRETO POBRE

ALCANCE

Definiremos como concreto pobre, aquel concreto de resistencia no menor de $F'c = 500 \text{ lbs/pulg}^2$, utilizado como un estrato intermedio entre el terreno natural y losas de fundación reforzadas, así como para rellenar desniveles en terrenos rocosos. El espesor de este concreto oscilará entre 5 y 10 cm, de acuerdo a lo señalado en los planos o lo determinado por LA SUPERVISIÓN.

La resistencia del concreto pobre será de $F'c = 500 \text{ lbs/pulg}^2$ a los 28 días, los agregados gruesos y finos no estarán sujetos a ningún control granulométrico; únicamente se exige que sea material resistente y limpio, se usará cemento tipo I.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida para efectos de pago de concreto pobre, será en metros cúbicos (m^3) con aproximación de una cifra decimal, para el estrato de espesor definido. Se considerarán las dimensiones reales aprobadas por LA SUPERVISIÓN. El pago se realizará de acuerdo al precio unitario establecido en la Lista de Cantidades Valoradas.

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
6	Elementos estructurales de concreto armado - Cárcamo de bombeo		
6.6	Concreto pobre de e: 3 pulgadas	m ²	22.41

7.5 APOYO DE CONCRETO CICLÓPEO PARA VIGA DE PROTECCION TUBERIA

Las piedras por utilizar tendrán una resistencia a la rotura no inferior a 2000 PSI y deberán estar libres de grietas, aceites, tierra u otros materiales que reduzcan su resistencia e impidan la adherencia del mortero. El tamaño del lado menor de las piedras no podrá ser inferior de 0.20 m. y serán preferiblemente de forma cúbica, pero en caso de no serlo, su lado mayor no podrá ser superior a 1.5 veces el tamaño menor.

El mortero a utilizar tendrá una proporción cemento a arena de 1:4. Cabe hacer notar que no se permitirá el uso de mortero que haya permanecido más de 30 minutos sin usar, después de haberse iniciado su preparación.

Los apoyos de concreto ciclópeo se construirá de acuerdo con las dimensiones, elevaciones y pendientes indicadas en los planos.

Las piedras deberán colocarse en tal forma que no provoquen planos continuos entre unidades adyacentes. Las juntas tendrán un espesor promedio de 3 cm, y en ningún lugar las piedras quedarán en contacto directo entre sí.

Inmediatamente después de la colocación y mientras el mortero esté fresco, todas las piedras visibles deberán limpiarse de las manchas del mortero y mantenerse limpias hasta que la obra esté terminada. Cualquier trabajo de canteado de las piedras deberá hacerse antes de su colocación en el muro y no se permitirá ningún golpe o martilleo posterior a dicha colocación que pueda aflojar las piedras. La piedra deberá ser bien humedecida antes de recibir el mortero. Deberá tomarse en consideración que la mampostería se mantendrá mojada por lo menos 7 días después de terminad.

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
10	Cruce Colector de descarga		
10.1	Apoyo de concreto ciclópeo para viga de protección de tubería.	m ³	4.70

7.4.2 MEDIDA Y FORMAS DE PAGO

La unidad de medida es por metro cubico que hayan sido ordenados, contruidos y aprobados satisfactoriamente, de acuerdo a los planos y especificaciones, con el visto bueno de **LA SUPERVISIÓN.**

El precio unitario por unidad se pagará de acuerdo a lo estipulado en el Contrato e incluirá el Suministro de materiales, acarreo, instalación, colocación, acabado, así como mano de obra, herramientas, andamios, equipos, herramientas y todas las actividades conexas necesarias para la realización de los trabajos descritos, no pudiendo exigir **EL CONTRATISTA,** reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

SECCIÓN 8. OBRAS CONEXAS

8. OBRAS CONEXAS

8.1 CAJAS DE REGISTROS

8.1.1 ALCANCE

Las cajas se construirán de acuerdo a lo establecido en los planos. La localización de cajas para piezas especiales será señalada en los planos o por **LA SUPERVISIÓN**. Serán de ladrillo de barro o concreto reforzado según lo que indique los planos, en caso de existir la necesidad de construir cajas de diseño especial, sus características serán suministradas oportunamente a **EL CONTRATISTA** por parte de **LA SUPERVISIÓN**.

Todos los materiales usados en la construcción de cajas deberán cumplir con lo establecido en estas especificaciones.

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CAMBIO DE RED DE ALCANTARILLADO			
C	Acometidas domiciliarias - Tramo de la 6ta avenida - Entre pozos 80 a 235		
10.0	Caja de registro de 70 x 70 cms y H: variable (incluye excavación)	unidad	80.00
E	Acometidas domiciliarias - Tramo de la 7ma avenida - Entre pozos 210 a 237		
10.0	Caja de registro de 70 x 70 cms y H: variable (incluye excavación)	unidad	102.00
G	Acometidas domiciliarias - Tramo de la 4ta calle - Entre pozos 80 a 210		
10.0	Caja de registro de 70 x 70 cms y H: variable (incluye excavación)	unidad	12.00
I	Acometidas domiciliarias - Tramo de la 3era calle - Entre pozos 209 a 213		
9.0	Caja de registro de 70 x 70 cms y H: variable (incluye excavación)	unidad	12.00
K	Acometidas domiciliarias - Tramo de la calle Franklin Roosevelt - Entre pozos 237 a 225		
10.0	Caja de registro de 70 x 70 cms y H: variable (incluye excavación)	unidad	17.00
M	Acometidas domiciliarias - Tramo de la calle Vicente Williams - Entre pozos 218-A a 236		
10.0	Caja de registro de 70 x 70 cms y H: variable (incluye excavación)	unidad	16.00

8.1.2 MEDIDA Y PAGO

Las cajas se medirán por unidad completa. El pago se realizará de acuerdo al precio unitario establecido en la Lista de Cantidades Valoradas.

8.2 POZOS DE INSPECCIÓN

8.2.1 ALCANCE

La construcción de la base de concreto, como la fundación de la pared del cilindro del pozo, deberá hacerse previamente a la colocación de piezas especiales y extremos de tubería que forman la derivación correspondiente, quedando la cara superior de la base al nivel necesario para que las diversas piezas queden asentadas correctamente y a sus niveles de rasante hidráulica.

Losa de fondo de concreto con media caña, las paredes del cilindro y cono de cada pozo serán de ladrillo rafón sólido a tesón para cada tipo de pozo, la parte interna será pulida y la parte externa de las paredes será repellada con mortero de cemento, con relación volumétrica arena - cemento de 3:1. En la pared se instalarán peldaños de hierro redondo de 1/2", con una separación vertical de 40 centímetros.

A continuación, se presenta un resumen de los elementos de concreto de los pozos de inspección:

Elemento	ARMADO	DOSIFICACION
Losa de Fondo del Pozo	#3@20 cms a/s	3,000 PSI
Tapadera de Concreto	#6@10 cms a/s, haladera #6	4,000 PSI
Casquete de pozo	3#6, anillos #3@10 cms	4,000 PSI

Las tapaderas de los pozos se realizan con concreto de 4000 lbs/pulg² y tendrán la forma y dimensiones indicadas en los planos.

Las cotas a que quedarán construidas las tapaderas de los pozos y las estructuras semejantes, serán las fijadas en detalle para pozos, las rasantes de calles proyectadas, o un mínimo de cuarenta centímetros sobre el terreno natural inalterado cuando se construya en áreas libres.

Todos los materiales usados en la construcción de pozos de inspección deberán cumplir con lo establecido en estas especificaciones.

Cuando la diferencia de niveles entre la tubería de entrada y salida en un pozo sea inferior a 0.50 m, la caída se hará dentro del pozo, sin modificación alguna respecto a los Planos Tipo de pozos de visita.

En los casos en los que la caída sea superior a 0.50 m, se construirá un pozo de caída, los cuales contarán con una obra adosada al pozo para la bajada de la tubería. La tubería principal se unirá al fondo de la cámara con tubos bajante, cuyo diámetro se especificará en los planos suministrados.

Las cotas a que quedarán construidas las tapaderas de los pozos y las estructuras semejantes, serán las fijadas en detalle para pozos, las rasantes de calles proyectadas, o un mínimo de cuarenta centímetros sobre el terreno natural inalterado cuando se construya en áreas libres, previa autorización de **LA SUPERVISIÓN**.

Todos lo anterior deberá tener las dimensiones especificadas en los planos o brindadas por LA SUPERVISION, y colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos. Los materiales usados en la construcción de pozos deberán cumplir con lo establecido en estas especificaciones.

Tipos de pozos de inspección previsto en la obra:

Incluye, excavación, relleno y acarreo.

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN.			
2	Colector de llegada (desde pozo inicial a cárcamo de bombeo).		
2.7	Pozo de inspección H: 3.20 m	unidad	1.00
8	Tubería de impulsión - Tramo a presión desde cárcamo de bombeo a pozo intermedio de descarga.		
8.10	Pozo registro H: 1.50 m para válvula de aire de 1.50 x 1.50 x 1.80 m	unidad	2.00
9	Colector de descarga - Tramo en lámina libre desde pozo intermedio a pozo final existente.		
9.5	Pozo de inspección de H: 2.00 m a 3.00 m	unidad	8.00
9.6	Pozo de inspección de H: 3.01 m a 4.00 m	unidad	3.00

8.2.2 MEDIDA Y PAGO

Los pozos de inspección se medirán por unidad completa. El pago se realizará de acuerdo al precio unitario establecido en la Lista de Cantidades Valoradas.

El precio unitario deberá incluir la excavación, ladrillo, concreto, acero de refuerzo, cama de concreto, mano de obra, materiales y todos los trabajos conexos que impliquen dejar el pozo completamente terminado, incluyendo los acabados mostrados en los planos, casquete, tapadera. La excavación, relleno, limpieza y acarreo de material de desperdicio deberá estar incluida en el costo del pozo. No pudiendo exigir **EL CONTRATISTA**, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

8.3 PASOS O CRUCES ESPECIALES

8.3.1 ALCANCE

Esta actividad se realizará cuando la estructura del puente permita que pueda cargarse una o varias tuberías. La forma de sujeción de ésta, será establecida en los planos del proyecto o en su defecto por **LA SUPERVISIÓN**.

Antes de comenzar cualquier trabajo sobre el puente **EL CONTRATISTA** deberá tener autorización por escrito de **LA SUPERVISIÓN**; pero esto en ningún momento libera a **EL CONTRATISTA** de su responsabilidad.

La fijación de la tubería se hará mediante la colocación de abrazaderas metálicas fabricadas con platina de 1-1/2"x 3/16", atornilladas a la estructura del puente con pernos de 1-1/2" y taco expansor.

8.3.2 CRUCES DE LÍNEAS BAJO CAUCES

Estas obras se construirán atendiendo en todas las indicaciones de los diseños y ordenes de **LA SUPERVISIÓN**.

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
10	Cruce en Caja Puente de Colector de descarga.		
10.1	Apoyo de concreto ciclópeo para viga de protección de tubería.	m ³	4.70
10.2	Demolición y reparación de Apoyos de caja puente.	m ³	0.50
10.3	Viga de concreto con abrazadera metálica para protección de tubería	ml	13.50

Nota: *Ítems de actividades especificadas anteriormente. Además, cualquier otro elemento que no se detalle en este listado, será acordado con el Supervisor y Contratante.*

8.4 COMPUERTA METÁLICA PARA CANAL

8.4.1 ALCANCE

Consiste en la fabricación y colocación conforme se establece en los planos de compuertas metálicas tipo guillotina con lámina de acero inoxidable de ¼", estas deberán regular o cerrar el flujo de agua en alguna sección de las obras, por lo tanto, se debe asegurar su hermeticidad para el adecuado funcionamiento en la etapa de operación y mantenimiento.

Los ángulos (2) que forman el marco de la compuerta deberán quedar dentro del cuerpo de la pared de la estructura y si es necesario deberá utilizarse cualquier otro elemento mecánico para su fijación. La compuerta deberá abrir hacia arriba o abajo por medio de un timón en la parte superior el que estará fijado a un tornillo roscado el cual regulará la subida o bajada de la compuerta. La abertura que quedará entre los ángulos del marco deberá quedar una abertura que permita sin dificultad la subida y bajada de la compuerta. Toda la soldadura para esta compuerta deberá hacerse tipo cordón y deberá protegerse debidamente ante la corrosión.

Todos estos elementos metálicos deberán quedar debidamente protegidos con anticorrosivo siguiendo las especificaciones de pinturas para este tipo de estructura.

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
6	Elementos estructurales de concreto armado - Cárcamo de bombeo		
6.15	Suministro e instalación de compuerta tipo guillotina metálica de 1.30x0.60 m	Unidad	1.00

8.4.2 MEDIDA Y PAGO

La compuerta se medirá por unidad completa (pieza) fabricada e instalada, que incluye al propio elemento como a sus accesorios: empaques, arandelas, tornillos, tuercas, ángulos, uniones, etc. Las cuales deberán de ser ordenadas, ejecutadas y aceptados por LA SUPERVISION. El pago se realizará de acuerdo al precio unitario establecido en la Lista de Cantidades Valoradas.

Se pagará el precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, fabricación, colocación, así como ser mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la

ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación. No pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

8.5 REJAS

8.5.1 ALCANCE

Esta actividad consiste en la fabricación en taller de rejillas metálicas según dimensiones y material establecidas en los planos. Estas serán construidas con platinas de acero inoxidable de 1/4" x 2" separadas a 1 pulgada. La soldadura será realizada en taller con electrodo para acero inoxidable. Para la construcción de la rejilla la platina será colocada en el sentido del flujo del agua. La rejilla deberá ser pintada con pintura anticorrosiva.

