



## **ANEXO No. 1**

### **ESPECIFICACIONES Y CONDICIONES DE CUMPLIMIENTO**

**Construcción de la Línea de Impulsión y Caseta de bombeo del Sistema de Agua Potable por Bombeo de la Comunidad Los Llanos; Municipio de Langué, Departamento de Valle, Honduras**

## Índice

<b>1</b>	<b>CONSIDERACIONES GENERALES</b>	<b>1</b>
	ALCANCE Y APLICACIÓN	1
	CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN Y NORMATIVA VIGENTE	1
	CANTIDADES DE OBRA	1
	RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA	2
	PROGRAMA DE TRABAJO	2
	FRENTES DE TRABAJO	2
	MÉTODO DE TRABAJO	3
	EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN	3
	PLANOS DE CONSTRUCCIÓN/MANUALES DE OPERACIÓN	4
	OFICINA, BODEGA Y SERVICIOS BÁSICOS	4
	SUBCONTRATACIÓN DE PERSONAL LOCAL	5
	INFORME DE AVANCE. FOTOGRAFÍAS	5
	LIBRO DE BITÁCORA Y REGISTROS	6
	ESPECIFICACIONES, NORMAS Y NOMINACIONES OFICIALES	6
	OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA CON RESPECTO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	6
	MATERIALES	7
	TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA REPLANTEO DE LAS OBRAS	7
	ELABORACIÓN DE PLANOS DE TRABAJO	7
	INFORME DE ACCIDENTES Y DOCUMENTOS ENTREGADOS O RECIBIDOS	8
	CAMINOS DE ACCESO PROVISIONAL Y EXISTENTES	8
	ILUMINACIÓN	8
<b>2</b>	<b>ACTIVIDADES QUE NO DAN LUGAR A PAGO</b>	<b>9</b>
	INTRODUCCIÓN	9
	TERRENOS PARA USO TEMPORAL DEL CONTRATISTA	9
	EDIFICIOS TEMPORALES PARA USO DEL CONTRATISTA	9
	INSTALACIÓN PROVISIONAL Y SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD	9
	UBICACIÓN DE LAS OBRAS	9
	SERVICIOS DE PROPIEDAD PRIVADA	10
	SUMINISTRO DE AGUA	10
	PRUEBA DE HERMETICIDAD DE LAS ESTRUCTURAS	10
	CONTROL DEL AGUA DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	10
	DESCARGA DE AGUA DE LAS OBRAS	11
	PROTECCIÓN DE INSTALACIONES Y OBRAS SUBTERRÁNEAS EXISTENTES	11
	LIMPIEZA DEL SITIO DE OBRA	12
	PUBLICACIÓN DE ANUNCIOS	12
	DISPOSITIVOS DE SEÑALIZACIÓN Y PROTECCIÓN EN OBRAS	12
	CERCAS	13
	OBRAS Y SERVICIOS AUXILIARES	13
	SERVICIOS MÉDICOS Y DE PRIMEROS AUXILIOS	13
	PREVENCIÓN DE CONTAMINACIÓN, SERVICIOS SANITARIOS Y ESTACIONES DE DESINFECCIÓN	13
<b>3</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>	<b>15</b>
	TRAZADO Y MARCADO	15
	OBRAS EN GENERAL	15
	BANCOS DE MARCA (BMs)	15
	LÍNEAS DE TUBERÍAS	15

TRAZADO Y MARCADO.....	16
REMOCIÓN DE CAPA VEGETAL (INCL. ACARREO 20 MTS.) .....	16
<b>4 MOVIMIENTOS DE TIERRAS.....</b>	<b>18</b>
<b>REQUISITOS GENERALES .....</b>	<b>18</b>
Precauciones en el Movimiento de Tierra .....	18
Estructuras y Precauciones Especiales .....	18
Excavación de Zanjos.....	18
Excavación para Estructuras.....	22
Bancos de Préstamo.....	23
Control de Calidad de los Materiales y de la Compactación.....	23
Relleno y Compactado alrededor de Estructuras .....	24
<b>EXCAVACIÓN DE MATERIAL NO CLASIFICADO .....</b>	<b>24</b>
<b>RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO.....</b>	<b>25</b>
<b>RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL CERNIDO DEL SITIO.....</b>	<b>26</b>
<b>ACARREO MATERIAL (SIN VOLQUETA).....</b>	<b>26</b>
<b>5 CONSTRUCCIÓN DE TRAMOS DE TUBERÍA.....</b>	<b>28</b>
<b>GENERALIDADES .....</b>	<b>28</b>
<b>TRANSPORTE Y DESCARGA.....</b>	<b>28</b>
<b>ALMACENAJE .....</b>	<b>28</b>
<b>EXCAVACIÓN DE LOS ZANJOS.....</b>	<b>29</b>
<b>PREPARACIÓN DEL FONDO DEL ZANJO .....</b>	<b>29</b>
<b>COMPROBACIÓN DE RASANTE DE INSTALACIÓN .....</b>	<b>29</b>
<b>VERIFICACIÓN DE DAÑOS A LA TUBERÍA .....</b>	<b>30</b>
<b>COLOCACIÓN DE TUBERÍA A LO LARGO DE LA LÍNEA .....</b>	<b>30</b>
<b>ACOPLES DE TUBOS .....</b>	<b>30</b>
<b>CORTE DE LOS TUBOS .....</b>	<b>31</b>
<b>DRENAJE DE LOS ZANJOS .....</b>	<b>31</b>
<b>SUMINISTRO DE AGUA PARA LAS PRUEBAS.....</b>	<b>31</b>
<b>RELLENO Y COMPACTADO EN ZANJOS.....</b>	<b>32</b>
<b>ADEMADO .....</b>	<b>33</b>
<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC .....</b>	<b>33</b>
<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERÍA HG SCH 40 .....</b>	<b>35</b>
<b>PRUEBA HIDROSTÁTICA .....</b>	<b>36</b>
<b>DESINFECCIÓN DE TUBERÍA.....</b>	<b>38</b>
<b>ACCESORIOS.....</b>	<b>38</b>
<b>VALVULAS.....</b>	<b>39</b>
<b>6 CONCRETOS Y ACERO DE REFUERZO.....</b>	<b>43</b>
<b>CONCRETOS.....</b>	<b>43</b>
Generalidades .....	43
Composición del Concreto .....	43
Consistencia del Concreto .....	43
Cemento para la elaboración de Concreto .....	44
Agua para el Concreto .....	44
Agregados para Concreto .....	44
<i>Agregado Grueso</i> .....	45
<i>Agregado Fino</i> .....	46
Aditivos .....	47
Mezcla y Transporte del Concreto .....	48
Preparación de la Fundación antes del Colado del Concreto.....	48

Colocación del Concreto .....	49
Colocación del Concreto Bajo el Nivel del Agua .....	50
Juntas de Construcción.....	50
Acabado de Superficies de Concreto y Tratamiento de Superficies Defectuosas .....	51
Curado del Concreto.....	51
Programa de control de Calidad del Concreto. Pruebas del Concreto.....	52
Encofrados y Cimbras.....	52
Mortero de Cemento .....	53
Concreto Precolado .....	54
Fijación y Construcción dentro del Concreto .....	54
<b>CONCRETOS ESPECIALES .....</b>	<b>54</b>
Concreto de 3000lbs/pulg2 .....	54
Concreto de 2500 lbs/pulg2 .....	55
Concreto ciclópeo de 2000 lbs/pulg2 .....	55
<b>ACERO DE REFUERZO .....</b>	<b>56</b>
Descripción .....	56
Instalación del Acero de Refuerzo .....	56
<b>DADO DE CONCRETO 40X40X 70 CM 4#3 Y #2 @20 CM .....</b>	<b>57</b>
<b>SOLERAS .....</b>	<b>58</b>
<b>CASTILLOS.....</b>	<b>59</b>
<b>PISOS DE CONCRETO SIMPLE DE 8 CM. CODALEADO FINO .....</b>	<b>60</b>
<b>PAREDES .....</b>	<b>60</b>
<b>TALLADO DE ELEMENTOS DE L= 0.15 M.....</b>	<b>61</b>
<b>ZAPATA AISLADA 60X60X15 CM 4 #3 EN A/S .....</b>	<b>62</b>
<b>7 MAMPOSTERÍA, EMPLANTILLADO Y SUELO CEMENTO.....</b>	<b>63</b>
<b>MAMPOSTERÍA DE PIEDRA .....</b>	<b>63</b>
Generalidades .....	63
<b>CIMENTACIÓN MAMPOSTERÍA CON 5 CM DE CAMA DE ARENA .....</b>	<b>63</b>
<b>8 OBRAS CONEXAS .....</b>	<b>65</b>
<b>PUERTA DE METÁLICA (1.00X2.10M).....</b>	<b>65</b>
<b>VENTANA DE CELOSÍA TRANSPARENTE (NO INCLUYE RESANES).....</b>	<b>65</b>
<b>PINTURA DE ACEITE .....</b>	<b>66</b>
<b>TECHO CANALETA 2"X4", ALUZINC ESMALTADA CAL.26 .....</b>	<b>66</b>
<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EQUIPO DE BOMBEO .....</b>	<b>67</b>
<b>ELECTRIFICACIÓN .....</b>	<b>68</b>
<b>9 PERFORACIÓN DEL POZO .....</b>	<b>70</b>
Alcance .....	70
Traslado.....	71
<b>PERFORACIÓN DEL POZO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>72</b>
Generales .....	72
Muestreo de las formaciones .....	74
<b>ESTIMACIÓN DEL CAUDAL .....</b>	<b>74</b>
<b>PERFILES ELÉCTRICO .....</b>	<b>75</b>
<b>ANÁLISIS FÍSICO, QUÍMICO Y BACTERIOLÓGICO .....</b>	<b>75</b>
Registros e informes .....	76
Pozo de Investigación con resultados desfavorables .....	77
<b>RIMADO DEL POZO DE PRODUCCIÓN.....</b>	<b>78</b>
Prueba de Verticalidad y Alineamiento.....	78
<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADEME Y REJILLA, PVC SDR-21, 6". .....</b>	<b>79</b>

<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EMPAQUE DE GRAVA.....</b>	<b>80</b>
<b>LIMPIEZA Y DESARROLLO DE POZO EXISTENTE .....</b>	<b>81</b>
<b>SELLO SANITARIO .....</b>	<b>82</b>
<b>TUBO PIEZOMÉTRICO.....</b>	<b>83</b>
<b>BASE DE CONCRETO, TAPONES Y LIMPIEZA DEL SITIO .....</b>	<b>84</b>
<b>AFOROS, RECUPERACIÓN Y PRUEBAS DE CALIBRACIÓN .....</b>	<b>84</b>
Prueba de Calibración .....	85
Aforo a Caudal Escalonado .....	86
Aforo a Caudal Constante.....	86
<b>ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y BACTERIOLÓGICO DEL AGUA.....</b>	<b>87</b>
<b>ANÁLISIS DE METALES PESADOS .....</b>	<b>88</b>
<b>INSPECCIÓN CON VIDEOCÁMARA .....</b>	<b>89</b>
<b>DESINFECCIÓN FINAL DEL POZO.....</b>	<b>90</b>
<b>10 MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.....</b>	<b>91</b>
<b>GENERALIDADES .....</b>	<b>91</b>
Responsabilidades.....	91
Definición de la Autoridad Competente .....	91
<b>ACCIONES PARA LA PROTECCIÓN DEL AIRE .....</b>	<b>91</b>
Afectación de la Calidad del Aire por Material en Partículas .....	91
Afectación de la Calidad del Aire por la Generación de Ruido, Vibraciones, Humo y Gases...	92
Afectación de la Calidad del Aire por Generación de Malos Olores .....	93
<b>ACCIONES PARA LA PROTECCIÓN DEL SUELO .....</b>	<b>93</b>
Afectación por Erosión Lineal y/o Transversal .....	93
Afectación por Movimiento de Tierras e Inestabilidad de Taludes.....	94
Afectación a la Calidad del Suelo por Residuos Sólidos .....	94
Bancos de Préstamo.....	95
Afectación a la Calidad del Suelo por Vertidos Líquidos .....	95
<b>ACCIONES PARA LA PROTECCIÓN DE LOS CUERPOS DE AGUA .....</b>	<b>95</b>
Cambio de los Regímenes de Escurrimientos y/o Caudales .....	95
Afectación Por la Construcción de Malos Drenajes.....	96
Afectación por Cambios de la Calidad del Agua .....	96
Manejo de Aguas Residuales en Campamentos y Planteles .....	97
<b>ACCIONES PARA LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA Y FLORA .....</b>	<b>97</b>
Afectaciones de las Especies y sus Hábitat .....	97
Afectación de la Composición de la Flora .....	97
<b>ACCIONES DE PROTECCIÓN DE RECURSOS HISTÓRICOS Y ARQUEOLÓGICOS .....</b>	<b>98</b>
<b>ACCIONES PARA LA PROTECCIÓN DE LOS USUARIOS.....</b>	<b>98</b>
Afectación a la Calidad del Ambiente.....	98
Afectación a la Infraestructura, Vialidad, Accesibilidad y Servicios .....	98
Afectación a la Salud Pública.....	99
Afectaciones a la vida cotidiana y a la privacidad.....	99
Afectación de los sistemas de vida tradicional .....	99
Afectación por Renunciación y Expropiación de Terrenos y Viviendas .....	100
Seguridad Ocupacional.....	100
Riesgos de Accidentes o Daños a Terceros.....	101
Conflictos por Uso del Recurso Agua.....	103
Afectación del Paisaje.....	103
<b>MEDIDAS DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL.....</b>	<b>103</b>
<b>GLOSARIO DE DISPOSICIONES LEGALES DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLES.....</b>	<b>103</b>

## **SECCIÓN 1**

### **CONSIDERACIONES GENERALES**

#### **1 CONSIDERACIONES GENERALES**

##### **ALCANCE Y APLICACIÓN**

Con la finalidad de llevar a cabo la licitación para la Construcción de la Línea de Impulsión y Caseta de bombeo del Sistema de Agua Potable por Bombeo de la Comunidad Los Llanos; Municipio de Langué, Departamento de Valle, 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 SUPERVISION 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.

##### **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.

##### **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 éste proceso de licitación deberán ser considerados como guías, por lo tanto, no son definitivos, será responsabilidad de EL CONTRATISTA definir los listados finales.

## **RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA**

Terminadas las obras con todos sus componentes, verificados en la inspección, previa realización de las pruebas a los efluentes de la planta y limpieza de las estructuras y, terminado todo a satisfacción de LA SUPERVISION, éste extenderá la constancia de recepción de la obra terminada con el visto bueno de EL CONTRATANTE.

## **PROGRAMA DE TRABAJO**

El Programa de Trabajo deberá ser entregado y actualizado conforme a lo indicado por los documentos de licitación. Cada programa deberá ser aprobado por LA SUPERVISION, 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.

En caso que EL CONTRATISTA solicite una extensión a la fecha de finalización contractual, o cualquier fecha del hito intermedia, 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 SUPERVISION 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.

## **FRENTES 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 continua 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 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.

Para la instalación de redes y tuberías, EL CONTRATISTA deberá considerar como punto de inicio de los tramos que constituyen el frente, su punto más bajo y ejecutar la construcción en sentido contrario a la dirección del flujo previsto; logrando con lo anterior una puesta en operación de esa parte de la obra.

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 es uno (1), el cual se distribuye con el siguiente personal clave:

- Gerente de Proyecto (tiempo parcial)
- Ingeniero Residente (tiempo completo)
- Maestro de Obra No. 1

El personal clave requerido de acuerdo al listado anterior, es el necesario para alcanzar porcentajes de ejecución mensual mínimo en el rango de 30% a 35%, sin embargo, el Contratista podrá incluir dentro de su plantilla todo el personal adicional para alcanzar los porcentajes deseados por el Contratante.

#### **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 SUPERVISION y del Equipo de Gestión 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 .

Consecuentemente, LA SUPEVISION y/o Equipo de Gestión 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 SUPERVISION.

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 SUPERVISION y Equipo de Gestión para resguardar la vida de los empleados.

#### **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 la metodología de trabajo presentada por EL CONTRATISTA, de forma que le permita cumplir con los rendimientos ofrecidos. Estos equipos deben tener la aprobación de LA SUPERVISION.

Si LA SUPERVISION 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.

### **PLANOS DE CONSTRUCCIÓN/MANUALES DE OPERACIÓN**

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 SUPERVISION.

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 SUPERVISION 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 entregará al finalizar el proyecto los planos debidamente actualizados de la obra "As Built", estos deben ser proporcionados a LA SUPERVISION para su respectiva revisión y aprobación en original y dos copias, así como en digital en formato CAD y en formato PDF. En el Formato CAD deberá evidenciarse el planteamiento original y también los cambios que se hicieron en obra.

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.

### **OFICINA, BODEGA Y SERVICIOS BÁSICOS.**

Antes de empezar las obras EL CONTRATISTA debe de presentar a LA SUPERVISION 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 SUPERVISION 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 SUPERVISION.

#### **SUBCONTRATACIÓN DE PERSONAL LOCAL**

Para la ejecución de las obras EL CONTRATISTA y si hubiese Sub Contratistas, 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 de los municipios beneficiados con el proyecto.

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.

#### **INFORME DE AVANCE. FOTOGRAFÍAS**

EL CONTRATISTA presentará mensualmente a LA SUPERVISION y AL CONTRATANTE, 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 tomaran fotografías mensuales de las obras según lo requiera la SUPERVISION y AL 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.

## **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.

El libro de bitácora será certificado en la primera y última página y tendrá impreso en todas las páginas el sello de LA SUPERVISION. Su apertura será así como cada página será firmadas por LA SUPERVISION 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 quedara 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 SUPERVISION 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 SUPERVISION 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.

## **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 SUPERVISION 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 SUPERVISION, entrará en contradicción, será LA SUPERVISION 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 los mismos entre todos los Ítems incluidos en la lista de Cantidades.

## **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 anexo como las partidas indicadas en las Listas de Cantidades y Precios, no limitarán las obligaciones del Contratista bajo las condiciones que emanen del Contrato.

El Contratista estará obligado a informar de inmediato al 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 SUPERVISION.

## **MATERIALES**

Los materiales cuyas características no estén especificadas en este documento, cumplirán las prescripciones de los 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 SUPERVISION y EL CONTRATANTE.

LA SUPERVISION 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 SUPERVISION 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 SUPERVISION puede ordenar a terceros su retirada a cuenta de EL CONTRATISTA, descontando los gastos ocasionados por dicha retirada de las certificaciones correspondientes.

## **TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA 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 SUPERVISION y AL CONTRANTE en caso de haber modificaciones en el terreno, si las hubiere, inmediatamente después de haber tenido conocimiento de las mismas y antes de proceder a la ejecución de las obras afectadas por ellas. LA SUPERVISION formulará los cambios en los diseños, planos y especificaciones que considere necesarios para una adecuada ejecución de las obras con visto bueno del 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 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.

## **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 SUPERVISION, 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.

Los formatos de los planos serán A1 (84x59.4 cm) o A3 (42x29.7 cm) o las que indique LA SUPERVISION. La escala será indicada también por LA SUPERVISION.

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

#### **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 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 al 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 del mismo. EL CONTRATISTA deberá implementar todas las reglas de seguridad en la obra, para evitar accidentes a sus empleados y a terceras personas.

#### **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 SUPERVISION.

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.

#### **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 SUPERVISION.

## SECCIÓN 2

### ACTIVIDADES QUE NO DAN LUGAR A PAGO

## **2 ACTIVIDADES QUE NO DAN LUGAR A PAGO**

### **INTRODUCCIÓN**

En esta Sección, se establecen 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.

### **TERRENOS PARA USO TEMPORAL DEL CONTRATISTA**

Durante el progreso de las obras, EL CONTRATISTA tendrá derecho, libre de costo, al uso de los terrenos puestos a disposición por la Alcaldía (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.

### **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 SUPERVISION uno o varios planos, mostrando sus posiciones y naturaleza, que en todos los aspectos deberán contar con la aprobación de LA SUPERVISION. Además, EL CONTRATISTA deberá esclarecer todo lo que podría requerirse.

### **INSTALACIÓN PROVISIONAL Y SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD**

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

### **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.

### **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 SUPERVISION antes de proceder a cortar y rehabilitar el servicio.

### **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.

### **PRUEBA DE HERMETICIDAD DE LAS ESTRUCTURAS**

Las estructuras que retendrán agua como tanques de abastecimiento, desarenador, tanques rompecarga, etc. requieren ser sometidas a pruebas de hermeticidad, todos los costos generados para garantizar la calidad de la obra corren por cuenta del contratista. En el caso de tanques estos deberán 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 SUPERVISION 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 estructurales y la losa de techo hayan sido completados.

Cuando sea ordenado por LA SUPERVISION, EL CONTRATISTA llenará de agua las estructuras respetando las descargas y profundidades ordenadas por LA SUPERVISION, 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 SUPERVISION 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 que se detectasen fugas, EL CONTRATISTA deberá repararlas en presencia de LA SUPERVISION, corriendo estos gastos a cuenta de EL CONTRATISTA.

### **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.

#### **DESCARGA DE AGUA DE LAS OBRAS**

EL CONTRATISTA deberá realizar por su propia cuenta los arreglos necesarios para asegurar la descarga de aguas de las obras y aguas naturales y desviarlas, de modo que ello resulte satisfactorio tanto para LA SUPERVISION como para personas con derechos sobre las tierras o cursos de agua a los cuales se descargan tales aguas. Asimismo, tendrá la obligación de asumir todas las responsabilidades que se puedan presentar debido a reclamos ocurridos por el incumplimiento de esta cláusula.

En caso de ocurrir alguna interferencia con el drenaje de los terrenos o caminos existentes por causa de la construcción de las obras, o por la acumulación de desperdicios, etc., dentro de los límites del sitio de la obra, EL CONTRATISTA tomará medidas inmediatas para reparar el drenaje, a satisfacción de LA Supervisión, dueños, ocupantes o la autoridad concerniente.

#### **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, 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 SUPERVISION 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 SUPERVISION 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 SUPERVISION 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.

#### **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 SUPERVISION.

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.

#### **PUBLICACIÓN DE ANUNCIOS**

En el caso que las obras por ejecutarse obliguen a una suspensión de algún servicio público: agua potable, 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 SUPERVISION.

#### **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 SUPERVISION, 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 SUPERVISION.

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.

### **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 SUPERVISION.

### **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 SUPERVISION.

### **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.

### **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 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 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 proporcionados 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 SUPERVISION y posteriormente por EL CONTRATANTE.

## **SECCIÓN 3**

### **TRABAJOS PRELIMINARES**

#### **3 TRABAJOS PRELIMINARES**

##### **TRAZADO Y MARCADO**

##### **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 los monumentos y estacas de los levantamientos topográficos, debiendo relocalizarlos y construirlos, por su cuenta en caso de que sean cambiados de lugar o destruidos. Además, deberá dejar 2 monumentos topográficos permanentes (de concreto) fuera del área de trabajo debidamente identificados y referenciados.

##### **BANCOS DE MARCA (BMs)**

Previamente a la iniciación de los trabajos, LA SUPERVISION 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 SUPERVISION. En caso de que EL CONTRATISTA desee impugnar algunos niveles, deberá informarlo por escrito a LA SUPERVISION; los niveles del terreno impugnados no deberán ser modificados hasta que LA SUPERVISION 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.

##### **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 SUPERVISION 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 SUPERVISION 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 SUPERVISION 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.

### **TRAZADO Y MARCADO**

Este trabajo consistirá en el trazado y marcado de las obras a ejecutar. - El terreno donde se construirá la edificación estructuras, Estación de Bombeo, Línea de Impulsión, etc., 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 con manguera 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 1x3" clavadas en estacas de 2x2 ubicadas en los ejes y con una altura de 50 cms desde el nivel del terreno natural previamente conformado.

#### **Medida**

El trazado y marcado se medirá en metros lineales (ml) con aproximación al centímetro.

#### **Pago**

El trazado y marcado se pagará según el precio unitario estipulado en el contrato. El pago incluye todo el trabajo de investigación, limpieza, inspección, localización de estructuras, levantamiento topográfico en planimetría y altimetría, si es el caso, así como toda actividad necesaria para que el Trazo y Nivelación quede a satisfacción de LA SUPERVISION. No pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Aplica para los Ítem del listado de cantidades de obra:  
23,35.

### **REMOCIÓN DE CAPA VEGETAL (INCL. ACARREO 20 MTS.)**

Este trabajo consistirá en la remoción de capa vegetal. Por medio de la utilización de mano de obra no calificada (peón) y herramienta menor, se eliminará todo el material orgánico de hasta 20 cms de espesor de un terreno a efecto de que los elementos de concreto, pisos y otros, no pierdan sus resistencias efectivas de trabajo. Se incluye el acarreo del material de desperdicio hasta 20 mt. de distancia.

#### **Medida**

La cantidad a pagarse por remoción de Capa Vegetal será el número de metros cúbicos

medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

### **Pago**

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

Aplica para los ítem del listado de cantidades de obra:  
24,36.

## **SECCIÓN 4**

### **MOVIMIENTOS DE TIERRA**

#### **4 MOVIMIENTOS DE TIERRAS**

##### **REQUISITOS GENERALES**

##### **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 SUPERVISION y un permiso escrito de las autoridades competentes. EL CONTRATISTA tomará todas las precauciones necesarias, incluyendo cualquiera que le ordene LA SUPERVISION, para mantener la seguridad del público y proteger la obra.

##### **Estructuras y Precauciones Especiales**

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 SUPERVISION y cumplidas por EL CONTRATISTA durante la ejecución del trabajo.

##### **Excavación de Zanjos**

###### **1. Generalidades**

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 y/o en las especificaciones.

## 2. Requerimiento y Previsiones para Excavación de Material

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 del Ingeniero Supervisor.

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 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 existentes, podrán ser cortadas en presencia de la supervisión y personal de la Municipalidad o Juntas de Agua, debiendo instalarse inmediatamente una conexión provisional y posteriormente realizar la conexión definitiva, todo a cuenta del contratista sin incurrir a costos adicionales.

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.

## 3. Dimensiones de los Zanjos

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

Diámetro Nominal	Diámetro Nominal	Ancho	Profundidad
Milímetros	Pulgadas	Centímetros	Centímetros
25	1	60	70
50	2	60	70
60	2.5	60	100
80	3	60	100
100	4	60	100
150	6	70	110
200	8	75	115
250	10	80	120
300	12	85	125

La profundidad será medida desde la rasante del terreno existente o desde la superficie de la mejora permanente al fondo del zanjo.

Estas dimensiones podrán ser modificadas, cuando bajo condiciones especiales el Supervisor lo indique y de acuerdo a las instrucciones que este imparta.



En el caso de que se instales tuberías de diámetros, no contemplados en la tabla anterior, las dimensiones del zanjo serán las obtenidas con las siguientes fórmulas:

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

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

$$\text{Donde } D = \text{Diámetro exterior del tubo en m.}$$

#### **4. Preparación del Fondo del Zanjo**

El fondo del zanjo 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 zanjo y a todo lo ancho del mismo, de modo que ninguna parte del zanjo, roca, piedra o proyección de ésta queda a una distancia del tubo menor que la antes especificada.

El espesor de 15 cms de la cama del zanjo será usada en tubos hasta de 60 cms de diámetro. La cama será de material selecto, material cernido del sitio, arena, gravilla o concreto a juicio del Supervisor. Cuando el fondo del zanjo 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.

Los materiales usados para el relleno deberán cumplir con las exigencias de las especificaciones para material. Con el objeto de que el zanjo 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.

#### **5. Exceso de Excavación**

Cuando la excavación es llevada a cabo por debajo de la rasante adoptada sin la indicación del Ingeniero Supervisor, ésta debe regresarse a su nivel con materiales y en la forma aprobada por el Ingeniero Supervisor, sin costo adicional para EL **CONTRATANTE**. Se deberá de dejar constancia de este tipo de incidentes en bitácora.

#### **6. Excavación bajo la Junta del Tubo**

Las excavaciones en el área de las juntas se harán a mano 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 cms.