8.5.1 MEDIDA Y PAGO

La rejilla se medirá por unidad completa (pieza) fabricada e instalada, que incluye al propio elemento tornillos, tuercas, etc. El pago se realizará de acuerdo al precio unitario establecido en la Lista de cantidades valoradas.

Se pagará el precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, fabricación, colocación, así como ser mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación. No pudiendo exigir **EL CONTRATISTA**, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
6	Elementos estructurales de concreto armado - Cárcamo de bombeo		
6.13	Reja para gruesos con apoyo de ángulo de acero de 1"x2"x1/4" de 1.30 x0.60 m	Unidad	1.00

8.5.2 REJAS PARA FINOS

Esta actividad consiste en la fabricación en taller de rejillas metálicas según dimensiones y material establecidas en los planos. Estas serán construidas con platinas de acero inoxidable de 3/16" x 1" separadas a 1 centímetro. La soldadura será realizada en taller con electrodo para acero inoxidable. Para la construcción de la rejilla la platina será colocada en el sentido del flujo del agua. La rejilla deberá ser pintada con pintura anticorrosiva.

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
6	Elementos estructurales de concreto armado - Cárcamo de bombeo		
6.14	Reja para finos con apoyo de ángulo de acero de 1"x1"x3/16" de 1.30 x0.60 m	unidad	1.00

8.6 PAREDES

8.6.1 ALCANCE

Las paredes por construir para las obras de este Contrato serán del tipo, material, dimensiones y acabados mostrados en los planos u ordenados por **LA SUPERVISIÓN**.

En la construcción de las paredes se preverán los huecos para cajas de cualquier tipo o cualquier otra interrupción en la continuidad de la pared, con el objeto de no cortar las estructuras de concreto. Se protegerán las paredes para evitar manchas de pintura, grasa, aceite y materias extrañas, y se evitará atravesar las paredes o las estructuras con andamios; debiendo únicamente apoyarlos en las mismas.

8.6.2 PARED DE BLOQUE DE CONCRETO

Los bloques de concreto serán con una mezcla de cemento Pórtland y agregado de arena y piedra escoria, moldeados por vibración y curados, debiendo cumplir con las normas ASTM. La diferencia entre un lado del bloque no será mayor de 2 mm y no se usarán bloques astillados o defectuosos. La resistencia neta a la ruptura por compresión será de 5 N/mm², como mínimo.

Los bloques serán colocados sobre un tendido completo de mortero y todas las juntas verticales y horizontales entre bloques serán selladas; se colocarán varillas de refuerzo horizontal y verticalmente, según indiquen los planos.

Los bloques de concreto no deberán ser humedecidos antes de su colocación y para su debida colocación se seguirán las recomendaciones del fabricante. Las dimensiones de los bloques a usar serán de 20x20x40, 15x20x40 y 10x20x40 cm.

En caso de que en los planos se especifique "bloque visto" las juntas deberán ser arremetidas o cizadas y no podrán ser mayores de 1.5 cm o menores de 1.0 cm.

El mortero se regirá tal y como se menciona en el apartado "Mortero de Cemento". La proporción de éste consistirá en una mezcla de una (1) parte de cemento por tres (3) de arena, en una cantidad y con consistencia que pueda manejarse fácilmente.

El lleno de concreto vertical, con dosificación 1 de cemento, 2 de arena y 3 de grava deberá efectuarse a una altura no mayor de 4 bloques con paredes de 20 y 15 cm. y de 3 bloques en la de 10 cm.

El armado vertical de la pared se realizará con varilla corrugada #3@40cm en un sistema tipo bastón cuidando la verticalidad de la varilla desde la solera inferior pasando la solera intermedia y llegando hasta la solera superior o de cierre. El armado horizontal se realizará con varilla corrugada #2 cada 2 hiladas (40cm aprox.), esta varilla será colocada en la parte central del bloque de concreto y se fijará de ser necesario con alambre de amarre a los bastones verticales para evitar el zigzagueo del elemento, la aprobación de este armado será realizado por la supervisión.

8.6.3 PARED DE LADRILLO DE BARRO

Los ladrillos deberán ser sólidos, sanos, bien formados (tendrán sus cantos, aristas y esquinas bien definidas), de tamaño uniforme, sin grietas.

Los ladrillos serán construidos a máquina o a mano, bien cocidos (pero no quemados), de dimensiones 6,5 cm x 19 cm x 49 cm y resistencia a la ruptura por compresión igual o mayor de 1000 lbs/pulg².

El mortero por utilizar tendrá una proporción cemento arena de 1:3. Las paredes de ladrillo se dejarán a plomo, alineadas correctamente, con filas de ladrillo a nivel y equidistantes, las uniones entre ladrillos (sisas) no serán menores de 1 cm, ni mayores de 1.5 cm.

Todo el trabajo con relación a su colocación se deberá realizar por obreros experimentados y competentes, lo cual deberá ser aprobado por EL CONTRATISTA. Se entregarán a LA SUPERVISIÓN muestras de los ladrillos para someterlos a la aprobación, previamente a su colocación. Ladrillos rajados y alterados no se aceptan para instalación.

8.7 PISOS

8.7.1 ALCANCE

Los pisos a que se refiere la presente especificación serán:

- Pisos de ladrillo de cemento
- Pisos de concreto armado

No se permitirá la construcción de pisos sobre suelos naturales; la superficie se conformará y compactará hasta que quede razonablemente ajustada a los niveles que indiquen los planos o fije **LA SUPERVISIÓN**.

Cuando el suelo sea arcilloso se construirá una subbase de un espesor mínimo de 20 cm. La subbase se construirá con materiales selectos apropiados obtenidos en la excavación misma, en bancos de préstamos, mediante estabilización del material, corrigiéndose la plasticidad con la adición de materiales apropiados, de acuerdo a las instrucciones de LA SUPERVISIÓN.

8.7.2 PISO DE LADRILLO DE CEMENTO

Los pisos de ladrillo de cemento se construirán sobre superficies excavadas y niveladas especialmente para tal fin, antes de proceder a la colocación de los ladrillos se deberá contar con la aprobación de la base por parte de **LA SUPERVISIÓN**, quien podrá ordenar la sustitución del suelo soportante, cuando el existente no garantice condiciones de buena sustentación.

Los ladrillos de cemento serán de buena calidad, de tipo industrial (con una capa de desgaste de 8 mm, y antes de proceder a su colocación **EL CONTRATISTA** proporcionará a su cuenta, muestras de la clase de ladrillo del que se propone instalar, para recibir la aprobación de LA SUPERVISIÓN con respecto a calidad, forma, tamaño y color.

La colocación del ladrillo debe ser efectuada por mano de obra capacitada en este rubro; poniéndose especial cuidado en el alineamiento de las sisas y en que la superficie terminada no

presente rebordes, depresiones y cualquier otro tipo de imperfecciones que eviten una superficie completamente lisa.

No podrá iniciarse el enladrillado si no se han terminado los afinados. Los ladrillos se asentarán sobre una capa de mortero, cemento-arena en proporción 1:6, no menor de 20 mm de espesor.

Antes de colocar el mortero deberá humedecerse la superficie de la base; el mortero se colocará únicamente en las áreas a enladrillar en ese momento.

8.7.3 PISO DE CONCRETO REFORZADO

Los pisos en concreto reforzados se construirán sobre superficies preparadas para tal fin, de conformidad con lo estipulado en la sección de concreto reforzado.

Antes de proceder a construir el piso, se deberá contar con la aprobación de la base por parte de **LA SUPERVISIÓN**.

Los pisos en concreto reforzado se construirán del tipo de concreto indicado en los planos, las especificaciones o lo estipulado por **LA SUPERVISIÓN**.

En su construcción se deberán seguir las especificaciones del apartado de “Concreto y Acero de Refuerzo” que le sean aplicables. Los pavimentos de concreto para pisos deberán tener un espesor mínimo de diez (10) cm y una resistencia a la compresión de por lo menos 25 N/mm² y la superficie deberá tener un acabado antiderrapante.

8.7.4 LIMPIEZA Y PROTECCIÓN DE PISOS

Todos los pisos acabados deberán quedar limpios y en perfecta condición, y toda suciedad, grasa, protuberancias de relleno y materiales adhesivos deberán ser apartados sin dañar el acabado del piso.

Una vez haya terminado, **EL CONTRATISTA** deberá proteger todos los pisos y sus costados contra daños utilizando los medios más adecuados y probados para el tipo de suelo concerniente.

Todas las partes falladas, agrietadas, rotas, saltadas, etc., serán reemplazadas y reparadas, así como cualquier daño que resulte de una protección no adecuada del piso, sin que **EL CONTRATISTA** reciba pago adicional por esta actividad.

8.7.5 PISO DE CERAMICA 50x50CM

Este trabajo consistirá en el suministro y la colocación de cerámica. Para autorizar la colocación la cerámica se deberá verificar los niveles y líneas con la supervisión. Para pegar las piezas de cerámica se utilizará pegamento para cerámica, en ningún caso se utilizará mortero, las capas del pegamento de espesor variable entre 1.5 y 2.0 cm, teniendo la precaución de humedecer las superficies de contacto y tener inmersas en agua a las piezas al menos por 12 horas antes de su colocación.

Se instalará primero una línea maestra que guiará la colocación de toda el área, manteniendo alineaciones en las piezas de cerámica totalmente rectas, utilizándose separadores especiales de grosor aprobado por el supervisor. Los ajustes en los bordes, aristas e intersecciones se ejecutarán con piezas cortadas, pulidas y limadas, para luego fraguar las juntas con una mezcla de fraguador prefabricado, acorde al color de la cerámica y en proporciones recomendadas por el fabricante de la marca seleccionada.

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
4	Edificaciones - Cárcamo de bombeo		
4.17	Revestimiento de piso con cerámica	m ²	6.84

8.7.6 MEDICION Y PAGO

La cantidad a pagarse por piso de cerámica será el número de metros cuadrados, medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, fraguado, acabado, así como por mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación. No pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

8.8 MOLDURA

8.8.1 ALCANCE

Este trabajo consistirá en la colocación de piezas de 10 cm de altura del mismo tipo del piso de cerámica. Para autorizar la colocación de la moldura la pared deberá estar limpia, libre de polvo y grasas. Previo a la colocación de la moldura se picará la sección pared donde se instalará la misma. Para pegar las piezas de moldura se usará mortero arena/cemento en proporción 1:4, en capas de espesor variable entre 2.0 y 3.0 cm, teniendo la precaución de humedecer las superficies de contacto y tener inmersas en agua a las molduras cuando menos por 5 horas antes de su colocación. Las molduras se instalarán siguiendo el alineamiento del piso pegado a la pared, procurando que coincidan las ligas, formando así un solo cuerpo. Los ajustes en los bordes, aristas e intersecciones se ejecutarán con piezas cortadas, pulidas y limadas.

El mortero deberá mezclarse en bateas especiales, preferiblemente de madera, para que se consiga una mezcla homogénea y libre de impurezas. El mortero será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado y en ningún caso se debe permitir que el mortero seco se mezcle nuevamente y sea utilizado en la obra. Se fraguarán las juntas con el mismo fraguador utilizado en el piso y el remate superior se hará con mortero pulido.

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
4	Edificaciones - Cárcamo de bombeo		
4.18	Moldura de piso de cerámica, e: 9 cms	ml	12.80

8.8.1 MEDICION Y PAGO

La cantidad por pagarse por moldura será el número de metros lineales, medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por **LA SUPERVISIÓN**.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, fraguado, acabado, así como por mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

8.9 TECHO, CANALETA, LAMINA DE ALUZINC

8.9.1 ALCANCE

Este trabajo consistirá en la construcción de un techo de acuerdo a planos y detalles, construido con vigas de canaleta de 2" x 4" y cubierta de láminas de Aluzinc calibre 26, incluyendo el flashing. La canaleta se colocará de acuerdo a detalle especificado en los planos con las uniones soldadas para amarrar la canaleta a la solera.

Toda la distancia libre será salvada sin uniones de soldadura, sino con canaletas monolíticas, las uniones para los aleros serán soldadas sobre la solera de remate. Se le aplicará dos manos de anticorrosivo a la canaleta. Entre canaleta y canaleta se soldará una varilla de 1/2" corrugada con las distribuciones especificadas en los planos, misma que también se pintará con anticorrosivo. **LA SUPERVISIÓN** aprobará el inicio de la instalación de la lámina de Aluzinc cuando todas las canaletas estén debidamente colocadas y pintadas.

Para la instalación de la cubierta se verificará la dirección de los vientos predominantes del sector para iniciar la colocación de la lámina en sentido contrario a éstos. Su colocación se efectuará desde el nivel inferior de la cubierta e irá subiendo progresivamente a los niveles superiores, manteniendo tanto en sentido vertical como horizontal los traslapes mínimos que serán de 15 cms. La fijación de las láminas se realizará en la parte alta de la onda con perno tipo "J" y su respectiva arandela de material asfáltico.

Se cuidará de no generar sobre las láminas esfuerzos no previstos que puedan originar su deformación, pues de producirse éstas las láminas afectadas serán descartadas y reemplazadas por otras nuevas que no presenten defecto alguno para ello bajo ningún concepto se permitirá pisar en forma directa sobre las láminas, sino que se utilizará tabloncillos sobre apoyos de madera, el que será amarrado a la estructura de cubierta para evitar deslizamientos. Los cortes se realizarán mediante equipo apropiado y cuidando que siempre se realicen en la parte inferior de la onda cuando sean longitudinales, en tanto que al tratarse de cortes laterales se efectuarán

cuidando de evitar el fisurar de la lámina. Adicionalmente al proceso de instalación indicado anteriormente, se observará el manual de recomendaciones del fabricante.

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
4	Edificaciones - Cárcamo de bombeo		
4.22	Cubierta de lámina troquelada esmaltada cal 26, incluye estructura de canaletas a cada 60 cms y canal de aguas lluvias.	m ²	59.13

8.9.1 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida para el techo será el metro cuadrado (m²). Para efectos de pago se medirá de acuerdo a los trabajos ordenados y aprobados por **LA SUPERVISIÓN**.

Se pagará al precio por metro cuadrado estipulado en el Contrato; el precio deberá incluir el suministro, transporte, instalación, materiales, mano de obra, equipo, andamios y demás elemento y actividades conexas necesarias para colocar e instalar la ventana en su lugar conforme a los planos e instrucciones de **LA SUPERVISIÓN**. No pudiendo exigir **EL CONTRATISTA**, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

8.10 PUERTAS Y VENTANAS

8.10.1 PUERTAS TERMOFORMADAS

8.10.1.1 ALCANCE

Este trabajo consistirá en el suministro e instalación de puerta termoformada, color blanco (con medidas 0.80m. x 2.10m. ubicada en el baño de acuerdo al plano de detalle de puertas del proyecto. Esta actividad también incluye 3 bisagras de 4" para la instalación y chapa para la puerta llavín sencillo, también incluye el suministro e instalación del contramarco de la puerta.

El tipo de curado del contramarco y mocheta que se incluye es la aplicación de un preservante de madera con brocha a dos manos. El acabado final de la mocheta será blanco conforme al color de la puerta termoformada.

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
4	Edificaciones - Cárcamo de bombeo		
4.14	Suministro e instalación de puerta termoformada de 0.80x2.10 m", incluye contramarco, bisagras, mochetas y llavín	unidad	1.00

8.10.1.2 MEDICIÓN Y PAGO

La cantidad por pagarse por puerta termoformada será el número de unidades cuantificadas en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, instalación, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

8.10.2 PUERTAS METÁLICAS

8.10.2.1 ALCANCE

Sus características y tamaños deben cumplir con los detalles mostrados en los planos, los marcos deberán estar firmemente asegurados y anclados a las paredes de bloque según método aprobado por **LA SUPERVISIÓN**.

Las puertas deberán ser herméticas y a prueba de agua, una vez cerradas deberán garantizar que el agua lluvia no penetre al interior.

La fabricación de puerta metálica de lámina troquelada consta de un contramarco de ángulo de 1"1/4x1"1/4x1/4 y en su parte media un recibidor encajuelado para el llavín. La puerta se construirá con lámina de hierro de 4x8 pies x1/8" troquelada en taller. Todas las juntas serán soldadas con electrodo del tipo 6013x 3/32". Toda la estructura será pintada con anticorrosivo y pintura de aceite a dos manos, sin dejar zonas desprotegidas, además se instalará un llavín de doble pasador marca Yale. Previo a la fabricación de las puertas deberán verificarse las dimensiones de los marcos en el sitio de la obra. Una vez instalado el contramarco, debidamente aplomado y nivelado, se procederá con la colocación de la hoja de la puerta, la que debe llevar un mínimo de tres bisagras de 3x4". La puerta deberá tener picaportes a ambos lados.

Será responsabilidad única de **EL CONTRATISTA** suministrar e instalar toda la cerrajería como se detalla en los planos.

Los Llavines o chapas deberán ser como sigue: todas las puertas con chapas de llave deberán tener tres llaves de cambio individual por cada chapa; en caso de que se solicite en los planos llave maestra, se deberán entregar doce llaves de este tipo.

Las puertas deberán pintarse con anticorrosivo de color y clase que satisfagan a LA SUPERVISION excepto cuando el acabado ha sido aplicado en fábrica, siempre y cuando no se presenten raspados o daños.

EL CONTRATISTA, deberá proveer todo el material, mano de obra y equipo necesario para pintar tanto exterior como interiormente tanto el cuerpo de las puertas.

Antes de aplicar la primera mano de pintura anticorrosivo la superficie de metal deberá limpiarse con cepillo de alambre para remover el moho, las costras, el polvo y la grasa.

La pintura se podrá aplicar con brocha o con pistola apropiadas para este fin.; el trabajo final no podrá presentar chorretes, parches opacos o brillantes, trasplantes ni imperfecciones.

Los marcos de las puertas se deberán instalar y anclar en forma segura en su lugar de acuerdo con las instrucciones del fabricante. -El método y tipo de anclaje que no esté dentro de los planos o en las especificaciones, deberá ser definido por LA SUPERVISION.

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
4	Edificaciones - Cárcamo de bombeo		
4.15	Suministro e instalación de puerta Metálica de 0.90x2.10 m, incluye contramarco, bisagras, mochetas y llavín.	unidad	1.00

8.10.2.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida para las puertas será la unidad. Para efectos de pago cada puerta con su marco, cerrajería, pintura, etc. se considerarán por unidad, de acuerdo a los trabajos ordenados y aprobados por **LA SUPERVISIÓN**.

Se pagará al precio unitario estipulado en el Contrato; el precio deberá incluir el suministro, transporte, instalación, materiales, mano de obra, equipo, pintura, marcos, cerrajería, cemento y demás elemento y actividades conexas necesarias para colocar e instalar una puerta en su lugar conforme a los planos e instrucciones de LA SUPERVISION. No pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

8.10.3 SUM/INST VENTANA CORREDIZADE ALUMINIO CON VIDRIO FIJO

8.10.3.1 ALCANCE

Este trabajo consistirá en el suministro e instalación de una ventana corrediza de aluminio con vidrio fijo. Esta actividad incluye todos los resanes de los marcos donde son ubicadas dichas ventanas. Previo a su fabricación se deberá verificar las dimensiones de los marcos en el sitio de la obra. Las ventanas incluyen todos los accesorios necesarios para su instalación. Para la colocación de las ventanas los marcos deberán estar debidamente tallados, los marcos de aluminio vienen fabricados de taller y se instalan con tacos Fisher y tornillos. Una vez instalados los marcos y hasta que se han terminado los trabajos de obra gris y acabado se colocan las ventanas.

Se deberán de colocar un tipo de ventana con mismas dimensiones:

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
4	Edificaciones - Cárcamo de bombeo		
4.16	Suministro e instalación de ventana corrediza de aluminio y vidrio de 0.70 x 0.40 m.	unidad	2.00

8.10.3.2 MEDICION Y FORMAS DE PAGO

La unidad de medida para las ventanas de aluminio con será la unidad, y se contabilizaran aquellos que fueron ordenados, terminados y aprobados por LA SUPERVISION.

Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales para la fabricación, etc., transporte, colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación. No pudiendo exigir **EL CONTRATISTA**, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

8.10.4 SUM/INST DE BALCON TUBO ESTRUCTURAL ¾" PARA VENTANA

8.10.4.1 ALCANCE

La actividad consiste en el suministro e instalación de un balcón con tubo estructural cuadrado ¾" x ¾" para la construcción de este balcón se hará en primer el lugar el marco de contorno y posteriormente se irán colocando los barrotes con una separación de 11cm, la colocación será en el mismo boquete de la ventana y deberá quedar en línea con la pared, y se sujetará a la pared al menos en 8 puntos, con varilla No. 3, tal y como se encuentran instalados el resto de los balcones en la oficina.

Toda la estructura del balcón se sujetará con soldadura y toda la estructura será pintada con anticorrosivo color gris o blanco y pintura de aceite a una mano color negro, sin dejar zonas desprotegidas. Previo a la fabricación deberá verificarse las dimensiones de los marcos en el sitio de la obra.

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
4	Edificaciones - Cárcamo de bombeo		
4.19	Suministro e instalación de balcones para ventanas	unidad	2.00

8.10.4.2 MEDICION Y PAGO

La unidad de medida para los balcones será la unidad, y se contabilizaran aquellos que fueron ordenados, terminados y aprobados por LA SUPERVISION.

Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales para la fabricación, etc., transporte, colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación. No pudiendo exigir **EL CONTRATISTA**, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

8.11 REPELLOS Y ACABADOS

8.11.1 ALCANCE

Sin previa aprobación de **LA SUPERVISIÓN** no se llevará a cabo ningún repello o acabado; se deberá tener el cuidado que por lo menos tres días antes de comenzar con el repello, **EL CONTRATISTA** rellenará con mortero todos los orificios y ranuras hechas en muros y particiones para los diversos tubos y conductos. Este mortero será curado según haya sido especificado para la reparación del concreto.

8.11.2 REPELLOS

Las paredes de ladrillo y todas las superficies que se repellarán deberán ser previamente limpiadas y humedecidas. El repello será aplicado en dos capas hasta un grosor total de 2 cm.

La primera capa de repello tendrá un espesor de 1.5 cm. y la capa final 0.5 cm. El repello será curado durante un período continuo de tres (3) días.

Los repellos al estar terminados deben quedar limpios, sin manchas, parejos, a plomo, sin grietas, depresiones o irregularidades, y con las esquinas vivas.

El mortero consistirá en una mezcla de 1 parte de cemento Pórtland por 4 de arena, de consistencia que pueda manejarse fácilmente y la elaboración del mortero se regirá por el apartado "Mortero de Cemento".

8.11.3 AFINADOS

Los afinados se harán con un acabado de llana de metal o madera, siguiendo un alisado con esponja para efectuar el afinado, la pared deberá estar bien repellada y mojada hasta la saturación.

Los afinados al estar terminados deben quedar limpios, sin manchas, parejos, a plomo, sin grietas, depresiones o irregularidades y con las esquinas vivas. El mortero consistirá de una mezcla de 1 parte de cemento portland por 2 de arena, de consistencia que pueda manejarse fácilmente.

No se permitirá el uso de una mezcla que tenga más de 30 minutos de preparada, ni el retemplado de las mismas.

8.11.4 PULIDOS

Para poder efectuar el pulido, la superficie deberá estar completamente limpia, y bien repellada. El espesor máximo para el pulido será de 1.5 milímetros y la mezcla consistirá de pasta de cemento de consistencia trabajable.

La pasta no se podrá utilizar después de 30 minutos de haber sido preparada, ni se permitirá su reemplado. Las superficies terminadas deberán curarse por tres días consecutivos.

Las superficies terminadas deberán curarse por tres días consecutivos.

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
4	Edificaciones - Cárcamo de bombeo		
4.10	Repello de paredes	m ²	261.80
4.11	Pulido de paredes	m ²	261.80
4.12	Tallado, repello y pulido de elementos lineales e: 15 cms	ml	34.77
6	Elementos estructurales de concreto armado - Cárcamo de bombeo		
6.11	Repello de paredes	m ²	70.00
6.12	Pulido de paredes	m ²	160.10

8.11.5 MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida para repellos, afinados y pulidos son en metro cuadrado (m²) con aproximación a un decimal. El pago se realizará de acuerdo al precio unitario establecido en la Lista de Cantidades Valoradas.

El precio unitario por metro cuadrado (m²) se pagará de acuerdo a lo estipulado en el Contrato e incluirá el Suministro de materiales, acarreo, mezclado, colocación, acabado de pared, así como mano de obra, herramientas, andamios, equipos, herramientas y todas las actividades conexas necesarias para la realización de los trabajos descritos, no pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

8.12 CERCOS Y PORTONES

8.12.1 CERCO DE MALLA CICLÓN

EL CONTRATISTA construirá cercos de malla ciclón con tubos de hierro galvanizados con malla y serpentina, para aislar y proteger los diversos sitios de ubicación de las obras. La disposición de los cercos. La actividad consiste en el suministro e instalación de malla ciclón de 7 pies calibre 12, reforzada para la sujeción en la parte superior e inferior con varilla No. 3, la malla ciclón se instalará con la tensión adecuada para evitar catenarias. Se debe de considerar tres hiladas de serpentina.

La distancia entre los tubos de hierro galvanizado de HG ø2" x 20 pies ha de ser uniformemente espaciadas a 2.50 m.

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
3	Cerca Perimetral - Cárcamo de bombeo		
3.4	Suministro e instalación de Tubos HG ø2" x 20 pies para Cerca Perimetral	unidad	18.00
3.5	Suministro e instalación de cerca de malla Ciclón h=2.4 m	ml	38.00
3.6	Suministro e instalación de serpentina.	ml	38.00

8.12.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida para los ítems de malla ciclón y serpentina es el metro lineal (ml) y para el pago se medirán los metros lineales. Así, mismo la unidad de medida de instalación de Tubo HG $\varnothing 2''$ x 20 pies será el número de unidades cuantificadas en la obra. Todos los trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra, de acuerdo a los planos y especificaciones y con el visto bueno de **LA SUPERVISIÓN**.

Los precios unitarios se pagarán de acuerdo a lo estipulado en el Contrato e incluirá el Suministro de materiales, acarreo, mezclado, colocación, acabado, así como mano de obra, herramientas, andamios, equipos, herramientas y todas las actividades conexas necesarias para la realización de los trabajos descritos, no pudiendo exigir **EL CONTRATISTA**, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

8.13 PORTON

8.13.1 ALCANCE

EL CONTRATISTA deberá suministrar e instalar un portón de acceso de 4.90 metros de ancho por 2.40 metros de altura, fabricado con tubos de hierro galvanizado y revestido con láminas de acero, asegurando resistencia estructural y durabilidad. El portón debe incluir un sistema de seguridad que garantice su uso eficiente y adecuado para controlar el acceso al sitio.

El portón se instalará en el acceso principal del sitio especificado en los planos del proyecto, garantizando una ubicación estratégica para el control de entrada y salida.