#### **7. 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 los mismos o se usará otro método adecuado de desecado de zanjos previamente aprobado por el Supervisor. No se permitirá que el agua extraída corra por las calles y aceras, por lo que será necesario descargar el agua al colector de aguas lluvias más cercanas.

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 de la zanja para drenar el agua al alcantarillado de aguas lluvias o al lugar designado para que sea bombeadas por debajo de la rasante del zanjo antes de iniciar la excavación.

## **8. Colocación del Material Excavado**

Los zanjos podrán ser excavados usando mano de obra con el objeto de poder proporcionar empleo masivo a los habitantes del lugar. El material excavado se deberá colocar a una distancia mínima de 1.00 m de distancia del borde del zanjo. Cuando se encuentren rocas, éstas deberán colocarse al lado opuesto de donde se está colocando la tierra excavada y a la misma distancia mínima antes especificada.

## **9. Ademado**

Cuando se hagan zanjas en terrenos inestables, se colocarán ademes de madera, metal o cualquier material adecuado. Las características y formas serán definidas por el Supervisor y el **CONTRATISTA**, siendo éste último el único responsable de los daños y perjuicios que directamente o indirectamente se deriven por fallas de los mismos. Todos los gastos de compra de material de construcción e instalación de ademes correrán por cuenta del **CONTRATISTA**.

## **10. Protección de las Estructuras Existentes**

Ninguna excavación podrá llevarse a cabo por debajo de cementaciones de edificios y a una distancia menor de 60 cm, sin tomar las medidas de protección y seguridad adecuadas, medidas que tendrán que ser aprobadas por el Supervisor.

## **11. Remoción de Obstrucciones**

Si la posición de cualquier tubería, conducto, poste u otra estructura, arriba o debajo de la tierra es tal que en la opinión del Ingeniero Supervisor requerirá su retiro o realineamiento, como consecuencia del trabajo a ser realizado según este contrato, el trabajo de mover, realinear o cambiar, se hará como trabajo extra o se hará por el propietario de las obstrucciones, en cuyo caso se reconocerán los gastos en que se incurra por dicha reparación, pero el **CONTRATISTA** deberá por su cuenta dejar expuestas y sostenidas las estructuras, antes que se haga la remoción y antes y después de dichos realineamientos o cambios que constituyen parte del contrato. El **CONTRATISTA** no tendrá derecho a ningún reclamo por daño o compensación adicional a lo pactado con el supervisor debido a la presencia de dichas estructuras o a cualquier demora en su remoción o realineamiento.

El **CONTRATISTA** no interferirá con ninguna persona, firma o compañía, o con el propietario, en la protección, remoción, cambio, o reposición de sus tuberías, conductos, postes u otras estructuras; pero permitirá que dichas personas, firmas o compañías, o el propietario, tomen las medidas que consideren necesarias o aconsejables para el fin arriba mencionado, y el **CONTRATISTA** no por eso será relevado de ninguna de sus responsabilidades contraídas por este contrato.

Excepto cuando se encuentren árboles en el derecho de vía, en la proximidad inmediata de la zanja, éstos no serán cortados sin la autorización del Ingeniero Supervisor.

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.

### **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 para la construcción de estructuras de concreto 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 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 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 SUPERVISION. En caso de hacerlo el volumen sobre excavado no dará lugar a pago y si LA SUPERVISION 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 SUPERVISION.

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 SUPERVISION, 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 SUPERVISION 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 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 SUPERVISION 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 SUPERVISION.

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.

### **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 o contra estructura adicional que lo requiera, 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 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.

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.

### **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, sub contratada por EL CONTRATISTA durante todo el tiempo en que se realicen trabajos de relleno con compactación controlada. LA SUPERVISION podrá recurrir, si así lo desea, a terceros para la realización de pruebas aisladas de verificación, por lo que el pago de esta participación será sufragado por LA SUPERVISION.

LA SUPERVISION 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 SUPERVISION 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.

### **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 relleno 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 SUPERVISION, 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 SUPERVISION.

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 SUPERVISION. 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.

### **EXCAVACIÓN DE MATERIAL NO CLASIFICADO**

Esta actividad consistirá en la excavación con equipo, maquinaria o peón. 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.

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.

**Nota:** El contratista no podrá solicitar compensación o cambio de precio unitarios si el suelo es rocoso, puesto que dentro de la clasificación contempla material rocoso.

### **Medida**

La cantidad a pagarse por Excavación Material No Clasificado será el número de metros cúbicos medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

### **Pago**

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

Aplica para el Ítem del listado de cantidades de obra.  
25,37.

### **RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO.**

Una vez terminada la instalación de tubería, se procederá al relleno compactado con material del sitio de las excavaciones, previa autorización de LA SUPERVISION.

No se procederá a efectuar ningún relleno sin la autorización de LA SUPERVISION, caso contrario éste podrá ordenar la extracción del material, corriendo todos los gastos por cuenta de EL CONTRATISTA.

Este relleno se efectuará utilizando los materiales extraídos de las excavaciones el cual deberá ser libre de piedras, arcilla, material orgánico, basura, lodo o cualquier otro material inestable.

EL CONTRATISTA deberá contar con el equipo adecuado de compactación para lograr la densidad especificada. 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.

En los rellenos en terrenos con pendientes fuertes (Mayor a 15%) y con el objeto de evitar que el material del relleno sea arrastrado por las aguas de lluvias, se deberá utilizar tablestacas o retenidos de roca que no entren en contacto con los tubos, estos costos deben ser incluidos en la oferta de EL CONTRATISTA.

En el caso de que la excavación se haya hecho en roca y por ende no se pueda usar el material del sitio para rellenar el zanja excavado, se deberá importar material del sitio de otras partes del proyecto o en su defecto se deberá traer de algún banco de préstamo, en ambos casos el material deberá ser aprobado por LA SUPERVISION. Esta importación de material y el botado del material rocoso no se pagarán como un costo adicional.

**Todo el material sobrante después del relleno será acarreado a bancos de desperdicios adecuados autorizados por la Municipalidad y aprobados por LA SUPERVISION. Todos los gastos de acarreo de desperdicios correrán por cuenta de EL CONTRATISTA.**

### **Medida**

El volumen de Relleno compactado con material del sitio será el número de metros cúbicos medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION, se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de relleno ejecutado completamente en el sitio de la obra de acuerdo a las medidas realizadas por LA SUPERVISION en conjunto con EL CONTRATISTA con aproximación a un decimal.

### **Pago**

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.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra.  
26,43.

### **RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL CERNIDO DEL SITIO.**

Estos trabajos consistirán en seleccionar, colocar, manipular, humedecer y compactar el material del sitio, producto de la excavación en líneas de tubería de agua potable. El lugar donde se instalará el material de relleno deberá estar limpio de escombros. El material será cernido con zaranda con una apertura máxima de un ¼" de pulgada, para eliminar materia orgánica, piedras y grumos. Para su colocación el material del sitio se humedecerá (sin formar lodo) y compactará en capas con un espesor de 0.10m por medio de apisonadores manuales, iniciando desde los bordes al centro del relleno y manteniendo traslapes continuos en los sitios apisonados.

### **Medida**

La cantidad a pagarse por relleno y compactado con material cernido del sitio será el número de metros cúbicos medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

### **Pago**

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

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra.  
27.

### **ACARREO MATERIAL (SIN VOLQUETA)**

Estos trabajos consistirán en el acarreo de material de desperdicio sin volqueta, ya sea producto de la excavación, demoliciones u otro tipo de material. El material de desperdicio será cargado por peones con pala en carretillas de mano y se procederá a botarlos en lugares cercanos o acumularlos para su posterior acarreo con volqueta a los lugares municipales autorizados,

ambos botaderos deberán ser verificados y aprobados por la Supervisión para evitar contaminaciones ambientales, sedimentaciones en cauces de ríos o quebradas y otros. El producto de la excavación que pueda servir para nivelación de áreas adyacentes se dejará nivelado y no en bultos esto deberá ser aprobado por el supervisor.

Este trabajo de acarreo de material sin Volqueta requiere de Mano de Obra No calificada y Herramienta Menor.

### **Medida**

La cantidad a pagarse por el acarreo sin volqueta, será el número de metros cúbicos medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

### **Pago**

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

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra:  
28,39.



## **SECCIÓN 5**

### **CONSTRUCCIÓN DE TRAMOS DE TUBERÍA**

#### **5 CONSTRUCCIÓN DE TRAMOS DE TUBERÍA**

##### **GENERALIDADES**

Las tuberías y los accesorios se colocarán de acuerdo a los planos suministrados y aprobados por EL CONTRATANTE o por LA SUPERVISION. 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 sitio de instalación, 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.

##### **TRANSPORTE Y DESCARGA**

Deberá correr por cuenta de EL CONTRATISTA el transporte y descarga de la tubería al sitio de almacenamiento previamente fijado y lugar de instalación de la tubería. 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.

##### **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 aboyen unas contra otras para lo cual se colocarán intercaladas las espigas y campanas separando cada capa de tubería de las siguientes con tablonces 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.

## **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 SUPERVISION.

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 SUPERVISION, 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.

## **PREPARACIÓN DEL FONDO DEL ZANJO**

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 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, material cernido del sitio, arena, gravilla o concreto a juicio de LA SUPERVISION.

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.

## **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 SUPERVISION.

#### **VERIFICACIÓN DE DAÑOS A LA TUBERÍA**

Antes de ser bajadas al fondo de la zanja, LA SUPERVISION 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 SUPERVISION. 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.

#### **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 SUPERVISION 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 ha 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.

#### **ACOPLES DE TUBOS**

El tubo a 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 SUPERVISION 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.

### **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 SUPERVISION.

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 SUPERVISION, 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 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.

### **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 los mismos o se usará otro método adecuado de desecado de zanjos previamente aprobado por LA SUPERVISION.

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.

### **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 SUPERVISION.

LA SUPERVISION vigilará el buen uso y rehúso del agua utilizada; una vez utilizada el agua para probar un tramo, no podrá ser botada, salvo autorización de LA SUPERVISION, 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.

## **RELLENO Y COMPACTADO EN ZANJOS**

Por relleno y compactado de zanjos se entenderá el conjunto de operaciones que deberá ejecutar EL CONTRATISTA para rellenar hasta el nivel original del terreno natural o hasta los niveles señalados por las rasantes de pavimentos y/o las órdenes de LA SUPERVISION.

No se deberá proceder a efectuar ningún relleno de excavaciones sin antes obtener la aprobación por escrito de LA SUPERVISION, pues en caso contrario, se podrá ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados, sin que EL CONTRATISTA tenga derecho a ninguna retribución por la obra ejecutada sin aprobación.

Una vez efectuada la excavación de la zanja hasta el nivel de fondo, y si a juicio de LA SUPERVISION, el fondo no ofrece la consistencia necesaria para sustentar la tubería o cuando la excavación haya sido hecha en roca, y el fondo no presenta condiciones para que la tubería tenga el asiento correcto, EL CONTRATISTA colocará una plantilla de fondo con 0.15 m. de espesor mínimo, utilizándose material con características especiales, dicho material a utilizarse deberá ser aprobado previamente por LA SUPERVISION.

La plantilla deberá ser nivelada de acuerdo con la pendiente de la tubería y en tramos a presión los cambios de pendiente se efectuarán en el lugar donde irán los nichos de las juntas dentro de la cama de la tubería. La plantilla tendrá una compactación mínima del 90% de la densidad natural del terreno adyacente al zanja excavado, obtenida por el método Próctor Estándar. En casos especiales LA SUPERVISION podrá ordenar que la plantilla sea de concreto simple.

Sobre la plantilla se iniciará la colocación de la cama de apoyo de la tubería, que como primer relleno permitirá acuar la tubería y dejar nichos en las juntas de tuberías. El espesor de esta capa será de 0.10 m.

Cuando la tubería este colocada, se procederá a efectuar el relleno con material selecto alrededor de ella, con gran cuidado simultáneamente a ambos lados, para evitar vacíos y rupturas de la protección exterior de la tubería. El relleno se ejecutará hasta 0.10 m. por encima de la corona de la tubería. Después se continuará el relleno hasta el nivel superior con material procedente de la excavación, hasta que el nivel que coincida con el del terreno natural.

Este relleno compactado se clasificará en **tres tipos**, dependiendo el lugar donde se instalen las tuberías, las cuales se describen a continuación:

- **Instalación a campo traviesa.** Cuando la línea de la tubería se desplaza a campo traviesa y no tenga tráfico vehicular sobre ella, todo el relleno compactado de la zanja alcanzará un 80% de densidad natural del terreno adyacente al zanja excavado, obtenida por el método Próctor Estándar.
- **Instalación en calles principales.** Cuando la línea de tubería se desplace por calles con tráfico vehicular, el relleno compactado será el 90% y la capa superficial de espesor variable será al 95%, ambos obtenidos por el método Próctor Estándar.
- **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 densidad natural del terreno.

Antes del ensayo hidráulico se realizará el relleno según las normas anteriormente indicadas; sin embargo, el relleno será parcial (colocación de caballetes), las juntas quedarán al descubierto para poder ser examinadas en el momento del ensayo. En situaciones especiales, LA SUPERVISION podrá autorizar el relleno completo de la zanja, aún sin haberse realizado el ensayo hidráulico, examinándose por medios indirectos los posibles problemas que se presenten en las juntas enterradas, durante la prueba.

Después del ensayo hidráulico y una vez que éste se haya recibido satisfactoriamente por LA SUPERVISION, se concluirá en forma inmediata el relleno de la zanja con el fin de protegerla de cualquier accidente.

### **ADEMADO**

Cuando se hagan zanjas en terrenos inestables, se colocarán ademes de madera, metal o cualquier material adecuado. Las características y formas serán definidas por LA SUPERVISION y EL CONTRATISTA, siendo éste último el único responsable de los daños y perjuicios que directamente o indirectamente se deriven por fallas de los mismos. Todos los gastos de compra de material de construcción e instalación de ademes en caso de ser necesario correrán por cuenta de EL CONTRATISTA y deberán estar incluidos en los costos del contrato.