Se deberá instalar con tubos de Hierro Galvanizado (HG) $\varnothing 2''$ x20 pies, para la estructura principal y láminas de acero de espesor de 1.22 mm, recubiertas con pintura anticorrosiva, con varilla de acero No.3 para refuerzo superior e inferior del portón y pintura anticorrosiva en toda la estructura.

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
3	Cerca Perimetral - Cárcamo de bombeo		
3.7	Portón de acceso de 4.90 m x 2.4 m	unidad	1.00

8.13.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida para la instalación del portón será por unidad. Se cuantificará la cantidad instalada en obra y el pago se realizará conforme al precio unitario estipulado en el contrato. incluirá el Suministro de materiales, acarreo, mezclado, colocación, acabado, así como mano de obra, herramientas, andamios, equipos, herramientas y todas las actividades conexas necesarias

para la realización de los trabajos descritos, no pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

8.14 PINTURA ACRILICA

8.14.1 ALCANCE

Este trabajo consistirá en colocar pintura acrílica en paredes. Antes de su utilización en obra **EL CONTRATISTA** deberá suministrar los materiales necesarios para la aplicación de pintura en los sitios y de las calidades y colores indicados por **EL SUPERVISOR**. **EL CONTRATISTA** deberá seguir las instrucciones del fabricante de la pintura en cuanto a mezclas, cuidados y aplicación de pintura. Todas las superficies deben estar con sellador, limpias, secas y libres de todo tipo de polvo, aceite, partículas finas sueltas, eflorescencia, hongos, contaminantes químicos etc. Se colocarán como mínimo dos manos de pintura sobre cada superficie, aplicadas con rodillo, debiendo las superficies presentar absoluta uniformidad sin trazos ni manchas.

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
4	Edificaciones - Cárcamo de bombeo		
4.25	Pintura en paredes	m ²	149.73

8.14.2 MEDICION Y PAGO

La cantidad por pagarse por pintura acrílica será el número de metros cuadrados, medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el SUPERVISOR.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, colocación, aplicación de pintura acrílica, así como por mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación. No pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos

8.15 INSTALACIONES SANITARIA

8.15.1 SUM/INST LAVAMANOS

8.15.1.1 ALCANCE

La actividad consiste en el suministro e instalación de lavamanos american estándar o similar, con sus respectivos accesorios, deberá colocarse con el alineamiento y la estética adecuada, la tubería de drenaje deberá ser colocada de conformidad a las cotas y dimensiones del fabricante, todas las conexiones deberán estar libres de fugas. Las válvulas de control serán tipo balín y la tubería de drenaje será de PVC rígido, en ningún momento se deberá colocar mangueras

flexibles, en caso de que los diámetros del drenaje existente con el del lavamanos sean diferentes, se deberán utilizar los accesorios adecuados.

Durante la instalación se garantizará que no se introduzcan objetos extraños en la tubería, las paredes, piso y en general deben mantenerse libre de daños producto de la instalación.

Para la instalación del lavamanos se deberán considerar al menos los siguientes accesorios:

No.	Accesorio	Cantidad
1	Válvula de control ½"	1
2	Adaptador macho PVC ½"	1
3	Codo liso PVC ½"x90	1
4	Codo PVC 2"x90 para drenaje	1
5	Manguera de abasto para lavamanos	1
6	Reductor PVC 2"-1/2"	1
7	Grifo metálico.	1
8	Lavamanos Embajador	1

Nota: *Cualquier otro elemento que no se detalle en este listado, será acordado con el Supervisor y Contratante.*

8.15.1.2. MEDICION Y PAGO

La unidad de medida para sum/inst. lavamanos, y se contabilizaran aquellos que fueron ordenados, terminados y aprobados por **LA SUPERVISION**.

Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales para la instalación, etc., transporte, colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación. No pudiendo exigir **EL CONTRATISTA**, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
4	Edificaciones - Cárcamo de bombeo		
4.20	Suministro e instalación de lavamanos	Unidad	1.00

8.15.2 SUM/INST SANITARIO

8.15.2.1 ALCANCE

La actividad consiste en el suministro e instalación de sanitario elongado american estándar o similar, con sus respectivos accesorios, deberá colocarse con el alineamiento y la estética adecuada, la tubería de drenaje deberá ser colocada de conformidad a las cotas y dimensiones del fabricante, todas las conexiones deberán estar libres de fugas. Las válvulas de control serán tipo balín, se deberá colocar en la base del sanitario el sello hidráulico que impermeabiliza el drenaje, se deberán utilizar los accesorios adecuados.

Durante la instalación se garantizará que no se introduzcan objetos extraños en la tubería, las paredes, piso y en general deben mantenerse libre de daños producto de la instalación.

Para la instalación del sanitario se deberán considerar al menos los siguientes accesorios

No.	Accesorio	Cantidad
1	Válvula de control ½"	1
2	Adaptador macho PVC ½"	1
3	Codo liso PVC ½"x90	1
4	Codo PVC 4"x90 para drenaje	1
5	Manguera de abasto para sanitario	1
6	Anillo de cera como sello hidráulico	1

Nota: *Cualquier otro elemento que no se detalle en este listado, será acordado con el Supervisor y Contratante.*

8.15.2.2. MEDICION Y PAGO

La unidad de medida para sum/inst sanitario ser al Unidad, y se contabilizaran aquellos que fueron ordenados, terminados y aprobados por LA SUPERVISION.

Se pagará la compensación total por suministro de materiales para la instalación, etc., transporte, colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación. No pudiendo exigir **EL CONTRATISTA**, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
4	Edificaciones - Cárcamo de bombeo		
4.21	Suministro e instalación de sanitario	Unidad	1.00

8.15.3 INSTALACIÓN TUBERÍA AGUA POTABLE

8.15.3.1 ALCANCE

La actividad incluye la conexión con la tubería de agua potable existente a la caseta de bombeo, así como todos los accesorios necesarios para su instalación, para ello se deberá tomar la conexión de la tubería de agua del sistema administrado por la Junta de Agua de la Colonia Mas cercana, la longitud aproximada de la interconexión es de 50 m. Se consideran al menos los siguientes accesorios para la interconexión:

No.	Accesorio	Cantidad
1	Lance Tubería de 1/2" PVC SDR 26	20
2	Codo liso PVC 1/2"x90	4
3	Reductor PVC 2"- 1/2"	1

4	Lija de agua.	1
5	¼ de pagamento PVC	1

Nota: *Cualquier otro elemento que no se detalle en este listado, será acordado con el Supervisor y Contratante.*

Toda la instalación deberá quedar bajo repello y/o bajo tierra, esta actividad incluye la colocación de la válvula de control para esta conexión, en caso de que sea necesaria la ruptura y resane de concreto deberá estar incluida en la actividad.

8.15.3.2 MEDICION Y PAGO

Se medirá por el global, la cantidad a pagarse por interconexión para tubería de agua potable será el global de los trabajos a realizar, de tuberías, suministradas, transportadas, manejadas, almacenadas e instaladas, de manera que no estén dañadas, los cuales deben ser ordenados, ejecutados y aceptados por **EL SUPERVISOR**.

Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, almacenamiento para las tuberías, excavación, reposición de concretos, así como por mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación, no pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
4	Edificaciones - Cárcamo de bombeo		
4.23	Suministro e instalación de tubería para agua potable 1/2"	ml	50.00

8.16 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CIELO FALSO DE PVC

8.16.1 ALCANCE

Este trabajo consiste en el suministro e instalación de un cielo falso de PVC, formado por lamas de PVC de 85 mm de ancho y con 15 mm de separación, de color blanco. La estructura se instala a una altura menor de 4 metros.

Las lamas horizontales de PVC con 85 mm de anchura y 15 mm de separación, color blanco, perfil de PVC color blanco para la unión de lamas, el perimetral para remate, de PVC color blanco. Incluyendo soportes de acero galvanizado para la suspensión del techo Varillas de acero galvanizado de 3 mm de diámetro y alambre de 0.7 mm de diámetro para sujeción.

EL CONTRATISTA instalará el cielo falso de PVC y se asegurará que los soportes de suspensión sean instalados de manera segura y con las distancias adecuadas para soportar la estructura del

cielo falso. El montaje de las lamas se realizará de forma horizontal, asegurando el correcto ensamblaje de los perfiles de unión y remate.

La instalación del cielo falso debe cumplir con lo especificado, especialmente en cuanto a la seguridad y la calidad de los materiales. Se debe asegurar la correcta alineación y nivelación de las lamas para evitar futuros ajustes o fallos estructurales.

8.16.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medición del trabajo se realizará por metro cuadrado de cielo falso instalado, aceptado por **LA SUPERVISIÓN**. El pago incluirá el costo total de materiales, mano de obra y herramientas menores necesarias para completar la instalación de acuerdo con las especificaciones.

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
4	Edificaciones - Cárcamo de bombeo		
4.27	Suministro e Instalación de Cielo falso de PVC	m ²	6.71

8.17 EQUIPO E INSTALACIONES ELÉCTRICAS

8.17.1 ACOMETIDAS, RED INTERNA Y CANALIZACIONES

8.17.1.1 ALCANCE

El suministro de energía eléctrica se realizará mediante una alimentación proveniente de la Empresa de Nacional de Energía Eléctrica (ENEE) y de la generación de energía eléctrica generada por un grupo electrógeno.

Las obras comprenden la construcción desde el punto más cercano existente de la red de distribución de la compañía eléctrica, la acometida, desde el punto de suministro, hasta el tablero principal ubicado en la sala de control o panel de control.

EL CONTRATISTA deberá verificar, junto con la ENEE, el lugar de vinculación con la red. La acometida desde el punto de conexión con la red secundaria de distribución de la EEH será aérea, con postes de madera de 35 pies. La red interna de la estación de bombeo (media y baja tensión) será subterránea, con canalizaciones de tubería PVC.

Los cables de potencia subterráneos para instalaciones de baja tensión deberán ser de cobre electrolítico de alta pureza, diseñados para sumergimiento y aislados con PVC, ecológico (sin plomo y baja emisión de gases), de acuerdo a la norma IEC 60502, o equivalente.

La alimentación eléctrica, deberá ser tal que la sección de los conductores de la línea principal sea calculada en función de la potencia total necesaria para alimentar todos los motores eléctricos, equipos de iluminación y demás accesorios que contenga la estación de bombeo en general.

En caso de existir intersecciones con tramos colocados en zanjas, con canaletas o con ductos, se colocarán cajas de paso aptas para servicio pesado. En todo caso se deberá presentar para

aprobación a LA SUPERVISIÓN el detalle de ejecución de las distintas trazas y tendidos, salvando todas aquellas interferencias que se presenten en el recorrido.

Las obras comprenden la construcción desde el punto más cercano existente de la red de distribución de la compañía eléctrica, la acometida, desde el punto de suministro, hasta las edificaciones en sitio de la planta de tratamiento.

La red interna de la estación de bombeo (media y baja tensión) aérea, con canalizaciones de tubería EMT de ¾". Los cables de potencia para instalaciones de baja tensión deberán ser de cobre electrolítico de alta pureza, diseñados para sumergimiento y aislados con PVC, ecológico (sin plomo y baja emisión de gases), de acuerdo a la norma IEC 60502, o equivalente.

La alimentación eléctrica, deberá ser tal que la sección de los conductores de la línea principal sea calculada en función de la potencia total necesaria para alimentar los sistemas eléctricos que contenga la Planta Depuradora en general.

En caso de existir intersecciones con tramos colocados en zanjas, con canaletas o con ductos, se colocarán cajas de paso aptas para servicio pesado. En todo caso se deberá presentar para aprobación a LA SUPERVISION el detalle de ejecución de las distintas trazas y tendidos, salvando todas aquellas interferencias que se presenten en el recorrido.

8.17.2 CODIFICACIÓN

Se usará cable con chaqueta aislante de color para todo alambrado hasta el calibre AWG 6 inclusive tal como se describe a continuación.

<i>Viva 1</i>	<i>Negro</i>	
<i>Viva 2</i>	<i>Rojo</i>	
<i>Neutro</i>	<i>Blanco</i>	
<i>Polarización</i>	<i>Verde</i>	
<i>Regreso Interruptor</i>	<i>Amarillo</i>	

Los conductores no serán colocados en el sistema de canalización hasta que éste no esté terminado y completamente seco a satisfacción de **LA SUPERVISION**.

8.17.3 ALTURAS DE LAS SALIDAS DEL PISO TERMINADO AL CENTRO DE LA CAJA

Los procedimientos de la instalación eléctrica deberán ser llevados a cabo con mano de obra calificada y competente, con equipo y herramienta de trabajo completas, de buena calidad y en cantidad suficiente, todo esto deberá reflejarse en acabado y presentación impecable y profesional de la obra eléctrica.

Todos los interruptores y tomas de corriente se instalarán de acuerdo a la ubicación y a la altura indicada en los planos respectivos, todos los elementos de alumbrado se instalarán a plomo y a

nivel, donde las cajas queden adentro de las paredes acabadas, se utilizarán cajas sin fondo y tornillos de la longitud apropiada para dejar la caja a nivel y que el interruptor quede en su posición correcta; no deberá utilizarse cuñas, láminas, arandelas, o bloques para alcanzar el nivel.

Interruptores de pared: 1.20 m

Tomas de corriente dobles polarizados de pared: 0.30 m.

Centro de carga y subtableros: 1.50 m, (no deberá sobrepasar una altura de 1.80 m)

8.17.4 PUNTO DE MEDICIÓN

Comprende la instalación de un punto de medición en la acometida de la instalación, de acuerdo con las normas de la compañía prestataria del servicio eléctrico. La construcción y ubicación se ubicará en la entrada a la planta depuradora.