### **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC**

Esta especificación se aplicará a todas las tuberías de P.V.C. a presión, que se utilizarán para el transporte de agua residual, incluyendo accesorios, lo mismo que los elementos de tornillería, empaques, pegamentos, etc.

El material deberá cumplir las normas ASTM D-1784 para tubería lisa,. 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)

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 record 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.

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 de ser mayores a las permitidas por el fabricante, los cortes deberán de ser lisos y en ángulo recto con el eje del tubo, eliminando asperezas y esquinas puntiagudas. Las espigas y campanas deben limpiarse, aun y cuando aparentemente estén limpias, luego se le aplica el pegamento para PVC y se ensamblan las piezas este procedimiento debe durar máximo 1 minuto y se debe realizar en condiciones secas, debiendo esperar al menos 24 horas para someter la tubería a presión.

EL CONTRATISTA es responsable que, una vez instalada la tubería tal como lo indican los planos y someterse a la presión de trabajo estipulada en el formulario de cantidades y precios unitarios, las juntas no sufrirán desplazamientos y mantendrán a los tubos y accesorios en su lugar. Con las juntas se debe suministrar todos los dispositivos, refuerzos, pegamentos, lubricantes y demás elementos en cantidad suficiente para permitir la instalación de toda la tubería y accesorios de PVC solicitados según los planos. Los accesorios tendrán un tipo de junta compatible y estarán diseñados para trabajar a una presión igual a la especificada para la tubería.

#### ▪ **Preparación de las Juntas**

Todas las juntas de tuberías y accesorios, válvulas etc., deberán limpiarse minuciosamente con agua y jabón o por cualquier otro medio eficiente para eliminar cualquier sustancia extraña presente en las partes que componen la junta. Los métodos anteriores deberán ser previamente aprobados por el SUPERVISOR.

A Continuación, se presenta un cuadro resumen de la tubería PVC a Suministrar e Instalar en el proyecto:

Ítem	Descripción	Medida y Pago
29	SUM E INST. DE TUBERIA PVC SDR-26 DE 2" Ø	ML

## **Medida**

Se medirá por longitud en metros, la cantidad a pagarse será el número de metros lineales medidos en la obra de tuberías instaladas, las cuales deberán de ser ordenadas, ejecutadas y aceptadas por el Supervisor de Obra.

## **Pago**

Se pagará al precio del contrato estipulado en el Ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

## **SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERÍA HG SCH 40**

La tubería de hierro requerida en esta licitación es galvanizada de Cedula 40, por cualquier procedimiento que satisfaga como mínimo las especificaciones contenidas en la norma ASTM B6 y ASTM A53 y que en su fabricación hayan sido soldados eléctricamente sin costura. Tendrán como mínimo la masa y dimensiones propias de la Cedula 40; Clasificación por peso estándar según la norma ASTM A53. La longitud de cada lance deberá ser de 20 pies. Deberán estar roscados en ambos extremos y contar cada uno con su pieza de ensamblaje, conforme a las especificaciones ANSI B1.20.1

La actividad consiste el suministro de tubería SCH-40, la cual deberá ser comprada, transportada, almacenada y manejada de modo que se evite el daño. La instalación de tubería 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 de ser mayores a las permitidas por el fabricante, los cortes deberán de ser lisos y en ángulo recto con el eje del tubo, eliminando asperezas y esquinas puntiagudas. Las espigas y campanas deben limpiarse, aun y cuando aparentemente estén limpias, luego se le aplica el pegamento para PVC y se ensamblan las piezas este procedimiento debe durar máximo 1 minuto y se debe realizar en condiciones secas, debiendo esperar al menos 24 horas para someter la tubería a presión.

Para la recepción satisfactoria del suministro deberá revisarse lo siguiente:

- Rotulado de acuerdo a la normativa.
- Que la tubería esté libre de daños visibles exteriormente.

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.

### **Unión de Juntas Mecánicas**

Los extremos de la tubería de campana y espiga serán lavados con agua y jabón, debiéndose seguir el procedimiento de acoplamiento especificado por el fabricante.



Durante el proceso de acoplamiento deberán seguirse estrictamente las especificaciones recomendadas por los fabricantes para este tipo de juntas.

A Continuación, se presenta un cuadro resumen de la tubería PVC a Suministrar e Instalar en el proyecto:

Ítem	Descripción	Medida y Pago
53	SUM E INST. DE TUBERIA HG SCH-40 DE 2" Ø	ML

### **Medida**

Se medirá por longitud. La cantidad a pagarse será el número de metros lineales, medidas en la obra, de tuberías instaladas, las cuales deberán de ser ordenadas, ejecutadas y aceptados por el supervisor de obra

### **Pago**

Se pagará al precio del contrato estipulado en el Ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

## **PRUEBA HIDROSTÁTICA**

### **1. Generalidades**

La tubería será probada hidrostáticamente cuando se hayan hecho todos los trabajos de instalación y se hayan construido todos los anclajes del tramo a probar. La supervisión indicará los tramos y las presiones de trabajo que serán utilizadas. La tubería se probará a una presión hidrostática mayor en un 50% de la presión estática, siempre y cuando esta no sea mayor a la capacidad máxima de trabajo de la tubería establecida por el fabricante. En caso que la presión calculada para la prueba sea mayor que la presión máxima recomendada del fabricante, se tomará la presión máxima recomendada del fabricante para la realización de la prueba. Esta presión permanecerá constante cuando menos durante dos horas o el tiempo necesario para revisar cada tubo, juntas, válvulas, piezas especiales, etc., con el fin de localizar las posibles fugas.

La tubería se probará en secciones según lo apruebe la supervisión con visto bueno del contratante.

### **2. Llenado de la Tubería**

La tubería se llenará lentamente de agua y se purgará el aire que ha entrado en ella mediante la inserción de válvulas de aire en la parte más alta. Todos los costos del llenado de tubería corren por cuenta del contratista

### 3. Procedimiento para Efectuar la Prueba

Después que la tubería haya sido completamente llenada, se cerrará la válvula de entrada, se aplicará la presión de prueba especificada medida en los puntos indicados por la supervisión, mediante una bomba que se conecta a la tubería de una manera adecuada y aprobada por La Supervisión. Todo el equipo y personal necesario para esta prueba será proporcionado por el **CONTRATISTA**.

### 4. Examen de la Tubería durante la Prueba

Toda la tubería, válvulas, accesorios, y juntas serán cuidadosamente examinados durante el período de la prueba de presión. Este examen será verificado de tal manera que garantice la seguridad del personal que lo efectúa. En juntas selladas con plomo que presenten indicios de filtración o humedecimiento se calafateará nuevamente hasta que desaparezca todo indicio de filtración. En juntas mecánicas que muestren fugas se apretarán las tuercas y de ser necesario se acomodará nuevamente el empaque. No se permitirá ningún relleno arriba o alrededor de la junta hasta que se haya comprobado que no existe ninguna deficiencia en la instalación.

Toda tubería, válvulas y accesorios, etc., defectuosos serán removidos y reemplazados por nuevos, corriendo todos los gastos por cuenta del **CONTRATISTA**. Todo el proceso se repetirá hasta que la prueba se realice a satisfacción del Ingeniero Supervisor, todos gastos generados por pruebas fallidas corren por cuenta del **CONTRATISTA**.

### 5. Fugas Permisibles

La determinación de las fugas permisibles se hará por medio de la fórmula:

$$F = NDP / 410$$

Donde:

F	=	Filtración en litros por hora
N	=	Número de Juntas de la tubería
D	=	Diámetro del tubo en pulgadas
P	=	Presión de prueba en metros.

#### Medida

La cantidad a pagarse será el número de metros lineales de pruebas hidrostáticas satisfactorias en tuberías, medidos en obra de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

#### Pago

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro de materiales, así como la mano de obra, equipo, herramienta y operaciones conexas descritas en la especificación. **No pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.**

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra:

32.

## **DESINFECCIÓN DE TUBERÍA**

Toda la tubería será desinfectada antes de ponerla en servicio. Para ello se usará una solución de cloro con una concentración de 50 ppm (ml) debiéndose cerrar los extremos de la tubería dejándola por lo menos durante 24 horas. Durante el proceso de desinfección se deberá operar varias veces todas las válvulas para asegurarse que todas sus partes entran en contacto con la solución de cloro.

Después de la desinfección el agua con cloro será totalmente expulsada y se lavará la tubería con agua dedicada al consumo hasta que ésta releve un contenido residual de cloro de 0.05 ppm (ml) determinados en el laboratorio o con el método colorimétrico.

El CONTRATISTA proporcionará todo el equipo, el agua, productos químicos, etc., que se necesiten para la desinfección de la tubería.

### **Medida**

Se medirá por metro lineal. La cantidad a pagarse será el número de metros lineales, medidas en la obra de tuberías desinfectadas las cuales deberán de ser ordenadas, ejecutadas y aceptadas por el supervisor de obra.

### **Pago**

Se pagará al precio del contrato estipulado en el Ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales que incluye el agua utilizada, productos químicos, transporte y 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.**

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra:  
33.

## **ACCESORIOS**

Este apartado tiene como propósito enlistar los accesorios por ítem del listado de cantidades de obra, EL CONTRATISTA deberá incluir en su oferta, el costo de todos los accesorios necesarios para el correcto funcionamiento de la respectiva estructura, aplicará para los siguientes ítems:

12.

**Nota:** *Este listado es únicamente de referencia, será responsabilidad de cada oferente la verificación de los mismos.*

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 SUPERVISION, los accesorios, los cuales deberán enteramente ser suministrados por EL CONTRATISTA.

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 SUPERVISION inspeccionará cada unidad, para constatar su buen estado, aquellos que presenten daños serán sustituidos a cuenta de EL CONTRATISTA.

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.

## **VALVULAS**

Las válvulas serán diseñadas para que las partes sujetas a desgastes puedan ser remplazadas con facilidad y serán construidas con materiales resistentes al desgaste. Los cerramientos serán de tipo adecuado aprobado para la atmósfera en que van a ser instalados. Los tamaños y capacidades que no se especifiquen en el presente trabajo deberán indicarse en los planos.

En general los materiales de fabricación deberán cumplir con las especificaciones de las normas que a continuación se indican:

De acero: ASTM A-181 (Última Versión)

De bronce: ASTM B-61-08 (Última Versión)

En el caso de válvulas con bridas, estas deberán taladrarse de acuerdo con las normas PN-10, PN-25 ó ANSI B 16.1, ANSI B 16.2, según sea la presión de trabajo que se especifique. Los pernos y tuercas cumplirán con las especificaciones ANSI B 18.2.2. y ANSI B 18.2.2, y serán de hierro dúctil o de acero galvanizado de acuerdo con las normas ASTM A 307, ASTM A 394 y ASTM F 432. Los empaques de hule cumplirán con el estándar AWWA C-111. En el caso de válvulas con rosca, estas deberán cumplir con la norma ASTM D-1869. Todas las válvulas deberán suministrarse con todos los accesorios y piezas necesarias para su instalación. En cada válvula se indicarán el nombre del fabricante y características de servicio.

### **Válvula de Compuerta**

La válvula de compuerta se ajustará a las especificaciones normales de la AWWA designación C 500-61.

a) Características Principales:

- i. Cuerpo: El cuerpo de las válvulas de compuerta podrá ser de bronce, hierro fundido, hierro dúctil o acero, dependiendo del diámetro y la presión de trabajo. El cuerpo será con paso recto y fondo sin cavidad.
- ii. Vástago: El vástago será no ascendente hecho de bronce o acero.
- iii. Operación: La operación de la válvula serán tal que abrirán el diámetro nominal completo y el sentido de rotación para cerrarlas será a favor de las manecillas del reloj, para válvulas de diámetro igual o superior a 300 mm será por volante fijo.
- iv. Compuerta: La compuerta serán un disco sólido de fundición dúctil: pudiendo ser revestida con elastómero.
- v. Tornillería: La tonillería serán de acero o hierro dúctil.
- vi. Revestimiento: El revestimiento interno y externo será con pintura vinílica o con polvo epoxy.

- vii. Pruebas: Todas las válvulas de compuerta serán sometidas a una prueba de presión hidrostática, en la fábrica a la presión normal con válvulas cerrada y 1.5 veces la presión nominal con válvula abierta.

**NOTA:** Las válvulas enterradas donde sea necesario, serán suministradas con vástago de extensión de acero o varillas de operación con junta universal con cuadrante de 30 x 30 mm para válvulas de diámetro menor a 300 mm en el extremo superior y un acoplamiento adecuado para conectarla al vástago de la válvula; se usarán prensaestopas de anillo tipo o.

### **Válvulas de Aire**

Las válvulas de aire deben permitir el escape automático del aire en la tubería de la línea, y a su vez permitir la entrada de aire en el vaciado de la tubería.

Las válvulas de aire deberán tener en el extremo de acople un niple macho o hembra, con rosca de tubería estándar acorde con la norma ASA B 2.1 ó AWWA C 500-61 para diámetros de 50 mm y menos. Las válvulas de mayor diámetro se acoplarán con bridas. Las válvulas de aire serán de los tipos siguientes:

- a.1) Función Simple: Válvula que expulsa o elimina las bolsas de aire acumuladas en las partes altas durante las variaciones de presión.

Características Principales:

- i. Cuerpo y Tapadera: El cuerpo y la tapadera serán de hierro fundido dúctil o bronce.
- ii. Flotador: El flotador será de acero inoxidable podrá estar revestido con elastómero.
- iii. Salida de Aire: La salida de aire será por un dispositivo hecho de aleación de cobre el cual podrá tener uno o dos orificios.
- iv. Tornillería: La tornillería será de acero inoxidable.
- v. Revestimiento: La superficie interna y externa será pintada con pintura vinílica o polvo epoxy.

- a.2) Función Doble: Esta válvula asegura la expulsión permanente de las bolsas de aire acumuladas en las partes altas y la admisión de aire con un caudal grande durante el vaciado de la tubería, evitando la pérdida de presión de la misma.

Características Principales:

- i. Cuerpo y tapadera: El cuerpo y la tapadera será de hierro fundido dúctil.
- ii. Flotador: El flotador será de acero inoxidable podrá estar recubierto con elastómero.
- iii. Salida de Aire: El dispositivo para salida de aire será de aleación de cobre y deberán tener uno o dos orificios.
- iv. Tornillería: Los pernos o tornillos serán de acero inoxidable.
- v. Revestimiento: La superficie interna y externa de las válvulas será pintada vinílica o polvo epoxy.

Este tipo de válvulas podrá tener su propia válvula aisladora la cual será de hierro fundido dúctil y aleación de cobre.

### **Válvulas de Flotador.**

Las válvulas de flotador serán de operación hidráulica y podrán ser de dos tipos:

- a.1) Del tipo angular: La que actúa por medio de un diafragma con el control piloto y flotador o boya montados aparte. En lo que se refiere a instalación podrán ser de dos tipos:

- a.1.1. Cuando tienen su entrada en la parte superior del tanque y,
- a.1.2. Cuando tienen sus entradas por la parte inferior del tanque, y por lo tanto estarán sumergidas.

#### Características Principales

- i) Cuerpo: El cuerpo de la válvula será de hierro fundido.
- ii) Ejes: Los ejes serán de acero inoxidable.
- iii) Asiento: El asiento de la válvula será de polieturano moldeado.
- iv) Revestimiento: La superficie interna y externa se pintará con pintura gliceroftálica.

- a.2) Del tipo pistón la que será constituida por una descarga equipada de una válvula tipo pistón de un dispositivo o brazo móvil, conectado a un flotador y sobre esta rosca externamente tendrá una tuerca hexagonal, a cada lado que permita sostener el extremo de la válvula para su fácil y seguro acople

#### Medida

La cantidad a pagarse por Accesorios será el global colocado en obra (que hace que la misma cumpla su función), incluye todos los materiales, mano de obra y herramientas ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

#### Pago

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

#### Listado de Accesorios Línea de Bombeo (Ítem 34):

Este listado de accesorios es de referencia, no obstante, podrá modificarse durante de la ejecución de obras de acuerdo a lo que apruebe LA SUPERVISIÓN. Los oferentes deberán de ofertar según el listado de accesorios siguientes.

A continuación, se presenta el listado de accesorios de referencia:

ACCESORIOS LINEA DE BOMBEO					
No.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1	CAMISA HG DE 2" Ø	UNIDAD	3		
2	NIPLE HG SCH-40 2" Ø	UNIDAD	11		
3	TEE HG DE 2" Ø	UNIDAD	3		
4	REDUCTOR HG 2" Ø X 1/2" Ø	UNIDAD	1		
5	NIPLE HG SCH-40 1/2" Ø	UNIDAD	1		
6	VALVULA DE BALIN DE 1/2" Ø	UNIDAD	1		
7	VALVULA DE AIRE DE 1/2" Ø	UNIDAD	1		
8	UNION UNIVERSAL HG DE 2" Ø	UNIDAD	6		
9	REDUCTOR HG 2" Ø X 1/4" Ø	UNIDAD	1		

ACCESORIOS LINEA DE BOMBEO					
No.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
10	MANOMETRO 240 PSI	UNIDAD	1		
11	VALVULA CHECK DE 2"Ø	UNIDAD	1		
12	VALVULA DE COMPUERTA DE Br. 2" Ø	UNIDAD	3		
13	CODO HG 2" Ø X 45°	UNIDAD	5		
14	CODO PVC RD-26 DE 2" Ø X 45°	UNIDAD	2		
15	ADAPTADOR HEMBRA PVC DE 2" Ø	UNIDAD	1		
16	CODO HG 2" Ø X 90°	UNIDAD	4		
17	NIPLE HG SCH-40 2" Ø X 1.0 ML	UNIDAD	1		
18	NIPLE HG SCH-40 2" Ø X 3.0 ML	UNIDAD	1		

Nota: El Oferente deberá de presentar en su oferta el desglose de accesorios según el cuadro anterior.

## **SECCIÓN 6**

### **CONCRETOS Y ACERO DE REFUERZO**

#### **6 CONCRETOS Y ACERO DE REFUERZO**

##### **CONCRETOS**

##### **Generalidades**

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 SUPERVISION.

Los concretos se clasificarán en las categorías: 4000 lbs/pulg<sup>2</sup>, 3500 lbs/pulg<sup>2</sup>, 3000 lbs/pulg<sup>2</sup>, 2500 lbs/pulg<sup>2</sup>, 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 versión.

##### **Composición del Concreto**

Todos los materiales a 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 y/o especificaciones técnicas.

##### **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/pulg<sup>2</sup> y de 75 mm para concretos clase 3000 lbs/pulg<sup>2</sup> y pobre.

LA SUPERVISION 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.



## **Cemento para la elaboración de 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 cm), que haya sido aprobado por LA SUPERVISION. 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 tres meses, EL CONTRATISTA suministrará como indique LA SUPERVISION, certificados de prueba de una firma reconocida, que confirmen que puede usarse en la obra.

LA SUPERVISION 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 SUPERVISION.

Todo el cemento rechazado deberá ser retirado inmediatamente del sitio de la obra.

## **Agua para el Concreto**

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

## **Agregados para 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 SUPERVISION. La aprobación de una fuente por LA SUPERVISION 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 SUPERVISION 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 ASTM C 33 o son rechazados por LA SUPERVISION, 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 SUPERVISION; 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.

### **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 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 norma ASTM C33.

Tabla 2.- Graduación de agregado grueso para concreto

Tamaño Nominal	Porcentajes que pasan por las siguientes mallas							
	2"	1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº4	Nº8
2"	95-100	-	35-70	-	10-30	-	0.5	-
1/2"	100	95-100	-	35-70	-	10-30	0.5	-
1"	-	100	95-100	-	25-60	-	0.1	0.5
3/4"	-	-	100	90-100	-	20-55	0.1	0.5
1/2"	-	-	-	100	90-100	40-70	0.15	0.5
3/8"	-	-	-	-	100	85-100	10-30	0.1

Estas limitaciones pueden ser obviadas, si a juicio de la Inspección, la trabajabilidad del concreto y los procedimientos de compactación son tales que el concreto puede ser colocado sin que se formen cangrejas o vacíos.

El tamaño máximo del agregado grueso en ningún caso será mayor que:

- (i) Un cuarto del espesor mínimo del componente, o
- (ii) 6 mm menos que la distancia entre las barras de refuerzo o aquélla 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.

### Descripción

Todos los materiales preparados para producir agregado grueso reunirán los requisitos de calidad indicados en el Cuadro A 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 Cuadro B.

### **CUADRO A**

<b>ENSAYO</b>	<b>PIEDRA</b>	<b>GRAVA</b>	<b>GRAVA SIN TRITURAR</b>
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	-

**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.

**Materiales Perjudiciales**

### **CUADRO B**

<b>ENSAYO</b>	<b>PIEDRA</b>	<b>GRAVA</b>
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

**Agregado Fino**

El agregado fino deberá ser arena natural, dura, densa, durable y limpia y cumplirá con 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.

## Descripción

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:

Arena fina	0,05 - 0,5 mm
Arena media	0,5 - 2,0 mm
Arena gruesa	2,0 - 5,0 mm

## **Aditivos**

No pueden ser usados aditivos para el concreto sin la autorización de LA SUPERVISION, 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 SUPERVISION, 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 SUPERVISION un certificado que muestre que la consignación cumple en todos los requerimientos deseables. LA SUPERVISION 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 SUPERVISION un aditivo con aire retenido, a ser utilizado en Tremie o concreto en masa, éste cumplirá con los requerimientos de 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 SUPERVISION.

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, si así lo estima LA SUPERVISION deberá incluir un retardador densificador 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 CONTRATISTA deberá de asegurar la resistencia del concreto establecido y considerar

dentro de sus costos cualquier aditivo que sea necesario según las condiciones de fabricación y el clima al momento de la fabricación y/o colocación.

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

Las cantidades del densificador 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 SUPERVISION.

### **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 SUPERVISION, no sólo al comienzo de la obra, sino una o más veces por mes según lo ordene LA SUPERVISION. 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 SUPERVISION 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 SUPERVISION 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 SUPERVISION. 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.

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 fraguar antes de la puesta en obra será eliminado.

### **Preparación de la Fundación antes del Colado del Concreto**

Antes de comenzar a colocar al 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. Una vez preparadas se procederá a colocar una capa de concreto pobre de 5 a 10 cm de espesor según lo indique los planos o LA SUPERVISION.

En el caso de que la fundación esté constituida por suelos no rocosos se deberá preparar de

conformidad con las indicaciones de los planos, las especificaciones o de LA SUPERVISION.

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

### **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 SUPERVISION.

El concreto deberá ser colocado solamente en presencia de LA SUPERVISION, 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 en el numeral "*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 SUPERVISION 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 tengan 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).

## **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 sub-base no sea perturbada. El método para bajar el nivel del agua estará sujeto a las especificaciones o a criterio de LA SUPERVISION.

El control del nivel del agua deberá continuar después que se haya colocado el concreto, y deberá obtenerse permiso de LA SUPERVISION 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.

## **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 SUPERVISION. En caso que en los planos no estén indicadas, EL CONTRATISTA deberá presentar para la aprobación de LA SUPERVISION 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 SUPERVISION. Los moldes verticales de tope, colocados al extremo de cada sección de la obra, serán aprobados por LA SUPERVISION 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 SUPERVISION.

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 SUPERVISION 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.

EL CONTRATISTA considerará dentro de sus fichas de costos considerar el wáter stop en todas las juntas de construcción del concreto que sean necesarias y que indique LA SUPERVISION

en las estructuras para retención de agua, incluirá éstos en sus propios gastos de las fichas de cada estructura de concreto.

### **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 resanar 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 SUPERVISION y EL CONTRATANTE.

Las cavidades resultantes de un colado defectuoso, deberán ser reparadas tan pronto como el encofrado haya sido removido siempre y cuando LA SUPERVISION 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 SUPERVISION, utilizando para ello un aditivo apropiado que garantice la adhesión del nuevo material al concreto existente.

Cuando LA SUPERVISION 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.

### **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 el concreto 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 SUPERVISION.

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 SUPERVISION.

El agua que se utilice para el curado deberá cumplir la misma especificación para la elaboración del concreto

### **Programa de control de Calidad del Concreto. Pruebas del Concreto**

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

Previo a cada colado se deberán efectuar pruebas de revenimiento que permitan asegurar que el concreto sea denso y adecuado.

Para las pruebas de resistencia deberán tomarse muestras para pruebas por cada colado, del camión o mezcladora.

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 SUPERVISION.

EL CONTRATISTA debe costear todos los gastos en que incurra 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 seis muestras que se probarán tres a los 7 días y los restantes a los 28 días.

LA SUPERVISION 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 adicional.

El costo total por mano de obra, equipo, transporte y herramientas que involucren las pruebas del concreto deberán ser incluidos en el precio unitario de estas pruebas.

### **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 SUPERVISION.

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 formaletas, 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 SUPERVISION 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 SUPERVISION haya inspeccionado y aprobado el encofrado y éste será removido solamente con el permiso por escrito de LA SUPERVISION. 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.

<b>ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS</b>	<b>TIEMPO</b>
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 SUPERVISION a EL CONTRATISTA no lo libera de la responsabilidad por cualquier daño a la obra inmediato o posteriormente que se le cause por remoción del encofrado.

### **Mortero de Cemento**

Los materiales a 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	4
Repellos	1	4
Afinados	1	2
Pulidos	Pasta de cemento	-
Tubería de Cemento	1	3
Paredes de bloque	1	4

Los ingredientes serán preparados en una mezcladora mecánica aprobada. En caso que LA SUPERVISION 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 de tiempo será descartado.

### **Concreto Precolado**

#### **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 1:4.

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.

### **CONCRETOS ESPECIALES**

#### **Concreto de 3000lbs/pulg<sup>2</sup>**

La actividad incluye el fundido de concreto el cual debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y

cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna, deberá tener la humedad mínima que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar los encofrados sin dejar cavidades interiores. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie del concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado. Todo el hormigón será colocado en horas del día, La colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito de LA SUPERVISION y siempre que EL CONTRATISTA provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. El acabado final de la estructura consistirá en rellenar huecos, remover áreas sobresalientes o manchadas y reparar cualquier zona de panales u otros desperfectos que haya en la superficie. El concreto deberá ser construido según las líneas y secciones transversales indicadas en los planos.

### **Concreto de 2500 lbs/pulg<sup>2</sup>**

La actividad incluye el fundido de concreto el cual debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna, deberá tener la humedad mínima que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar los encofrados sin dejar cavidades interiores. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie del concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado. Todo el hormigón será colocado en horas del día, La colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito de LA SUPERVISION y siempre que EL CONTRATISTA provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. El acabado final de la estructura consistirá en rellenar huecos, remover áreas sobresalientes o manchadas y reparar cualquier zona de panales u otros desperfectos que haya en la superficie. El concreto deberá ser construido según las líneas y secciones transversales indicadas en los planos

### **Concreto ciclópeo de 2000 lbs/pulg<sup>2</sup>**

La actividad incluye el fundido de concreto el cual debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna, deberá tener la humedad mínima que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar los encofrados sin dejar cavidades interiores. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie del concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado. Todo el hormigón será colocado en horas del día, La colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito de LA SUPERVISION y siempre que EL CONTRATISTA provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. El acabado final de la estructura consistirá en rellenar huecos, remover áreas sobresalientes o manchadas y reparar cualquier zona de panales u otros desperfectos que haya en la superficie. El concreto deberá ser construido según las líneas y

secciones transversales indicadas en los planos

Para la actividad de concreto ciclópeo de 2000 lbs/pulg<sup>2</sup> se deberá de incorporar en el costo de la ficha el encofrado y todos los materiales necesarios para su fundición e instalación.

### **Medida**

La cantidad a pagarse por concreto ciclópeo de 2000 lbs/pulg<sup>2</sup>, será el número de metros cúbicos, medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION.

### **Pago**

El pago por metro cubico de concreto (m<sup>3</sup>) construida será el estipulado en contrato. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, encofrado, mezclado, transporte, colocación, desencofrado, acabado de los anclajes, 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.

## **ACERO DE REFUERZO**

### **Descripción**

El acero de refuerzo consistirá de barras de sección circular corrugadas grado 40 de acuerdo con ASTM A615, última versión. 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 SUPERVISION. 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.