EL CONTRATISTA deberá construir el punto de conexión, suministrar e instalar las cajas de medición de energía, medidores de energía, caja de tomas, y caja de derivación, de acuerdo a las disposiciones de la ENEE.

8.17.5 PRUEBAS

Las pruebas de Instalaciones Eléctricas, las realizará **EL CONTRATISTA** en presencia de **LA SUPERVISION**, según correspondan a requerimiento de este último, dentro de las cuales podrían estar: Prueba de Red de Tierra de los tomas de corriente polarizados, pruebas de rutina del Transformador (polaridad, aceite, etc.), Prueba de Aislamiento de las Instalaciones, Prueba de Corto-circuito de las instalaciones, Prueba de Polaridad de los tomas de corriente, etc.

Las pruebas deberán hacerse con la presencia de un Ingeniero Electricista responsable de la obra y en presencia de **EL CONTRATANTE**.

8.17.6 INTERRUPTOR SENCILLO

La actividad consiste en el suministro, instalación y fijación de la caja de 2"x4" y su respectiva placa de tomacorriente doble polarizado.

Se considera los materiales y mano de obra necesarios, para la ejecución de esta actividad, los accesorios de fijación se incluyen como parte de la placa de interruptor sencillo.

8.17.7 BASE PARA CONTADOR 100 AMPERIOS

La actividad consiste en el suministro, instalación y fijación de la base de contador, con su respectiva varilla de 6" de cobre de 5/8" polo a tierra.

Se considera los materiales y mano de obra necesarios, para la ejecución de esta actividad.

EL CONTRATISTA hará el trámite respectivo ante la ENEE y realizará el pago respectivo por la conexión.

8.17.8 ACOMETIDA ELÉCTRICA 2# 2/0, 1# 1/0

La actividad consiste en el suministro, instalación de la acometida eléctrica consistente en 1 conectores de presión y 1 conectores de compresión, 2 cables 2/0, 1 cable 1/0, y con tubería EMT de 2", no se permitirán empalmes en los cables.

Se considera los materiales y mano de obra necesarios, para la ejecución de esta actividad medida.

Se medirá por metro lineal. La cantidad por pagarse será el número de metros lineales medidos en obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por **LA SUPERVISION**.

8.17.9 INTERRUPTOR DOBLE

La actividad consiste en el suministro, instalación y fijación de la caja de 2"x4" y su respectiva placa de tomacorriente doble polarizado. Se considera los materiales y mano de obra necesarios, para la ejecución de esta actividad, los accesorios de fijación se incluyen como parte de la placa de interruptor sencillo.

Nota: *Cualquier otro elemento que no se detalle en este listado, será acordado con el Supervisor y Contratante.*

8.17.10 MEDIDA Y PAGO

Se medirá será global. La cantidad por pagarse será la instalación global trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por **LA SUPERVISION**.

Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación. No pudiendo exigir **EL CONTRATISTA**, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
4	Edificaciones - Cárcamo de bombeo		
4.28	Instalación eléctrica Cárcamo de Bombeo	global	1.00

8.17.11 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO PARA PANEL DE CONTROL

La actividad consiste en el suministro, instalación y fijación de dos Transformadores de 37.5 KVA para el suministro de energía para Panel de Control. Se considera los materiales y mano de obra necesarios, para la ejecución de esta actividad.

A continuación, se detalla los elementos para la instalación de transformador:

Descripción	Unidad
Lámpara incandescente	6.000
Interruptor doble	2.000
Centro de carga	1.000
Tomacorriente	1.000
Circuitos	3.000
Acometida	1.000
Lances de Tubería PVC Conduit 3/8"	9.000
Caja de 2x4" pesada	7.000
Base para contador rectangular	1.000
Rollo de Cinta aislante	2.000
Pies de Cable THHN #12	120.000

Descripción	Unidad	Cantidad
Poste concreto centrifugado 30 pies 450kgs	Unidad	1.000
Cruceta de madera 04x05x96" (8')	Unidad	23.000
Aislador suspensión ansi 52-9	Unidad	24.000
Tuerca de ojo 5/8	Unidad	8.000
Grapa línea recta amr2/0 6-3/0 7000lb 2u 1/0-3/0 ads48n / asd-2-n	Unidad	8.000
Espiga para cruceta 34.5kv 15'r-647	Unidad	30.000
Aislador espiga ansi 56-3 34.5kv	Unidad	18.000
LM platina tirante 1/4x1-1/2x30 c/agujero 1/2 - 5/8	Unidad	46.000
Perno carruaje 3/8x5	Unidad	46.000
Perno maquina 1/2x10	Unidad	12.000
Cable retenida 5/16	MI	500.000
Preformada retenida 5/16 gde1106 / gg516b	Unidad	50.000
Aislador retenido ansi 54-3	Unidad	10.000
Perno de retenida curvo 5/8x12	Unidad	12.000
Protector para retenida tipo tubo 70-7y-tie	Unidad	10.000
Cable aluminio s/f acsr 1/0	MI	1870.000
Preformado aluminio 9 hilos 1/0 mg-0135/mg0318	Unidad	14.000
Alambre aluminio para amarre 06 (50kg=4550 pie) (25kg=2328' pie)	MI	300.000
Cortacircuitos Ibu 27kv 100a polimero plbc27-100p / ecic-27/125-100lb	Unidad	4.000

Pararrayo 27kv 5ka polímero	Unidad	2.000
Trans aceite 37.5.0kva 34.5 120/240v	Unidad	2.000
Alambre cobre desnudo 06 (50kg 1384')	MI	90.000
Conector estribo c/tornillo ahls-022019 1/0 e2/0	Unidad	4.000
Conector linea viva 1/0 s1520	Unidad	4.000
Varilla polo tierra cobre 5/8x8	Unidad	1.000
Carga soldable 90	Unidad	1.000
Cable aluminio c/f wp 3/0	ML	164.000
Cable aluminio s/f acsr 2	ML	82.000
Lm arandela cuadrada galv. 2 x 2 x 3/16 x 5/8 (11/16)	Unidad	130.000
Perno rosca corrida 5/8x22	Unidad	27.000
Perno maquina 5/8x14	Unidad	6.000
Perno rosca corrida 5/8x16 r-8866	Unidad	6.000
Varilla p/retenida 5/8x6 sencilla 5316/u7416	Unidad	2.000
Lm ancla de retenida x16 pequeña asfaltada	Unidad	2.000

Nota: *Cualquier otro elemento que no se detalle en este listado, será acordado con el Supervisor y Contratante.*

8.17.11.1 MEDIDA Y PAGO

Se medirá de forma global. La cantidad por pagarse será la instalación global de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por **LA SUPERVISION**.

Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación. No pudiendo exigir **EL CONTRATISTA**, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
7	Grupo motobomba y tren de descarga - Cárcamo de bombeo		
7.3	Suministro e instalación del sistema eléctrico para Panel de Control.	Global	1.00

8.17.12 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TREN DE SUCCIÓN Y DESCARGA DE TUBERÍA DE ACERO AL CARBÓN RANURADA DN 100 MM CEDULA 10, INCLUYE ACCESORIOS: VÁLVULA CHECK, VÁLVULA DE MARIPOSA, CODOS, NIPLERÍA, FLOTADORES PARA CONTROL DE OPERACIONES Y CABLE ELÉCTRICO ENTRE MOTOR.

La actividad suministro e instalación de tren de succión y descarga de tubería de acero consiste una correcta alineación y nivelación de las tuberías de succión y descarga para evitar tensiones o esfuerzos indebidos. Instalar la tubería de succión y descarga con juntas ranuradas, usando las herramientas adecuadas para evitar daños a las tuberías.

Se debe colocar válvulas check y mariposa en las posiciones especificadas por la Supervisión o planos para controlar el flujo y permitir mantenimiento fácil. Hay que asegurar que todas las válvulas estén orientadas correctamente (la dirección de flujo debe coincidir con las marcas en las válvulas).

Instalar niples y codos asegurándose de que todas las conexiones sean herméticas y estén correctamente ajustadas.

A continuación, se detalla los elementos para la instalación:

Descripción	Unidad	Cantidad
Tren de succión de 6 pulg	unidad	1
Tren de descarga de 6 pulg	unidad	1
Válvula check de 8 pulg	unidad	1
Válvula mariposa de 4 pulg	unidad	1
Niplería	global	1
Codos de 4 pulg	unidad	3
Flotadores para control de operación	unidad	1
Cable eléctrico	global	1

Nota: *Cualquier otro elemento que no se detalle en este listado, será acordado con el Supervisor y Contratante.*

8.17.12.1 MEDIDA Y PAGO

Se medirá de forma global. La cantidad por pagarse será la instalación global de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por **LA SUPERVISION.**

Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de

los trabajos descritos en toda la especificación. No pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
7	Grupo motobomba y tren de descarga - Cárcamo de bombeo		
7.2	Suministro e instalación de tren de succión y descarga de tubería de acero al carbón ranurada DN 100 mm cedula 10, incluye accesorios: válvula check, válvula de mariposa, codos, niplería, flotadores para control de operaciones y cable eléctrico entre motor	Global	1.00

8.17.13 Suministro y montaje de panel de control para arranque directo de motor 25 HP, incluye: contactor, rele térmico, luces de señalización, selectores, breaker individual por motor, supresor de picos y gabinete metálico.

Todo tablero, panel o centro de Carga, será suministrado para poder instalar un interruptor principal, y cuando se indique, el interruptor deberá ser suministrado con la capacidad que indique el prepuesto o Supervisor.

Debe estar montado a una altura que permita la fácil operación y mantenimiento. Protegerlo contra exposición a polvo, humedad, y vibraciones. Conectar el suministro de energía al panel mediante cables dimensionados adecuadamente, respetando las normas de capacidad de corriente.

Los paneles se instalarán con la parte superior a 1.80 metros sobre el nivel del piso terminado; estarán rígida y adecuadamente fijados a las paredes del edificio y en ningún momento dependerán de los ductos, para su soporte.

El panel deberá instalarse siguiendo las instrucciones del fabricante. Se deberán mantener los espaciamientos requeridos por el NEC, con especial atención al espacio de trabajo alrededor de los paneles la colocación del panel deberá coordinarse con el resto de las actividades de construcción del edificio.

A continuación, se detalla los elementos para la instalación:

Descripción	Unidad	Cantidad
Panel de control para arranque directo 25 HP, 230 VAC, 3 PH	Unidad	1
Contactor	Unidad	2
Rele térmico	Unidad	2
Selectores	Unidad	2
Breaker individual 70A	Unidad	2

Supresor	Unidad	1
Gabinete eléctrico de metal	Unidad	1

Nota: *Cualquier otro elemento que no se detalle en este listado, será acordado con el Supervisor y Contratante.*

8.17.13.1 MEDIDA Y PAGO

Se medirá de forma global. La cantidad por pagarse será la instalación global de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION.

Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación. No pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
7	Grupo motobomba y tren de descarga - Cárcamo de bombeo		
7.4	Suministro y montaje de panel de control para arranque directo de motor 25 HP, incluye: contactor, rele termico, luces de señalización, selectores, breaker individual por motor, supresor de picos y gabinete metálico.	Global	1.00

8.17.14 BOMBA CENTRIFUGA AUTOCEBANTE DE DIÁMETRO 6 PULGADAS EN LA SUCCIÓN Y DESCARGA, ACOPLADA A MOTOR DE 25 HP, 800GPP.

8.17.14.1 BOMBA AUTOCEBANTE

Las bombas serán del tipo centrífuga autocebante, con impulsor especialmente diseñado para bombear líquidos con sólidos, pudiendo bombear trapos u otro tipo de material fibroso sin peligro de atascamiento; la caja en combinación con el impulsor debe ofrecer alta eficiencia.

La caja y sus accesorios serán fabricados en hierro fundido gris y el impulsor en hierro fundido modular, será balanceado estática y dinámicamente.

El motor de las electrobombas irá acoplado a la bomba, montado sobre base metálica con sus respectivas bandas y poleas.

EL CONTRATISTA deberá proveer para las electrobombas curvas de prueba, curvas de par vs. velocidad, resultados de pruebas de campo, pruebas hidrostáticas, pruebas de sobre velocidad,

así mismo, **EL CONTRATISTA** deberá realizar una prueba real de funcionamiento de todos los equipos suministrados, para garantizar los datos de fabrica (potencia, caudal, rendimiento). **LA SUPERVISIÓN** autorizará que los ensayos se lleven a cabo en el laboratorio del distribuidor, de contar éste con el instrumental apropiado, caso contrario deberán ser realizados en laboratorios reconocidos.

El panel de control contará con el breaker y equipo de protección adecuado según lo indicado por SUPERVISOR o presupuesto por actividades, se dejará adicionalmente una segunda línea para situaciones de emergencia y habilitar esa línea para una bomba secundaria.

Toda modificación de la instalación producto de los ensayos reales de funcionamiento estará a cargo de **EL CONTRATISTA**.

En el precio del ítem correspondiente se incluirán los accesorios necesarios para un montaje y funcionamiento normal y permanente, respetando la ubicación indicada en el plano respectivo.

A continuación, se detalla los elementos para la instalación:

Descripción	Unidad	Cantidad
Bomba centrífuga autocebante de 6 pulg, Incluye válvula.	Unidad	1
Motor de 25 HP - 1750 RPM con accesorios para su instalación	Unidad	1
Válvula para autocebado	Unidad	1

Nota: *Cualquier otro elemento que no se detalle en este listado, será acordado con el Supervisor y Contratante.*

8.17.14.2 MEDIDA Y PAGO

Se medirá de forma global. La cantidad por pagarse será la instalación global de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por **LA SUPERVISIÓN**.

Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación. No pudiendo exigir **EL CONTRATISTA**, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Ítems que aplica en listado de cantidades valoradas:

CÁRCAMO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN			
7	Grupo motobomba y tren de descarga - Cárcamo de bombeo		
7.1	Bomba centrífuga autocebante de diámetro 6 pulgadas en la succión y descarga, acoplada a motor de 25 HP, 800Gpp.	Global	1.00

8.18 MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

8.18.1 GENERALIDADES

Este apartado tiene como objetivo minimizar los impactos ambientales negativos derivados de la construcción de obras de saneamiento y asegurar la protección del entorno natural. Las acciones se alinearán con la normativa ambiental vigente, con especial énfasis en la protección del aire, suelo, cuerpos de agua, fauna, flora y el patrimonio histórico. Se cumplirá con todas las medidas especificadas en el Licenciamiento Ambiental, mínimamente se debe cumplir con lo estipulado en el presente apartado.

8.18.2 RESPONSABILIDADES

EL CONTRATISTA ejecutará las acciones necesarias tendientes a proteger el ambiente y evitar que en el área de influencia del Proyecto se genere contaminación del aire, del suelo, de los cuerpos de agua, especialmente del nivel freático, y del medio socioeconómico, por la emisión de ruidos, partículas, sustancias nocivas o desechos generados durante las actividades de construcción. En razón de esto, **EL CONTRATISTA** se obliga a cumplir con las diversas disposiciones y regulaciones ambientales vigentes en Honduras estipuladas por la Autoridad Competente y las estipuladas en el presente documento. En caso de incumplimiento de estas, **EL CONTRATISTA** estará en la obligación de indemnizar al Gobierno de Honduras por todo reclamo o penalización que pueda surgir.

8.18.2.1 DEFINICIÓN DE LA AUTORIDAD COMPETENTE

En las presentes Especificaciones Ambientales deberá entenderse como “Autoridad Competente”, dependiendo de su área de aplicación, una o la combinación de varias autoridades que a continuación se detallan:

UMA: Unidad Municipal Ambiental

SERNA: Secretaría de Estado en los Despachos de Recursos Naturales y Ambiente

ICF: Instituto de Conservación Forestal

MSP: Secretaría de Salud Pública

Alcaldía Municipal: Alcaldía Municipal de Choluteca.

8.18.3 ACCIONES PARA LA PROTECCIÓN DEL AIRE

Control de emisiones de polvo: Durante las actividades de movimiento de tierra, se aplicarán medidas para la reducción de polvo, tales como el riego de agua en las áreas de trabajo y el uso de lonas para cubrir los materiales de construcción que generen partículas.

Transporte cubierto: Todos los vehículos que transporten materiales susceptibles de generar polvo deberán contar con coberturas adecuadas.

Mantenimiento de maquinaria: Se mantendrán los vehículos y maquinaria de construcción en condiciones óptimas para minimizar las emisiones de gases contaminantes.

8.18.3.1 AFECTACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE POR MATERIAL EN PARTÍCULAS

EL CONTRATISTA durante la ejecución de los trabajos de construcción de edificaciones, instalación de tuberías, roturas de pavimentos, cortes de suelos y rocas, apertura de zanjas, rellenos, reparación de pavimentos, etc., deberá tomar todas las precauciones necesarias para evitar la generación y emisión de polvo o de partículas volátiles, que en exceso puedan provocar alteraciones al ambiente y afectar la salud pública de los residentes del área de influencia del proyecto. Lo anterior obliga **EL CONTRATISTA** a ejecutar las siguientes acciones:

- Las áreas donde se hagan labores de remoción de material, compactado y conformación, deberán humedecerse periódicamente, según lo establezca **LA SUPERVISIÓN** con buen criterio. Esto se hará donde la zona esté expuesta a vientos que dispersen el polvo, y especialmente en las cercanías de áreas habitadas. No se permitirá la utilización de compuestos nocivos de fácil evaporación, ni el uso de aceite quemado; **EL CONTRATISTA** se obliga a conservar un ambiente de trabajo bajo consigna de alta seguridad ecológica para su personal.
- En apilamientos de material seco y fino, que no serán removidos inmediatamente, deberá establecerse el uso de plásticos o lonas, que cubran la superficie de éstas. En verano, será útil para minimizar la dispersión de polvo para minimizar el arrastre de sedimentos especialmente a las fuentes de agua en caso de que existan.
- Las volquetas cargadas de material de excavación, desechos y otros materiales, sujetos de ser dispersados por el viento, deberán utilizar lonas que cubran totalmente el área expuesta.
- Antes de la ejecución de cualquier trabajo **LA SUPERVISIÓN**, deberá constatar el uso de implementos por parte del personal de **EL CONTRATISTA**, que garanticen la seguridad ocupacional y salud de los trabajadores contra la contaminación del aire, tales como mascarillas nasales, anteojos de protección ocular, etc.

8.18.3.2 AFECTACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE POR LA GENERACIÓN DE RUIDO, VIBRACIONES, HUMO Y GASES.

Las siguientes disposiciones deberán ser estrictamente acatadas por **EL CONTRATISTA** a fin de evitar contaminar el ambiente:

- La quema de desechos de construcción a cielo abierto de desechos sólidos, no será permitido en ninguna de las actividades del Proyecto, ni dentro ni fuera del área de influencia del mismo. Con ello se evitará, además, provocar siniestros en edificaciones cercanas.
- También como parte del control de contaminación del aire, deberá evitar la emisión de gases, tales como excesivas aspersiones de pinturas y otros materiales, que afectan la vida ambiental en la periferia del proyecto.

- Deberá igualmente evitar la generación de ruido y vibraciones en niveles tales que sean nocivos para la salud humana. En particular se deberá cumplir con lo siguiente:
 - El equipo que se encuentre en un estado de deterioro, que genere ruidos y vibraciones en niveles tales, que sean molestos para el personal y para la población aledaña a las áreas de trabajo, deberá ser sacado de operaciones y sometido a una revisión.
 - A fin de asegurar el buen funcionamiento del equipo y la maquinaria, **EL CONTRATISTA** deberá mantener un programa de mantenimiento preventivo.
 - En áreas donde el personal este sujeto a exponerse a niveles de ruido mayores a 80 decibeles, será obligatorio el uso de orejeras.
 - Equipos tales como compresores y equipos auxiliares deberán ser equipados con silenciadores para la eliminación de ruido o estar revestidos con aislante acústico.
 - Los silenciadores de compresores y otros equipos deberán ser mantenidos en buena y eficiente condición de operación.
- En caso de encontrarse algún equipo operando con combustión incompleta y por lo tanto generando gases de sulfuro y de compuestos de nitrógeno, deberá ordenarse una inmediata revisión del equipo y sacarlo de operación.
- A fin de asegurar el buen funcionamiento del equipo y la maquinaria, **EL CONTRATISTA** deberá mantener un programa de mantenimiento preventivo.

8.18.3.3 AFECTACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE POR GENERACIÓN DE MALOS OLORES

EL CONTRATISTA deberá evitar en todo momento la generación de malos olores; en particular deberá cumplir con lo siguiente:

- Si en el desarrollo de las actividades constructivas, se tuviera la necesidad de emplear sustancias o mezclas que produjeran olores penetrantes o desagradables, **EL CONTRATISTA** deberá de tomar las acciones pertinentes para limitar la expansión de estos fuera del sitio de la obra.
- El almacenamiento de materiales, combustibles y lubricantes se deberá efectuar conforme las especificaciones dadas por el proveedor. **EL CONTRATISTA** deberá ejercer un estricto control para asegurar su cumplimiento.
- El personal que entre en contacto directo con materiales o insumos volátiles, deberá protegerse con equipo especial.

8.18.4 ACCIONES PARA LA PROTECCIÓN DEL SUELO

Evitar contaminantes: No se permitirá la disposición de sustancias peligrosas (hidrocarburos, aceites, disolventes, etc.) en el área de influencia del proyecto. Se establecerán zonas seguras impermeabilizadas para el almacenamiento de estas sustancias.

Contención de derrames: En caso de derrames accidentales, se actuará de inmediato utilizando materiales absorbentes (arena, aserrín, etc.) y se registrará cualquier incidente en un informe técnico y bitácora.

Protección de taludes y control de erosión: Se implementarán técnicas de control de erosión en áreas expuestas durante la construcción, como la instalación de barreras de contención y la revegetación de las zonas afectadas (de ser necesario) una vez finalizadas las actividades.

8.18.4.1 AFECTACIÓN POR EROSIÓN LINEAL Y/O TRANSVERSAL

EL CONTRATISTA durante el proceso constructivo, deberá tomar toda clase de precauciones a fin de que, en el desarrollo de las obras, no se generen erosiones que provoquen alteraciones substanciales a la conformación natural en los terrenos públicos o privados circundantes a las obras, especialmente en las épocas de lluvias o por rotura de tuberías que conduzcan fluidos. Al efecto, en forma conjunta con **LA SUPERVISIÓN**, deberá cumplir con lo siguiente:

- Utilizar y construir retenes, aliviaderos, cunetas, drenajes, etc., a fin de desviar a lugares seguros los excesos de agua que se pudiesen presentar durante y después de la construcción de las obras.
- Cualquier afectación no contingencial a terceros, será de plena responsabilidad de **EL CONTRATISTA**, el cual absorberá los costos y obligaciones legales que dicha situación conlleve, quedando a criterio y decisión de **LA SUPERVISIÓN**, la identificación si existió o no la contingencia de los hechos.
- Al finalizarse los trabajos, **LA SUPERVISIÓN**, inspeccionará las zanjas y otras excavaciones, verificando si los niveles de los sectores excavados y posteriormente rellenados guardan el mismo nivel y características morfológicas que tenía originalmente el terreno.
- Se prestará especial atención a los rellenos que no fuesen pavimentados, y que por efectos de la lluvia pudiesen prestarse a erosiones formando cauce en el zanja ya rellenado. **LA SUPERVISIÓN** contará con la plena autoridad para exigir las reparaciones de las zonas de relleno en caso de presentarse lo antes expuesto.

8.18.4.2 AFECTACIÓN POR MOVIMIENTO DE TIERRAS E INESTABILIDAD DE TALUDES

El movimiento de tierras estará sujeto a las siguientes condiciones:

- Cualquier movimiento masivo de tierra o su traslado a otro sector, no debe implicar o conllevar a la inestabilidad de terrenos o estructuras aledañas a los sitios donde se desarrollen esas acciones; para ello **EL CONTRATISTA** tomará las medidas preventivas que cada caso en especial requiera, previa aprobación de **LA SUPERVISIÓN**, quien tendrá la competencia de suspender las actividades que estime pertinentes si se presentasen casos de inestabilidad en los terrenos aledaños a las obras.
- De haber necesidad de excavaciones profundas o cortes de terreno muy pronunciados, **EL CONTRATISTA** deberá prever, en terrenos sueltos, la utilización de ademes, tablestacados o ataguías, a fin de evitar aterrar a su personal y la desestabilización o

deslizamientos de los terrenos y edificaciones aledaños a las obras. **LA SUPERVISIÓN** podrá exigir la utilización de tales dispositivos en los casos que estime conveniente.

- En caso de presentarse volúmenes sobrantes de las excavaciones realizadas, estos se deberán depositar en los sitios previamente determinados por **EL CONTRATISTA** y aprobados previamente por **LA SUPERVISIÓN** y la Alcaldía de Cholulteca a través de la UMA.
- **EL CONTRATISTA** será el único responsable por los daños ocasionados por ese motivo a terceros o a las edificaciones y propiedades de la Alcaldía Municipal.

8.18.4.3 AFECTACIÓN A LA CALIDAD DEL SUELO POR RESIDUOS SÓLIDOS

Las siguientes estipulaciones deberán observarse:

- La basura, desechos de combustibles y carburantes, partes de maquinarias o materiales generados durante la construcción, deberán ser depositados en los sitios que autorice la Alcaldía Municipal.
- Bajo ningún concepto será permitido el depósito permanente de ningún tipo de desechos sobre el suelo a cielo abierto, dentro del área de influencia del Proyecto.
- La Alcaldía Municipal junto con **LA SUPERVISIÓN**, deberá evaluar los desechos que se depositarán en el basurero, en caso necesario, **EL CONTRATISTA** deberá preparar un depósito impermeable o prefabricado en el sitio autorizado por la Alcaldía Municipal, para impedir la posible contaminación del suelo, por desechos que eventualmente sean muy contaminantes.
- **EL CONTRATISTA** deberá contar con un servicio diario de recolección de basura, para atender las diferentes áreas de trabajo, a fin de evitar apilamiento de desechos en forma desordenada, se establecerán sitios fijos de depósito de basura en las áreas de trabajo, con espaciamientos mínimos de 200 m, preferiblemente con el uso de recipientes recolectores.
- **EL CONTRATISTA** prestará especial atención para que las mezclas de concreto se realicen en zonas predestinadas, las cuales deberán ser protegidas contra la infiltración de lechadas u otros productos aglomerantes, mediante la utilización de tableros o membranas plásticas de alta densidad.
- El suelo al final del proyecto deberá quedar libre de todas aquellas obras provisionales y edificaciones que se utilizaron durante la construcción. Los desechos y materiales sobrantes generados durante la misma tendrán como destino final únicamente los botaderos públicos y otros sitios autorizados previamente por la Alcaldía Municipal.
- No será permitido el apilamiento de basura por más de 2 días en los sitios de trabajo, excepto que, por el bajo volumen y el tipo de desecho, **LA SUPERVISIÓN** apruebe la demora en la recolección.
- Tal como se mencionó anteriormente, **EL CONTRATISTA** deberá aprovisionar sus volquetas con una lona que cubra toda el área descubierta, para minimizar la dispersión de materiales sobre las vías de acceso.