### **Instalación del Acero de Refuerzo**

#### **a) Limpieza**

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.

#### **b) Doblez y traslape**

El acero de refuerzo será doblado y traslapado exactamente de acuerdo a las dimensiones y formas indicadas en los planos correspondientes y de conformidad 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 SUPERVISION y a menos que se muestre de otra manera, los traslapes serán alternos.

#### **d) 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 de amarre.

e) **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.

f) **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 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 SUPERVISION 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 SUPERVISION antes de iniciar el colado, y dicha revisión y aprobación no exonerará a EL CONTRATISTA de cualquiera de sus responsabilidades bajo este Contrato.

El acero de refuerzo se limpiará de toda suciedad y óxido no adherente. Las varillas se doblarán en frío de acuerdo a los planos sin errores mayores de 1 cm. Ninguna varilla deberá doblarse después de ser parcialmente embebida en concreto a menos que se indique o se autorice por LA SUPERVISION.

En ningún caso el traslape será menor de 12 pulgadas por barra, los empalmes de cada barra se distanciarán con respecto a la de otras barras de modo que sus centros queden a más de 24 diámetros a lo largo de la pieza, los elementos de concreto deberán ser construidos según las líneas y secciones transversales indicados en los planos

**DADO DE CONCRETO 40X40X 70 CM 4#3 Y #2 @20 CM**

Este trabajo consistirá en la construcción de un dado de concreto de 40x40x70 cm de concreto 3,000 PSI y armado con 4 varillas No.3 y varilla No.2 @ 20 cm. El concreto se fabricará sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna, deberá tener la humedad estipulada en la proporción propuesta, que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar la sección encofrada sin dejar cavidades interiores. Todo el hormigón será colocado en horas del día. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. Se cuidará de mantener

continuamente húmeda la superficie del concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado. El acabado final de la estructura consistirá en rellenar huecos, remover áreas sobresalientes o manchadas y reparar cualquier zona de panales u otros desperfectos que haya en la superficie. El acero de refuerzo se limpiará de toda suciedad y óxido no adherente. Las varillas se doblarán en frío, ajustándolas a los planos sin errores mayores de 1 cm. Ninguna varilla deberá doblarse después de ser parcialmente embebida en concreto a menos que se indique o se autorice por la Supervisión. Las varillas serán fijadas entre sí con alambre de amarre de modo que no puedan desplazarse durante el fundido y que el concreto pueda envolverlas completamente. Los Dados de concreto deberán ser construidos según las líneas y secciones transversales indicadas en los planos.

### Medida

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

### Pago

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

Aplica para el Ítem del listado de cantidades de obra.  
40.

### SOLERAS

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

ACTIVIDAD	ARMADO	RESISTENCIA	ITEM
SOLERA 15X20 CMS	4 varillas #3, y varillas #2@20 cm.	CONCRETO 3,000 LBS/PULG <sup>2</sup>	41
SOLERA 15X15 CMS	4 varillas #3, y varillas #2@15 cm.	CONCRETO 3,000 LBS/PULG <sup>2</sup>	46

El concreto debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna, deberá tener la humedad mínima que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar los encofrados sin dejar cavidades interiores. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie del concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado. Todo el hormigón será colocado en horas del día, La colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito del Supervisor y siempre que el Contratista provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado.

El acabado final de la estructura consistirá en rellenar huecos, remover áreas sobresalientes o manchadas y reparar cualquier zona de panales u otros desperfectos que haya en la superficie. El acero de refuerzo se limpiará de toda suciedad y óxido no adherente. Las varillas se doblarán en frío, ajustándolas a los planos sin errores mayores de (1 cm.). Ninguna varilla deberá doblarse después de ser parcialmente embebida en concreto a menos que se indique o se autorice. Las varillas serán fijadas entre sí con alambre de amarre de modo que no puedan desplazarse durante el fundido y que el concreto pueda envolverlas completamente. En ningún caso el traslape será menor de 12" por barra. Los empalmes de cada barra se distanciarán con respecto a la de otras barras de modo que sus centros queden a más de 24 diámetros a lo largo de la pieza. Las soleras deberán ser construidas según las líneas y secciones transversales indicadas en los planos.

### Medida

Se medirá por Longitud. La cantidad a pagarse será el número de metros lineales medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

### Pago

Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y Pagos constituirán la compensación total Por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado de la solera, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

### CASTILLOS

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

ACTIVIDAD	ARMADO	RESISTENCIA	ITEM
CASTILLO 15X15 cm.	4 varillas #3, y refuerzo #2@15 cm,	CONCRETO 3,000 LBS/PULG <sup>2</sup>	42
CASTILLO 15X15 cm.	4 varillas #3, y refuerzo #2@20 cm,	CONCRETO 3,000 LBS/PULG <sup>2</sup>	31

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.

### Medida

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

### Pago

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, 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.

#### **PISOS DE CONCRETO SIMPLE DE 8 CM. CODALEADO FINO**

Este trabajo consistirá en la construcción de un piso de Concreto de 3,000 lb/pulg<sup>2</sup> de 8 cm de espesor. Para autorizar el fundido de piso la capa de material selecto deberá estar debidamente compactada y el Supervisor deberá verificar los niveles de piso de acuerdo a lo establecido en planos. El Concreto debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna, deberá tener la humedad estipulada en la proporción propuesta, que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar la sección excavada sin dejar cavidades interiores. Todo el Concreto será colocado en horas del día. Previo a la colocación del Concreto el área se dividirá en pastillas según medidas especificadas en los planos. Los métodos de colocación y compactación del Concreto serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y cuidando que la fundición se haga en forma intercalada, tipo damero. El Concreto será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. Se mantendrá continuamente húmeda la superficie del concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado. El acabado final será un codaleado con pasta cemento-agua, aplicado una hora después de fundido el piso, las juntas de construcción serán rellenadas con tapa goteras hasta 5 cm de profundidad.

La actividad incluye el encofrado, fundido, desencofrado, codaleado fino y curado.

#### **Medida**

Los pisos de concreto se medirán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>). La cantidad a pagarse, será el número de metros cuadrados medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION.

#### **Pago**

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, encofrado, apuntalamiento, mezclado, transporte, colocación, codaleado fino y curado del concreto, 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.

Aplica para el Ítem del listado de cantidades de obra.

44.

#### **PAREDES**

La actividad incluye marcado, trazado, colocación, fundido, curado, sisado y demás actividades que EL CONTRATISTA considere necesarias para la construcción de paredes que se presentan en el siguiente cuadro:

ACTIVIDAD	ARMADO	DOSIFICACION	ITEM
PARED BLOQUE SIMPLE SISADO	SIN REFUERZO	Mortero 1:4	45

### Medida

Las paredes se medirán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), La cantidad a pagarse por pared de bloque sisado simple, será el número de metros cuadrados medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION.

### Pago

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, prueba de resistencia de los ladrillos, 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.

### TALLADO DE ELEMENTOS DE L= 0.15 M

La actividad consiste en la aplicación de repello y pulido hasta obtener un espesor de 1.4 cm, y un ancho máximo de 15 cm, antes de aplicarlos se humedecerá el área hasta la saturación, se fijaran guías maestras verticales de (reglas de madera), se aplicara el mortero de 1:4 de cemento-arena con fuerza sobre la superficie a repellar y se esparcirá con reglas de madera, una vez fraguado este mortero se le aplicara mortero del mismo tipo con planchuelas de madera, a fin de obtener un acabado aplomado, libre de ondulaciones e imperfecciones en las áreas acabadas. Posteriormente se aplicará sobre la pared repellada una capa de mortero Dicha mezcla se aplicará sobre paredes repelladas, hasta obtener una superficie lisa, antes de aplicarlos se humedecerá el área hasta la saturación, y se aplicará la pasta con planchuelas de madera, a fin de obtener un acabado aplomado, libre de ondulaciones e imperfecciones en las áreas acabadas. Se incluye el acabado de una cara de máximo 15 cm de ancho y sus respectivas caras laterales que tienen el espesor máximo de 3 cm, así como la utilización de guías y andamios de madera, utilizándolas un mínimo de 4 veces. La mano de obra y los andamios están considerados hasta una altura de 3.7 metros.

### Medida

Se medirá por área. La cantidad a pagarse será el número de metros lineales, medidas en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

### Pago

Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación

Aplica para el Ítem del listado de cantidades de obra.

47.

#### **ZAPATA AISLADA 60X60X15 CM 4 #3 EN A/S**

Este trabajo consistirá en la construcción de una zapata de 60x60x15 cm con una proporción 1:2:2 y armado con 4 varillas No.3 en ambos sentidos. El concreto se fabricará sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna, deberá tener la humedad estipulada en la proporción propuesta, que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar la sección encofrada sin dejar cavidades interiores. Todo el hormigón será colocado en horas del día. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie del concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado. El acabado final de la estructura consistirá en rellenar huecos, remover áreas sobresalientes o manchadas y reparar cualquier zona de panales u otros desperfectos que haya en la superficie. El acero de refuerzo se limpiará de toda suciedad y óxido no adherente. Las varillas se doblarán en frío, ajustándolas a los planos sin errores mayores de 1 cm. Ninguna varilla deberá doblarse después de ser parcialmente embebida en concreto a menos que se indique o se autorice por la Supervisión. Las varillas serán fijadas entre sí con alambre de amarre de modo que no puedan desplazarse durante el fundido y que el concreto pueda envolverlas completamente. Los Datos de concreto deberán ser construidos según las líneas y secciones transversales indicadas en los planos.

#### **Medida**

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

#### **Pago**

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

Aplica para los ítems del listado de cantidades de obra:  
30.

## SECCIÓN 7

### MAMPOSTERÍA, EMPLANTILLADO Y SUELO CEMENTO

#### **7 MAMPOSTERÍA, EMPLANTILLADO Y SUELO CEMENTO**

##### **MAMPOSTERÍA DE PIEDRA**

###### **Generalidades**

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 SUPERVISION haya dado el visto bueno a las excavaciones y niveles preparados de conformidad con las especificaciones, planos o a sus instrucciones.

###### **CIMENTACIÓN MAMPOSTERÍA CON 5 CM DE CAMA DE ARENA**

###### **a) Materiales**

Las piedras a utilizar tendrán una resistencia a la rotura no inferior a 2000 lbs/pulg<sup>2</sup> 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 deberá ser una mezcla de cemento, arena y agua, la proporción a utilizar deberá ser 1:4, agregándole la cantidad de agua necesaria para formar una pasta de consistencia tal que pueda ser manejable y que permita extenderse fácilmente en las superficies de las piedras a ligar. El mortero se debe preparar en cantidades necesarias para uso inmediato, siendo 30 minutos el máximo de tiempo para emplearlo.

###### **b) Construcción**

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 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 terminada.

Donde se especifiquen repellos, éstos deberán ajustarse como en paredes, empleando una

proporción cemento a arena 1:4.

El cimientó se deberá apoyar sobre una capa de arena debidamente colocada de un espesor de 5 centímetros.

### **Medida**

La actividad se medirá por metro cubico (m3), La cantidad a pagarse por cimentación de mampostería, será el número de metros cúbicos, medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION.

### **Pago**

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado de cimentación de mampostería, 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.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra:

39.

## **SECCIÓN 8**

### **OBRAS CONEXAS**

**8**

#### **OBRAS CONEXAS**

##### **PUERTA DE METÁLICA (1.00X2.10M)**

Este trabajo consistirá en la fabricación de puerta metálica de 1.00X2.10 m, la que incluye un contramarco de ángulo de 1 ½"x1/8" con elementos de fijación de varilla de 3/8" y en su parte media un recibidor encajuelado para el llavín de doble pasador. La puerta consta de un marco de tubo industrial chapa 16 de 1 ¼" y lámina lisa de 1/8". Todas las juntas serán soldadas con electrodo del tipo 6013x 3/32; toda la estructura será pintada con anticorrosivo y pintura de aceite a una mano, sin dejar zonas desprotegidas, además se instalará un llavín de doble pasador. 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 dos bisagras hechizas.

##### **Medida**

Se medirá por unidad. La cantidad a pagarse será el número de unidades cuantificadas en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

##### **Pago**

Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra:  
48.

##### **VENTANA DE CELOSÍA TRANSPARENTE (NO INCLUYE RESANES)**

Este trabajo consistirá en el suministro e instalación de ventanas de celosía, las cuales están fabricadas de aluminio y celosías de vidrio. Esta actividad incluye el resane de los marcos donde son ubicadas dichas ventanas. Previo a su fabricación deberán verificarse las dimensiones de los marcos en el sitio de la obra. Las ventanas de celosía incluyen: operadores manuales, tela metálica y 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 No. 8 y tornillos de 50 mm. Una vez instalados los marcos y hasta que se han terminado los trabajos de obra gris y acabado se colocan las celosías de vidrio. No se permitirá aberturas en el cierre de las celosías por aplastamiento del marco durante su instalación.

##### **Medida**

Las ventanas se medirán por unidad (m<sup>2</sup>), La cantidad a pagarse por ventana, será el número de unidades cuantificadas en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el

supervisor de obra.

### **Pago**

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

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra:

49.

### **PINTURA DE ACEITE**

Este trabajo consistirá en la aplicación de pintura de aceite 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 indicadas en los planos y debidamente aprobadas por el Supervisor. El Contratista deberá seguir las instrucciones del fabricante de la pintura en cuanto a mezclas, cuidados y aplicación de Está. No se deberá permitir la mezcla entre diferentes marcas de pintura. Todas las superficies deben estar limpias, secas y libres de todo tipo de polvo, aceite, partículas finas sueltas, eflorescencia, hongos, contaminantes químicos, etc. para asegurar una eficiente limpieza y adherencia de la pintura las paredes se tratarán con lija No. 80. Se colocarán como mínimo dos manos de pintura sobre cada superficie, aplicadas con rodillo, debiendo las superficies presentar absoluta uniformidad sin trazos ni manchas.

### **Medida**

La cantidad a pagarse por pintura de aceite exterior será el número de metros cuadrados medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

### **Pago**

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

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra:

50.

### **TECHO CANALETA 2"x4", ALUZINC ESMALTADA CAL.26**

Este trabajo consiste en la construcción de un techo. Este está construido con clavadores de canaletas dobles de 2"x4"x1/16", con arriostres de varilla corrugada legitima de 1/2 " de diámetro, cubierta de lámina de Aluzinc industrial esmaltada de 10'x42" cal. 26, incluyendo el capote esmaltado para la cumbre y los tapones para el cierre de los extremos, se colocaran laminas policarbonatadas (traslucidas) de perfil trapezoidal de 5 pies tal y como se indica en los planos.- la canaleta se colocara de acuerdo a detalle especificado en los planos, soldada al armado de la solera. Toda la distancia libre será salvada sin uniones de soldadura y con canaletas monolíticas, las uniones para los aleros serán soldadas sobre las soleras de remate. Se le aplicara 2 manos de anticorrosivo a la canaleta. 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 estos, su colocación se efectuará desde el nivel inferior de la cubierta e ira subiendo progresivamente a los niveles superiores, manteniendo tanto en sentido vertical como

horizontal los traslapes mínimos de 15 CMS. Y una onda lado a lado respectivamente. La fijación de las láminas se realizará en la parte alta de la onda con perno tipo "J". Los cortes a las láminas se realizarán mediante equipo apropiado y cuidando que se efectúen siempre en la parte inferior de la onda cuando sean longitudinales, en tanto que al tratarse de cortes transversales se efectuaran tratando de evitar el fisurado de la lámina; la primera lamina y la última, de esquinas opuestas no se despuntaran. Se cuidará de no generar sobre las láminas esfuerzos no previstos que puedan originar su rotura, deformación o perforación, para ello bajo ningún concepto se permitirá pisar en forma directa sobre las láminas, sino que se utilizaran tablonces sobre apoyos de madera, el que será amarrado a la estructura de cubierta para evitar deslizamientos.

### **Medida**

La cantidad a pagarse por el techo de canaleta (clavadores) y lámina de Aluzinc esmaltada será el número de metros cuadrados (área medida de acuerdo a la proyección horizontal del techo) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

### **Pago**

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

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra:

51.

## **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EQUIPO DE BOMBEO**

Suministro e Instalación de Equipo de bombeo consistente en Bomba Tipo sumergible Eléctrica de 4" de diámetro, salida de 2" de diámetro, acoplada a motor sumergible de 4" de 5.00 HP, 230 Voltios Monofásico, Panel de Arranque Directo para 5.00 HP, 230 Voltios 1 Fase, que incluye Gabinete Metálico, Breaker Industrial, Control de nivel y electrodos Minibreaker, control Box 5.00 HP cuadros adhesivos, canaleta, rele de nivel, luces de señalización con selector de tres posiciones, protector de fases y varilla polo a tren de descarga HG de 2" que incluye: Niplería HG de 2 " Bridas de Conexión Clase 150 de 3 pulgadas, codos, Cable Sumergible, cinta aislante, conector manguito, Manómetro, camisa, Enfriamiento de Motor, sello sanitario, Tape de hule, cinta aislante, lo requerido para el Servicio técnico por Instalación de Bomba, fabricación de Niples, Instalación de panel de arranque, y puesta en marcha de equipo, incluye suministro e instalación de los accesorios en el pozo de bombeo.

### **Medida**

La cantidad a pagarse por suministro e instalación de equipo de Bombeo y accesorios en la estación elevadora será el global instalado en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

### **Pago**

La cantidad a pagarse por suministro e instalación de equipo de Bombeo y accesorios en la estación elevadora será el global instalado en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra:

52.



## ELECTRIFICACIÓN

### Acometidas, red interna y canalizaciones

El suministro de energía eléctrica se realizará mediante una alimentación proveniente de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE), específicamente desde el poste existente que es parte de la red secundaria de ENEE hasta el sitio de caseta de bombeo ubicada a aproximadamente 80 metros en proyección horizontal.

El Contratista deberá verificar, junto con la Empresa Nacional de Energía Eléctrica, el lugar de vinculación con la red.

La acometida desde el punto de conexión con la red secundaria de distribución de la ENEE será aérea, con postes de madera de 35 pies.

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 Caseta de Bombeo en general.

A continuación, muestra un cuadro con los insumos necesarios para la electrificación de la estación de bombeo.

<b>INSUMOS PARA ELECTRIFICACION DEL POZO</b>		
<b>LOS LLANOS, VALLE</b>		
<b>Descripcion</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
Aislador de carrete clase 53-2	und	6
Alambre de Amarre # 6	pie	9
Arandela Cuadrada de 11/16"	und	9
Bastidor de Tres lineas	und	2
Brazo para Luminaria de 3 pies	und	1
Cable de Acero Galvanizado 1/4"	pie	70
Cable de Aluminio Forrado No. 1/0	m	175
Cable de Cobre # 14 THHN	m	2
Cable No. 2 ACSR	m	88
Cinta Aislante 3M	rollo	1
Conector de Compresión YC 25A25	und	2
Conector de Compresión YC 2A2	und	1
Conector de Compresión YPC-26RBU	und	2
Luminaria Vapor de Sodio 100 W	und	1
Perno de Maquina 5/8" X 12"	und	6
Perno de Ojo Angular 5/8" X 12" tipo THIMBLE EYE	und	2
Perno Goloso 1/2" X 4"	und	1
Plato para Anclaje 16" X 16".	und	2

<b>INSUMOS PARA ELECTRIFICACION DEL POZO</b>		
<b>LOS LLANOS, VALLE</b>		
<b>Descripcion</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
Poste de Madera 30 pies CL-5	und	2
Preformado para Retenida 1/4"	juego	4
Protector Plastico para Retenida	und	2
Varilla para Anclaje THIMBLE EYE 5/8" X 6'	und	2
Varilla para Polo Tierra de Cobre 1/2" X 6'	und	2

### **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 caseta de bombeo

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 empresa prestataria del servicio.

### **Medida**

La cantidad a pagarse por suministro e instalación de la electrificación será el global instalado en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

### **Pago**

La cantidad a pagarse por suministro e instalación de la electrificación será el global instalado en la obra, el precio deberá incluir toda la mano de obra, equipos, materiales, acarreo del material desde el banco al sitio de la obra, 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

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra:

54.

## 9 PERFORACIÓN DEL POZO

### Alcance

El contratista deberá proveer todo el equipo, accesorios, materiales, mano de obra y personal calificado que se requiera para la ejecución de los trabajos, tanto en campo como en gabinete. Será responsabilidad del Contratista cubrir los costos de reparación o reposición de equipos, materiales o bienes del Prestador o de personas particulares que durante la ejecución de las obras sean dañadas, destruidas y/o perdidas.

El Contratista, realizará su trabajo de manera externa y deberá coordinar su plan y actividades con el Supervisor que asigne el Equipo de Gestión de la MAMSURPAZ.

El contratista suministrará una bitácora donde deberá llevar un registro de las actividades diarias realizadas, que deberá mantenerse en un sitio al alcance del Supervisor o del Equipo de Gestión.

Previo el inicio de los trabajos, el contratista deberá presentar su programación de trabajo al Supervisor para su aprobación.

Cualquier información que sea necesaria para los análisis y recomendaciones para el pozo como ser hojas cartográficas, mapas geológicos e hidrogeológicos, fotografía aérea, etc. el contratista deberá adquirirlas por su cuenta y adjuntarla al informe del pozo.

El contratista durante el desarrollo de sus actividades, evitará invadir terrenos o propiedad privada. Deberá hacer provisión para que zanjas de lodos, evacuación de lodos de perforación, drenajes de agua de limpieza y de aforos cuenten con los drenajes apropiados desde el sitio de trabajo hasta alcantarillas públicas y colectores de aguas lluvias respectivamente.

Al concluir sus trabajos, dejará el sitio en las mismas o mejores condiciones en que se hallaba al iniciar los trabajos. Retirá toda la basura generada y la dispondrá en los lugares aprobados por la municipalidad respectiva.

Las Zanjas para los lodos de perforación que realice deberán rellenarse con el mismo material de la excavación. Durante la ejecución de los trabajos, rodeará la zona de trabajo con cinta amarilla de seguridad y los rótulos/señales de seguridad pertinentes.

Se recomienda al Contratista visitar el sitio del pozo antes de preparar su oferta para que considere todos los factores que influyen en la ejecución de los trabajos.

Los trabajos a desarrollar en los pozos se detallan en la tabla siguiente:

No.	Actividad	Langue
		Los Llanos
1	Perforación Pozo de Investigación	√
2	Perfilaje Eléctrico	√

3	Estimación Caudal /Inyección de Aire	√
4	Análisis Físico, Químico, Bacteriológico	√
5	Rimado Pozo de Producción, Ø 6"	√
6	Suministro e Instalación Ademe y Rejilla, PVC SDR-21, 6"	√
7	Suministro e Instalación de Empaque de Grava	√
8	Desarrollo y Limpieza, (2 hrs/pozo)	√
9	Aforo, Prueba de Calibración, (6 hrs/pozo)	√
10	Recuperación, Prueba de Calibración, (3 hrs /pozo)	√
11	Aforo, Prueba de Bombeo Escalonado, (2 hr/esc/3 esc.)	√
12	Recuperación, Prueba Escalonada, (5 hrs /pozo)	√
13	Aforo, Prueba a Caudal Constante, (24 hr /pozo)	√
14	Recuperación, Prueba Constante, (12 hrs /pozo)	√
15	Análisis Físico Químico, Bacteriológico	√
16	Análisis de Metales Pesados	√
17	Sello Sanitario	√
18	Tubo piezométrico	√
19	Base de Concreto, Tapones Ø6"	√
20	Limpieza y Desarrollo de Pozos Existentes, (6 hrs/pozo)	√
21	Revisión con Video Cámara	√
22	Desinfección final del pozo	√

## Traslado

El contratista proveerá sus propios medios de transporte para trasladar hasta el sitio de perforación el personal, equipo y materiales necesarios para la adecuada realización de los trabajos, incluyendo la entrega de las muestras de agua al laboratorio, y las muestras del suelo para análisis granulométrico.

El contratista podrá realizar el traslado de su equipo y maquinaria únicamente cuando tenga la orden de inicio emitida por el equipo de Gestión de la MAMSURPAZ

Si existen problemas de acceso al sitio de perforación, el contratista hará los arreglos necesarios para el paso de la maquinaria, equipos y suministros que estime convenientes contando con la aprobación del supervisor. Los gastos en los que incurra deberán ser cubiertos o reembolsados por el prestador de servicio correspondiente. Estos gastos no pueden ser considerados como parte de la contraparte municipal.

El contratista será responsable de todo daño ocasionado a terceros ocasionado en los sitios o rutas de acceso, deberá reparar los daños por su propia cuenta dejando el sitio igual o mejor de cómo se encontraban antes del daño.

## **PERFORACIÓN DEL POZO DE INVESTIGACIÓN**

### **Generales**

El contratista presentará al supervisor con 15 días como mínimo de anticipación a la emisión de la orden de inicio:

- i. Un programa con la ruta lógica de movilización.
- ii. Un programa de trabajo de perforación y construcción del pozo.

El contratista entregará al Supervisor con cuarenta y ocho horas de anticipación la actualización del programa, una vez que haya iniciado las actividades, considerando los diferentes eventos que ocurran durante la ejecución de cada uno de los trabajos descritos en el alcance de obra.

El Ingeniero Supervisor podrá detener los trabajos de perforación y construcción del pozo, cuando considere que no se está cumpliendo con las especificaciones técnicas, hasta que se acate y corrija la causa que originaron la suspensión del trabajo. Estos tiempos perdidos no serán reconocidos al contratista por parte del contratante.

El Contratista debe suministrar y asegurar la disponibilidad del equipo, herramientas, combustibles, lubricantes, materiales especiales (bentonita, espuma, aditivos para fluidos de perforación, etc.), suministro de agua, soldadura y tubería temporal de ademe requeridos para la perforación de investigación y el pozo de producción.

De la misma manera deberá realizar por su cuenta todos los trabajos preliminares como transporte del equipo, actividades previas de establecimiento de campamento, alimentación, vigilancia, seguridad ante los ciudadanos, niños, animales domésticos, etc.

Así mismo, y bajo este concepto se incluirán todos los trabajos demandados por la correcta alineación y verticalidad del pozo, que consistirán en el empleo de centralizadores o herramientas especiales, chequeos o pruebas de verticalidad y alineamiento, tanto durante el avance de la perforación como una vez revestido el pozo.

El contratista debe asegurar que cuenta con el equipo necesario para perforar a la profundidad mínima requerida, con la verticalidad, alineamiento y diámetro indicados. Si una máquina o equipo queda inutilizado durante la ejecución de los trabajos, el contratista deberá a su costo repararlo o sustituirla por otra de iguales o superiores características. El tiempo en que los trabajos estén detenidos por el desperfecto no se pagará al contratista. Se considera que el equipo de perforación debe ser rotatorio o el adecuado para el tipo de material litológico encontrado durante la perforación, incluyendo el poder romper rocas de extrema dureza en caso de ser necesario.

Si por alguna razón ocasionada por el contratista no se puede llegar a la profundidad requerida con el pozo iniciado, el contratista estará obligado a hacer otro pozo a la par del iniciado, de la profundidad requerida sin reconocérsele ningún costo por este trabajo compensatorio.

Durante el proceso de perforación deberá evitarse la introducción dentro del agujero de materiales que contaminen y/o sellen permanentemente las formaciones acuíferas.

Debe instalarse un encamisado o ademe temporal, en aquellos lugares donde se encuentren estratos inestables, que permita continuar la perforación del pozo con el diámetro indicado.

Se deberá evitar el uso inapropiado o excesivo de arcillas y arenas como medio para contrarrestar los estratos inestables o para facilitar la perforación en arcillas plásticas. Solo podrá recurrir a esta práctica con la aprobación del Supervisor.

Una especial protección del pozo deberá hacerse en el tiempo de receso, por las noches o fines de semana, para evitar accidente, daños naturales o provocados por personas ajenas al proyecto. Si por negligencia se presentan daños al pozo o contaminación de las aguas éste correrá por cuenta de la empresa, debiendo ejecutar los trabajos correctivos pertinentes.