- En caso de material esparcido sobre pavimentos existentes u otras superficies de acceso, **EL CONTRATISTA** deberá removerlo a solicitud de **LA SUPERVISIÓN**.
- **EL CONTRATISTA** deberá tramitar un permiso para la disposición de desechos de asfalto, en la Alcaldía Municipal. Esta deberá asignarle el sitio seguro, alejado de sitios de riesgo ambiental y LA SUPERVISIÓN será responsable de hacerlo cumplir.

8.18.4.4 BANCOS DE PRÉSTAMOS

Las siguientes disposiciones son de obligatorio cumplimiento:

- **EL CONTRATISTA** se obligará a utilizar preferentemente bancos de préstamo/canteras existentes; salvo previa autorización de las autoridades ambientales municipales y por parte de **LA SUPERVISIÓN**.

8.18.4.5 AFECTACIÓN A LA CALIDAD DEL SUELO POR VÉRTIDOS LÍQUIDOS

EL CONTRATISTA deberá tomar las medidas necesarias para controlar que no ocurran derrames de sustancias contaminantes al suelo, áreas verdes o daños ambientales a los acuíferos subterráneos o al suelo, provocados por depósitos superficiales o subterráneos de desechos líquidos provenientes de la construcción de las obras. En especial, deberá acatar las siguientes disposiciones:

- En caso de necesidad de realizar mezclas o preparaciones de sustancias líquidas contaminantes, previa la aceptación de **LA SUPERVISIÓN** y la Alcaldía Municipal, **EL CONTRATISTA** deberá proponer soluciones tendientes a superar esa afectación ambiental, tales como construcción de depósitos impermeables o prefabricados, que impidan la posible contaminación del suelo.
- De darse la existencia de sobrantes de esas mezclas líquidas contaminantes que tenga que desechar, **EL CONTRATISTA** apelará a las autoridades antes citadas, con el fin de que le indiquen los medios y forma de la disposición final de las sustancias, de no hacerlo así, será responsable de las acciones legales que esas autoridades estimen convenientes para mitigar el daño ambiental causado.

8.18.5 ACCIONES PARA LA PROTECCIÓN DE LOS CUERPOS DE AGUA

Distancias de seguridad: Las actividades de construcción estarán alejadas al menos 150 metros de cualquier cuerpo de agua. Se implementarán letrinas portátiles fuera de las zonas de amortiguamiento de fuentes de agua superficiales y subterráneas.

Sistemas de gestión de aguas pluviales: Se instalarán canales o drenajes temporales para manejar las aguas pluviales en caso de que se requiera y evitar que estas arrastren materiales de construcción hacia los cuerpos de agua. Estos drenajes serán monitoreados regularmente para evitar obstrucciones.

Prohibición de descarga de aguas residuales no tratadas: Se prohibirá la descarga directa de aguas residuales en cuerpos de agua. Las aguas residuales generadas en el sitio serán tratadas en sistemas sépticos o enviadas a plantas de tratamiento cercanas

Lavado de maquinaria: El lavado de equipos se realizará a una distancia mínima de 150 metros de fuentes de agua.

8.18.5.1 CAMBIO DE LOS REGÍMENES DE ESCURRIMIENTOS Y/O CAUDALES

EL CONTRATISTA se obliga a:

- a) Proteger los cursos naturales de aguas, tratando en lo posible de evitar modificar sus cauces, reduciendo su capacidad hidráulica normal.
- b) Las tuberías deberán instalarse en forma aérea, aprovechando la existencia de alguna obra existente (puente) o, enterrada en el cauce, asegurando la instalación adecuada de anclajes y recubrimiento de protección.
- c) Realizar por su propia cuenta y riesgo, los arreglos necesarios para asegurar la descarga de las aguas pluviales, naturales o las generadas por la construcción de las obras, ya sea canalizándolas o desviándolas, de modo que sus acciones resulten satisfactorias tanto para **LA SUPERVISIÓN**, como para las personas con derechos sobre las tierras, cuerpos o cursos de agua a las cuales se descargan.

8.18.5.2 AFECTACIÓN POR LA CONSTRUCCIÓN DE MALOS DRENAJES

En caso de ocurrir alguna interferencia a los sistemas de drenaje natural de los terrenos, caminos o alcantarillado pluvial, provocados por aguas o desperdicios generados en la obra, o por demoras en el aterrado de las zanjas de tuberías, **EL CONTRATISTA** tomará las medidas para su reparación, compensación, o indemnización de las personas o autoridades afectadas.

8.18.5.3 AFECTACIÓN POR CAMBIOS DE LA CALIDAD DEL AGUA

Será responsabilidad de **EL CONTRATISTA**:

- a) Controlar que no ocurra cualquier tipo de contaminación contra los cuerpos de agua, sean estos de índole superficial o subterránea, para ello ejercerá las acciones preventivas necesarias.
- b) Bajo ningún concepto **EL CONTRATISTA** descargará desechos en los cauces de fuentes superficiales, ni dentro de una franja de 100 m a cada lado de la rivera de las fuentes.
- c) Cuando se efectúen labores de construcción de obras o instalaciones de tuberías aledañas a los cursos de agua, o dentro de una franja de 100 m respecto a éstos, los desechos que se generen deberán ser colocados en sitios fijos, respetando los espaciamientos mínimos de 100 m anteriormente indicados.

- d) Evitar la generación de arrastres o infiltración de materiales de construcción, desperdicios de maquinaria, desechos de construcción, basuras, combustibles y lubricantes, quedando obligado a las reparaciones ambientales que por estas deficiencias se deriven.
- e) Asimismo, deberá de tomar las prevenciones para evitar que, en las excavaciones realizadas, se presente estanqueidad de flujos, inclusive de agua, construyendo drenes para su evacuación, u obras de protección superficial que impida el ingreso de flujos a su interior.
- f) El agua extraída del bombeo de achique, no deberá ser descargada directamente en fuentes superficiales. Por su alto contenido de sólidos, el agua de achique deberá ser descargada sobre suelos arenosos, que permitan su rápida percolación.
- g) **EL CONTRATISTA**, previamente a la ruptura de calles para zanjeo, deberá inspeccionar las áreas aledañas juntamente con los técnicos de la Alcaldía Municipal, para conocer en el campo, la posible localización de tuberías existentes y evitar así un daño accidental.
- h) En caso de una ruptura accidental de alguna tubería existente, **EL CONTRATISTA** deberá proceder a su reparación inmediata y notificar a los dueños de esta. Los costos serán cubiertos totalmente por **EL CONTRATISTA**.
- i) Todo equipo que deba operar en áreas aledañas a los cauces de quebradas, ríos deberá ser previamente revisado. En caso de encontrarse averiado, con fugas visibles de hidrocarburos o lubricantes, **LA SUPERVISIÓN** deberá ordenar su salida de operación inmediata.
- j) Los desechos de lubricantes deberán recolectarse, para su posterior reúso/reciclaje. **EL CONTRATISTA**, juntamente con **LA SUPERVISIÓN** y la Alcaldía Municipal, deberán estudiar y decidir las alternativas de manejo seguro de estos desechos.

8.18.5.4 MANEJO DE AGUAS RESIDUALES EN CAMPAMENTO Y PLANTELES

No se permitirá bajo ninguna circunstancia, la descarga directa de aguas negras o residuales crudas en fuentes superficiales. Estos centros deberán contar con letrinas (1 letrina por cada 10 empleados permanentes) y de ser necesario con algún sistema de fosas sépticas, aprobado por **LA SUPERVISIÓN**.

En los planteles deberá evitarse el mal drenaje y estancamiento de agua, conformar los patios periódicamente para evitar proliferación de vectores.

8.18.6 ACCIONES PARA LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA Y LA FLORA

PROTECCIÓN DE ESPECIES ARBÓREAS: Antes de la tala de árboles, se deberán obtener los permisos de la autoridad forestal competente (ICF), unidad Municipal Ambiental (UMA), según aplique. En las zonas donde se remueva vegetación, se implementará un plan de reforestación con especies nativas para compensar la pérdida.

MINIMIZACIÓN DEL RUIDO: Durante las fases de construcción, se restringirán las actividades que generen mucho ruido a horas específicas del día para evitar la perturbación de la fauna local.

CONTROL DEL TRÁNSITO DE MAQUINARIA: Se establecerán rutas definidas para la maquinaria, fuera de las zonas sensibles, para minimizar el impacto en el ecosistema circundante.

8.18.6.1 AFECTACIONES DE LAS ESPECIES Y SUS HÁBITAT

Las siguientes disposiciones son de estricto cumplimiento por parte de **EL CONTRATISTA**:

- a) Evitar provocar cualquier daño contra la fauna y flora o de su hábitat. Para ello deberá tomar las acciones precautorias a fin de solamente efectuar descapote y actividades constructivas en sitios designados por **LA SUPERVISIÓN**.
- b) Instruir a su personal sobre la prohibición de cazar animales de cualquier especie, en especial la iguana verde y el garrobo, que son especies endémicas y en peligro de extinción.
- c) Queda terminantemente prohibida, la descarga de desechos sólidos y líquidos a los cuerpos de agua dulce, por las actividades de construcción.
- d) En caso de accidentes provocados o imprevistos, que tengan como consecuencia la descarga directa o indirecta de cualquier tipo de desechos a ríos o a áreas de humedales, **EL CONTRATISTA** quedará sujeto a multa por parte de la Alcaldía Municipal o de la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA) y en forma simultánea deberá cubrir los costos del saneamiento.
- e) Con el fin de proteger la fauna terrestre, se evitará la proliferación de roedores, vectores u otros animales que pudiesen interferir con las especies autóctonas de la zona, evitando el control indiscriminado de plagas que pudiesen afectar la biota circundante.

8.18.6.2 AFECTACIÓN DE LA COMPOSICIÓN DE LA FLORA

Las siguientes disposiciones son de estricto cumplimiento:

- a) No se permitirá bajo ningún concepto que **EL CONTRATISTA** utilice madera o material vegetativo extraído de la zona del proyecto, para la construcción de ademes de madera, apuntalamientos, encofrados u otras actividades de construcción.
- b) La remoción de la cubierta vegetal y orgánica (con profundidad máxima del orden de 30 cm) existente sobre el alineamiento de las tuberías, deberá removerse de tal forma, que pueda ser restituida y recolocada en su sitio, al finalizar el relleno de la zanja. En los sitios de corte para preparación de plántulas de tanques, filtros u otras obras, el material orgánico deberá ser esparcido en sus alrededores para revegetación de las superficies que se encuentren descubiertas.
- c) Sólo se podrán talar arbustos y árboles previa la emisión de los permisos respectivos otorgados por la autoridad competente. Asimismo, se deberá hacer una restitución forestal de 10 árboles o arbustos nuevos por cada uno que se tale, la que deberá hacerse con especies nativas de la zona. El lugar de siembra de esa restitución no deberá de afectar a futuro las condiciones estructurales de la obra construida, y deberá permitir las actividades de operación y mantenimiento del sistema. Además, **EL CONTRATISTA** deberá describir en su bitácora de proyecto, la ubicación y especie del árbol o arbusto a ser sacrificados, y determinar juntamente con **LA SUPERVISIÓN** y autoridades competentes la localización de las nuevas plantas a sembrar.

8.18.7 ACCIONES DE PROTECCIÓN DE RECURSOS HISTÓRICOS Y ARQUEOLÓGICOS

Todo hallazgo de vestigio histórico, por pequeño que éste sea, deberá ser notificado a las autoridades que regulan la extracción del patrimonio histórico del País. En caso de encontrarse un vestigio histórico, se interrumpirán los trabajos en la zona en mención hasta que la autoridad competente así lo estime conveniente, quedando a concertación entre **EL CONTRATISTA y LA SUPERVISIÓN**, el levantamiento de un acta que certifique una demora de carácter involuntaria y no imputable a **EL CONTRATISTA**.

Si por motivos de trazo o edificación de nuevas obras se tuviera que afectar un bien histórico, **EL CONTRATISTA y LA SUPERVISIÓN** se apersonarán ante las autoridades del Instituto Hondureño de Antropología e Historia, a fin de solicitar los permisos respectivos, cumpliendo con las instrucciones que de ella emanen, a fin de salvaguardar ese patrimonio. Si ello conllevara costos adicionales, se levantará en conjunto un acta detallando presupuestariamente y en forma desglosada el monto a invertir por esos cambios, sometiendo a consideración de **LA SUPERVISIÓN** para su aprobación, el incremento de costos.

8.18.8 ACCIONES PARA LA PROTECCIÓN DE LOS USUARIOS

Señalización adecuada: Se instalarán señales visibles en todo el sitio de construcción para advertir a los trabajadores y a la comunidad de los posibles peligros. Estas señales deberán incluir advertencias de uso de maquinaria pesada, acceso restringido y áreas de riesgo.

Medidas de seguridad para el personal: Todo el personal deberá estar equipado con los equipos de protección personal (EPP) necesarios, como cascos, guantes, y botas de seguridad, y se seguirán estrictos protocolos de seguridad ocupacional.

Campañas informativas: Se divulgará e informará a la comunidad sobre el avance del proyecto y se coordinarán planes de racionamiento o interrupciones temporales de los servicios básicos, si la ejecución del proyecto lo amerita.

Plan de evacuación y emergencias: Se elaborará un plan de evacuación en caso de accidentes o emergencias relacionadas con el proyecto, el cual incluirá rutas de escape y áreas seguras.

8.18.8.1 AFECTACIÓN A LA CALIDAD DEL AMBIENTE

EL CONTRATISTA en coordinación con **LA SUPERVISIÓN**, deberá programar sus actividades y uso de equipos en calles donde existan centros tales como: hospitales, guarderías, hogares de ancianos, escuelas, etc., para no afectarlos con excesos de ruidos, polvo, entorpecer su acceso y/o provocar molestias por motivo de su trabajo.

8.18.8.2 AFECTACIÓN A LA INFRAESTRUCTURA, VIALIDAD, ACCESIBILIDAD Y SERVICIOS

EL CONTRATISTA de común acuerdo con **LA SUPERVISIÓN** deberá:

- a) Informar a los usuarios de los sistemas de Agua Potable, Energía Eléctrica y Telefonía, con la suficiente antelación y en forma planificada, acerca de las diversas interrupciones al servicio y su duración provocadas por la ejecución de los trabajos del proyecto, dicha información podrá ser transmitida por medios escritos, radiales o televisados, siendo necesaria por lo menos la utilización de dos medios de comunicación. Lo anterior, deberá efectuarse en coordinación con el SANAA, EEH y HONDUTEL.
- b) Por otra parte, deberá evitar congestionar el tráfico de vehículos u ocasionar accidentes; por lo tanto, deberán hacer uso de la publicación de avisos sobre cierre de calles, la señalización de desvíos en la obra visibles de día y noche, uso de personal para dirección de flujo de vehículos y gestionará o construirá rutas alternas adecuadas para la evacuación del tráfico, lo anterior en coordinación con las autoridades de tránsito competentes.
- c) Aprovisionar las áreas de trabajo de las obras grandes que lo ameriten, de bodegas, de planteles de operación y de campamentos, con contador o medidor para control de consumo de energía eléctrica, a ser instalado por la Empresa EEH.

8.18.8.3 AFECTACIÓN A LA SALUD PÚBLICA

EL CONTRATISTA:

- a) Durante los acoples de las tuberías se deberá tener especial cuidado a fin de evitar la inclusión de partículas, sólidos, objetos o animales en el interior del tubo, debiendo taponar de forma provisional toda tubería que no sea aterrada.
- b) En observancia a las normas sanitarias vigentes **EL CONTRATISTA** proveerá, construirá y trasladará a la terminación de las obras, los servicios sanitarios temporales utilizados por sus empleados en el transcurso de la construcción de las obras. Los mismos durante la etapa de construcción, deberán ser frecuentemente aseados y desinfectados junto con los terrenos que los rodean, asegurándose que su personal, así como los visitantes del proyecto los empleen.
- c) Será el único responsable de los reclamos y demandas que los moradores adyacentes a la zona en construcción presentasen por motivos de negligencias, por lo que antes de realizar este tipo de trabajos, deberá planificarlos de común acuerdo con **LA SUPERVISIÓN**, la Alcaldía Municipal, demás autoridades competentes, y fuerzas vivas de la comunidad.
- d) Deberá acatar lo indicado en las medidas de control de emisión de polvo, ruido y vibraciones, que minimicen las molestias a la población aledaña. Deberá así mismo asegurar en forma conjunta con la Alcaldía Municipal, la desinfección eficiente en las fuentes de abastecimiento, durante toda la ejecución de las obras.

8.18.8.4 AFECTACIÓN A LA VIDA COTIDIANA Y A LA PRIVACIDAD

EL CONTRATISTA deberá instruir a sus empleados para que, en el transcurso de la realización de sus trabajos, provoquen el mínimo de alteración de la vida cotidiana de los residentes, asimismo que respeten la privacidad de los predios particulares, intimidad familiar, y costumbres autóctonas existentes en el área de influencia inmediata al proyecto.

LA SUPERVISIÓN velará por el cumplimiento de lo antes mencionado, pero será de plena responsabilidad de **EL CONTRATISTA** la solución de los problemas que por esta causa se pudiesen presentar.

8.18.8.5 AFECTACIÓN DE LOS SISTEMAS DE VIDA TRADICIONAL

Será responsabilidad de **EL CONTRATISTA** , coordinar con **LA SUPERVISIÓN**, las Autoridades Municipales, y las fuerzas vivas de la comunidad, que la ejecución de las obras no se realice en las épocas de celebración de festividades tradicionales Nacionales o Locales, tales como: ferias, aniversarios, procesiones, etc. de no poderse realizar lo anterior, se deberá tratar que los trabajos ocasionen los menores disturbios posibles a las celebraciones, para no afectar la vida tradicional de la comunidad.

8.18.8.6 AFECTACIÓN POR RENUNCIACIÓN Y EXPROPIACIÓN DE TERRENOS Y VIVIENDAS

En forma conjunta con **LA SUPERVISIÓN**, **EL CONTRATISTA** deberá de mantenerse informado de los trámites legales pertinentes, tendientes a la obtención de terrenos, servidumbres y derechos de paso, tanto de índole privada, municipal, nacional, o pública, que pudiera afectar la continuidad de sus actividades.

8.18.8.7 SEGURIDAD OCUPACIONAL

EL CONTRATISTA respetará y cumplirá con toda la legislación y normativa vigente en los aspectos de legislación laboral y de protección de la seguridad de los trabajadores y cuidará que su personal y sus empleados locales también la respeten. Particularmente, será responsable de cumplir las disposiciones contenidas en la Legislación Laboral vigente. **LA SUPERVISIÓN** podrá solicitar cuando considere necesario los comprobantes del cumplimiento de ese requisito.

EL CONTRATISTA identificará los riesgos relativos a la seguridad de los trabajadores para cada una de las actividades programadas y propondrá las medidas organizacionales de carácter preventivo, así como los equipos de protección individual que serán puestos a disposición del personal y cuyo uso será controlado para eliminar estos riesgos.

EL CONTRATISTA deberá observar lo siguiente:

- a) El uso, transporte, almacenamiento y manipulación de materiales, se deberá efectuar conforme las especificaciones dadas por el proveedor. **EL CONTRATISTA** deberá cumplir estrictamente con las especificaciones para el manejo de tuberías, hidrocarburos, lubricantes, materiales inflamables, etc.

- b) Solamente personal experimentado de **EL CONTRATISTA** deberá estar autorizado para manipulación de equipo y maquinaria. Todo el personal deberá tener conocimiento sobre el Plan de Contingencias.
- c) Para la manipulación de productos químicos que se utilizarán, tales como pinturas, solventes, hidrocarburos, Epóxicos, etc., el personal deberá utilizar en forma estricta equipo de protección, tales como guantes, mascarillas, protectores oculares, overalls, etc.

8.18.8.8 RIESGOS DE ACCIDENTES O DAÑOS A TERCEROS

EL CONTRATISTA está en la obligación de:

- a) Colocar el número de señales de peligro, tránsito y cualquier otra señal con el objeto de evitar accidentes personales o de tránsito, motivados por los trabajos que ejecute **EL CONTRATISTA**, especialmente en los accesos a las obras, bancos de préstamo, planteles y campamentos.
- b) Las señales a emplearse serán: preventivas, informativas, de reglamentación, barreras y otros dispositivos; acciones de abanderamiento podrán ser necesarias, y para horas nocturnas se deberán instalar mecheros, linternas, reflectores y otros aparatos luminosos. La señalización deberá cumplir con lo establecido para ello por las leyes de Tránsito y la Alcaldía local.
- c) Los materiales y diseño de los dispositivos temporales, así como su cantidad y ubicación deberán ser aprobados por **LA SUPERVISIÓN**, con base a lineamientos dados por las autoridades respectivas.
- d) Toda zanja en terrenos inestables deberá ser convenientemente entibada, para la protección de los trabajadores contra derrumbes.
- e) El material para relleno, deberá ser amontonado de forma tal que no obstaculice el tráfico en calles, aceras y carreteras, que permitan, además, el libre acceso a hidrantes existentes y cajas de válvulas del sistema de agua potable.
- f) En forma específica, **EL CONTRATISTA** deberá, principalmente, incluir medidas de protección para: trabajadores que operan en estructuras altas; trabajadores asignados a la preparación y revestimiento de superficies; trabajadores que abren excavaciones mayores de 1.80 m de profundidad; pintores, trabajadores que operan equipos o que manejan herramientas de soldar; cortar o punzo-cortantes; dirigentes de tráfico; público en general (especialmente niños jugando o curiosoando); vehículos; propiedad pública y privada; animales.
- g) Las máquinas, aparatos e instalaciones provisionales que funcionen durante la obra, deberán satisfacer las medidas de seguridad a que están sometidas por las disposiciones oficiales vigentes.
- h) Las extensiones eléctricas para alumbrado y de potencia para herramientas se harán siempre con cables protegidos para intemperie y uso pesado, incluyendo hilo neutro conectado a "tierra". No se permitirá ninguna extensión que no esté dotada de un interruptor de protección adecuado al servicio.

- i) Todos los materiales inflamables o de fácil combustión deberán almacenarse en condiciones seguras, en una sección especial, aislada de las oficinas y de las bodegas normales, controlándola con un acceso restringido y colocando avisos en la entrada que contengan leyendas de **NO FUMAR NI ENCENDER FÓSFOROS**.
- j) En caso de emplearse procedimientos constructivos con flamas vivas, soldaduras por arco o resistencias eléctricas, deberá proveerse el área de trabajo de extintores tipo ABC y de 5 Kg de capacidad en número adecuado a la magnitud del trabajo que se ejecute. En los almacenes, en los talleres o en las oficinas administrativas, se instalarán botiquines médicos de emergencia para primeros auxilios.
- k) Proteger a los peatones y a la propiedad privada de riesgos o peligros generados por la construcción de las obras. Así mismo deberá asegurar el acceso fácil y seguro de peatones y el tránsito de vehículos.
- l) Habilitar pasos temporales o alternos adecuados, cuando la obstrucción del paso sobre la vía sea inevitable.
- m) Proteger con un cerco cualquier excavación, materiales, desechos u obstrucciones que puedan causar daños a las personas u objetos, de acuerdo a las instrucciones dadas por **LA SUPERVISIÓN**.
- n) Proteger las áreas cuidadosamente con barreras, rótulos, señales y vallas luminosas donde se efectúen movimientos de tierra. Esto con el fin de evitar accidentes de los trabajadores y del público.
- o) Como medida de seguridad, las zanjas para instalación de tuberías de agua se abrirán en longitudes máximas de 300 m, e inmediatamente al instalar la tubería, se efectuarán las pruebas hidrostáticas, de manera que durante la noche se minimice la longitud de zanjas abiertas y mantenerse debidamente señalizada.
- p) Colocar el equipo de construcción y el material excavado en áreas que no obstruyan los accesos, entradas o derechos de vía privados y públicos.
- q) El material para relleno, deberá ser amontonado de forma tal que no obstaculice el tráfico en calles, aceras y carreteras, que permitan, además, el libre acceso a hidrantes existentes y cajas de válvulas del sistema de agua potable.
- r) En caso de accidentes o daños por falta de señalización, información o coordinación con las diferentes autoridades, **EL CONTRATISTA** será responsable directo de las acciones legales y compensatorias que el afectado interpusiese.
- s) Capacitar a su personal, sobre buenas prácticas profesionales a fin de controlar los impactos ambientales.
- t) Notificar en forma oportuna, los trabajos a realizar a las empresas de servicio público que tengan instalaciones y/o estructuras subterráneas dentro del área del Proyecto y coordinar las actividades de construcción en los sitios donde se requiera.
- u) En estrecha coordinación con la Alcaldía Municipal y la Dirección General de Tránsito, habilitar pasos alternos, cuando la obstrucción del paso sobre la vía sea inevitable. Además, deberá mantener informada a la población a través de los medios de comunicación, sobre los cierres temporales.

8.18.8.9 CONFLICTOS POR EL USO DEL RECURSO AGUA

Para hacer uso del Agua requerida para la construcción de las obras, **EL CONTRATISTA** deberá:

- a) Efectuar la extracción de agua en las fuentes o pozos autorizados por la Alcaldía Municipal, la cual deberá colocar medidores para el control de uso de agua. Las cisternas deberán ser llenadas en los sitios específicos y debidamente autorizados.
- b) Velar porque el uso de la misma se haga en forma óptima, evitando derrames innecesarios.
- c) Instruir a su personal para utilizar el agua en forma racional.

8.18.8.10 AFECTACIÓN DEL PAISAJE

Las siguientes disposiciones deben ser acatadas por **EL CONTRATISTA**:

- a) En el caso de la edificación de nuevas obras, tratar de implementar áreas verdes perimetrales para aumentar la impresión estética de las obras construidas.
- b) Tratar en todo momento de conservar el aspecto paisajista de las zonas en que se desarrollará el proyecto, y en caso de afectación deberá de restituir dicho aspecto, o mitigar el daño mediante la siembra de vegetación similar a la existente en la periferia. LA SUPERVISIÓN velará para que al final de estas, dicha condición sea cumplida.

8.18.9 MEDIDAS DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL

Se recomienda que **EL CONTRATISTA** dé prioridad a la contratación de mano de obra local, para minimizar los impactos ambientales adversos por conflictos de inmigración, demanda potencial de otros servicios y desplazamiento de la economía de subsistencia local.

8.18.10 GLOSARIO DE DISPOSICIONES LEGALES DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLES

- Constitución de la República de Honduras
- Código de Salud (Decreto 65-91)
- Código Penal
- Ley de Aprovechamiento de Aguas Nacionales
- Ley de Municipalidades (Decreto 134-90, Reforma Decreto 48-91)
- Ley Forestal (Decreto No. 085)
- Ley General del Ambiente (Decreto 104-93)
- Norma Técnica Nacional para la Calidad del Agua Potable (Decreto 084)
- Reglamento de la Ley de Municipalidades (Acuerdo 018-93)
- Reglamento de la Ley General del Ambiente
- Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación Impactos Ambientales (SINEIA)
- Reglamento General de Salud Ambiental (Acuerdo 0094)