Si no se puede perforar el pozo hasta la profundidad especificada, o tenga que abandonarse debido a la pérdida de herramientas, o por instrucciones del Ingeniero Supervisor, se debe llenar los seis metros superiores del agujero abandonado con arcilla y arena, de una parte, de cemento y cuatro partes de arena, en acuerdo con el Supervisor, extrayendo previamente el ademe y rejillas que hubiesen sido instalados.

El jefe de cuadrilla de perforación debe prestar al Supervisor toda la cooperación de su personal, maquinaria y herramientas, para que pueda efectuar controles. En el caso de confirmarse un defecto constructivo, se deberá proceder a las correcciones necesarias sin costo adicional para el Contratante.

Toda el agua requerida para la operación de perforación y desarrollo de los pozos será obtenida por el contratista a su costo. La fuente de suministro será aprobada por el Supervisor.

### **Medida**

La actividad se medirá por pie lineal (pie), La cantidad a pagarse será el número de pies lineales, medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION.

### **Pago**

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de equipo, herramientas, combustibles, lubricantes, materiales especiales (bentonita, espuma, aditivos para fluidos de perforación, etc.), suministro de agua, soldadura y tubería temporal de ademe requeridos para la perforación de investigación, así como por los trabajos preliminares como transporte del equipo, actividades previas de establecimiento de campamento, alimentación, vigilancia, seguridad ante los ciudadanos, niños, animales domésticos 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.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra:

1.

### **Muestreo de las formaciones**

Durante la perforación, se tomará dos muestras de las formaciones perforadas a intervalos de cinco (5) pies de profundidad, o cuando ocurra un cambio en la formación geológica.

Cada muestra tendrá un volumen aproximado de 500 cc. y se guardarán en doble bolsa plástica con etiqueta de identificación que indique la hora obtenida, profundidad a la que fue extraída la muestra, velocidad de avance de la perforación del tramo.

Una muestra será lavada y la otra se conservará tal como se obtenga al salir del pozo. Las muestras deberán mantenerse en el sitio de la obra durante la perforación, ordenadas según el perfil de avance de la perforación.

Las muestras se tomarán con bomba de arena con el fin de asegurar una mayor inalterabilidad u otro procedimiento que autorice el supervisor. Se podrá utilizar la cuchara o bailer cuando no se requieran una alta calidad de las muestras, o si por las condiciones especiales del trabajo se considere necesario.

La empresa es el único responsable de la buena conservación de todas las muestras, y para ello cuidará de que todos los rótulos e identificaciones de las bolsas, que se mantengan claramente legibles.

Muestras adicionales podrán requerirse a la profundidad de exploración que definida el supervisor dependiendo de los resultados que se obtengan durante la perforación diaria.

### **ESTIMACIÓN DEL CAUDAL**

Para tener una idea de la cantidad de agua que puede producir el pozo, se inyectará aire al pozo a través de una línea de tubería de inducción suministrada por un compresor con la capacidad adecuada, utilizando tubería para prueba de aire máx. de 1 ½". El agua extraída mediante la tubería de inducción será medida volumétricamente y el caudal obtenido se considerará como el caudal mínimo estimado del pozo. Las inyecciones de aire mediante las barras de perforación solo serán posible cuando se trate de caudales mayores de 100 GPM.

### **Medida**

La actividad se medirá por pie lineal (pie), La cantidad a pagarse será el número de pies lineales, medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION.

### **Pago**

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de equipo, herramientas, combustibles, lubricantes, materiales especiales, suministro de aire, soldadura y tubería requerida para la inyección de aire, así como por los trabajos preliminares como

transporte del equipo, alimentación, vigilancia, seguridad ante los ciudadanos, niños, animales domésticos 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.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra:  
3.

### **PERFILES ELÉCTRICO**

Una vez finalizada la perforación de investigación, hasta la profundidad a la que el Supervisor haya autorizado, y previo al encamisado temporal del pozo, deberá hacerse el perfilaje del pozo con: 1) caliper, 2) resistividad y 3) potencial espontáneo.

#### **Medida**

La actividad se medirá en forma global.

#### **Pago**

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de equipo, herramientas, combustibles, lubricantes, materiales especiales, suministro de agua, soldadura y todas aquellas 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.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra:  
2.

### **ANÁLISIS FÍSICO, QUÍMICO Y BACTERIOLÓGICO**

Deberá tomarse una muestra de agua para su análisis físico químico y bacteriológico. Los parámetros a determinar se especifican en la tabla a continuación. El pozo debe ser ademado provisionalmente, a menos que el supervisor especifique otra medida de seguridad, mientras se obtienen los resultados del laboratorio sobre la calidad del agua, para evitar que este colapse.

Parámetros físico-químicos a determinar:

pH  
Temperatura  
Conductividad  
Color  
Sólidos totales disueltos  
Dureza total  
Alcalinidad total



HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>

Fe<sup>+2</sup>

Cl<sup>-3</sup>

PO<sub>4</sub><sup>-3</sup>

Mn<sup>+2</sup>

Mg<sup>+2</sup>

Ca<sup>+2</sup>

Na<sup>+</sup>

K<sup>+</sup>

NO<sub>3</sub><sup>-</sup>

NO<sub>4</sub><sup>-1</sup>

SO<sub>4</sub><sup>-2</sup>

### **Metales Pesados**

As<sup>+5</sup>

As<sup>+3</sup>

Cd

Pb

Se

Zn

### **Análisis Bacteriológico**

Coliformes fecales

Coliformes totales

### **Medida**

La actividad se medirá en forma global. La cantidad a pagarse será el total de análisis descritos anteriormente, considerando muestras adecuadamente tomadas y con resultados de un laboratorio adecuado, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

### **Pago**

Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de muestras, transporte y evaluación de laboratorio, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas necesaria para el correcto manejo de muestras descritas en la especificación, no pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra:

4.

### **Registros e informes**

El Contratista está obligado a llevar para la verificación del Supervisor un registro diario o bitácora de todas las actividades de perforación realizadas. Una de las copias de la bitácora

estará destinada al Supervisor. La original será entregada al contratante como anexo al informe final.

El registro diario de la bitácora o de cada perforación indicará clara y exactamente como mínimo la siguiente información:

- ✓ Hora de inicio de la perforación
- ✓ Nivel estático del agua (Profundidad perforada durante el día.
- ✓ Clasificación y descripción técnica de los materiales encontrados a lo largo de la perforación.
- ✓ Profundidades en las cuales ocurren cambios en la formación geológica.
- ✓ Profundidades en las cuales ocurren derrumbes.
- ✓ Dureza relativa de todas las formaciones encontradas durante la perforación.
- ✓ Aparición de nuevas formaciones acuíferas interceptadas, y fluctuaciones de los niveles del agua, con estimación del caudal interceptado.
- ✓ Tiempo utilizado en perforar cada tramo de cinco pies.
- ✓ Nivel estático antes de iniciar los trabajos cada mañana y unos minutos antes de suspenderlos por la tarde. Debe indicar el nivel de referencia al que fue tomado el dato y su altura desde el nivel del suelo, si está arriba de este.
- ✓ Hora de finalización de los trabajos durante el día
- ✓ Registros de eventos de lluvia, si los hay, indicando duración e intensidad.
- ✓ Informe general consolidando todos los aforos realizados en las etapas de perforación.

Además, el control diario de perforación contendrá información relacionada con operaciones de limpieza, reparación de brocas, maniobras de pesca y otros datos que el contratista y el supervisor consideren convenientes, incluyendo los tiempos utilizados para estas actividades, períodos de tiempo por diferentes causas: afilado de broca, falta de materiales, lluvia excesiva, falta de personal, etc.

### **Pozo de Investigación con resultados desfavorables**

En caso de que la perforación de investigación resulte no satisfactoria, ya sea por la calidad del agua o por la cantidad de agua, el agujero se dará por finalizado dejándolo como pozo de observación. Se ademarará con el diámetro y tipo de tubería y rejilla indicada por el contratista y aprobada por el supervisor. En caso de ademarse con tubería PVC esta deberá ser de SDR – 21 o de resistencia mayor.

La boca del pozo debe poseer un tapón hermético. El pozo deberá finalizarse con empaque de grava, sello sanitario y pedestal de concreto con tapa metálica con candado, de tal forma que pueda ser accesible solo a personal autorizado por la Municipalidad o el prestador de agua para tomar ya sea niveles de agua o muestras de agua para análisis físico-químico y bacteriológico.

El pago del Oferente se realizará reconociendo únicamente los trabajos realizados según el desglose de precios. En el caso que no se encontrase agua el pozo será sellado o aterrado.

## **RIMADO DEL POZO DE PRODUCCIÓN**

De resultar adecuados la calidad y cantidad del agua que el pozo produce, el pozo de investigación será rimado al diámetro final de ademe que el contratista diseñe conforme a los resultados obtenidos durante la perforación de investigación, debiendo existir como mínimo 4" de espacio entre la pared exterior de la tubería de ademe y la pared de perforación.

El contratista debe presentar el diseño final del pozo de producción al supervisor para su aprobación antes de proceder a los trabajos de ampliación del pozo de investigación.

### **Medida**

La actividad se medirá por pie lineal (pie), La cantidad a pagarse será el número de pies lineales, medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION.

### **Pago**

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de equipo, herramientas, combustibles, lubricantes, materiales especiales (bentonita, espuma, aditivos para fluidos de perforación, etc.), suministro de agua, así como por los trabajos preliminares como transporte del equipo, actividades previas de establecimiento de campamento, alimentación, vigilancia, seguridad ante los ciudadanos, niños, animales domésticos 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.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra:

5.

### **Prueba de Verticalidad y Alineamiento**

Para una satisfactoria instalación del equipo de bombeo toda la tubería ciega y ranurada deberá ser colocada en perfecta verticalidad y alineamiento.

La verticalidad y alineamiento serán probados, introduciendo hasta el fondo de la sección de pozo un tramo de tubo, o un émbolo, de por lo menos 12 m de longitud, cuyo diámetro exterior será a lo sumo  $\frac{1}{2}$ " más pequeño que el diámetro interior del revestimiento del pozo.

Si se usa un émbolo, este consistirá en un eje rígido con tres anillos de 12" de largo y diámetro igual al anterior. Los anillos deberán ser perfectamente cilíndricos, en perfecta simetría con respecto al eje, y colocados en cada extremo y en el centro. El eje central del émbolo deberá ser rígido, completamente recto y no menor de tres pulgadas de diámetro.

El tubo, o en su defecto el émbolo ante citado, debe moverse libremente a todo lo largo de la profundidad del pozo ensayado. La separación respecto a la verticalidad del eje de la perforación, por cada tramo de 30 m de profundidad, no podrá ser mayor de  $\frac{2}{3}$  del diámetro interior del ademe del pozo.

En caso de no cumplir con la verticalidad y alineamiento requeridos, el contratista deberá rimir el pozo hasta cumplir con el requerimiento asumiendo los costos pertinentes, sin trasladar estos costos al contratante.

En caso de no poder corregir el defecto del pozo por esta causa, se procederá aplicar de manera legal la garantía de a menos que, el contratista se comprometa a:

A. Sellar el pozo fallido según especificaciones. Esta operación será por cuenta del Contratista.

B. Perforar y entubar un nuevo pozo, en el lugar determinado por el Supervisor y el Equipo de Gestión de MAMSURPAZ.

La ejecución de este segundo pozo no eximirá al Contratista de su responsabilidad en lo referente al cumplimiento de los plazos programados

En ningún caso los requerimientos establecidos en este acápite, con respecto al alineamiento y verticalidad, pueden ser incumplidos, o alterados.

Las pruebas de alineamiento y verticalidad se harán después de completar totalmente el revestimiento del pozo. Sin embargo, el Supervisor podrá pedir al contratista las pruebas de verticalidad que estime necesarias durante el transcurso de la perforación.

#### **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADEME Y REJILLA, PVC SDR-21, 6".**

El contratista solicitará la autorización del supervisor para el tipo, diámetro y profundidades de colocación de la tubería ciega y ranurada con base en los resultados de la perforación de investigación y los análisis granulométricos realizados. En general, los tramos de tuberías ranuradas se colocarán frente a las mejores formaciones acuíferas. Las secciones de tubería ciega se instalarán frente a las formaciones prácticamente impermeables o bien en formaciones de material fino que no pueda ser retenido por el empaque de grava ni por las aberturas del revestimiento.

La tubería y accesorios a emplear deben cumplir con la norma ASTM en cuanto a resistencia al punzonamiento, rigidez y aplastamiento, y resistencia al impacto, con junta roscada.

El diámetro de ademe será de seis (6) pulgadas de diámetro para asegurar el albergue de la bomba a instalar y acceso para tubería de sonda.

La entubación sobresaldrá, como mínimo 60 cm. del nivel del suelo que no contará en la profundidad del pozo. En forma general deberá dejarse como mínimo 20 pies de tubería ciega en la parte superior del pozo.

A fin de obtener igual espesor del empaque de grava dentro del pozo, tanto la tubería ciega como ranurada, deberán ser provistas de centralizadores del mismo material que la tubería, los que se instalarán cuidadosamente y espaciados longitudinalmente a no más de 12 m.

El ademe y rejilla serán de tubería PVC SDR 21, a menos que a criterio del Supervisor deba usarse otro tipo de tubería según los hallazgos de la perforación de investigación y rimado. El diseño de la rejilla deberá ser aprobado por el Ing. Supervisor con base a los resultados de litología y granulometría encontrados durante la perforación de investigación y rimado.

### **Medida**

La actividad se medirá por pie lineal (pie), La cantidad a pagarse será el número de pies lineales, medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION.

### **Pago**

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de equipo, herramientas, combustibles, lubricantes, materiales especiales (centralizadores, etc.), suministro de agua, suministro e instalación de tubería ciega y el suministro e instalación de tubería ranurada del pozo de producción, así como por los trabajos preliminares como transporte del equipo, actividades previas de establecimiento de campamento, alimentación, vigilancia, seguridad ante los ciudadanos, niños, animales domésticos 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.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra:

6.

### **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EMPAQUE DE GRAVA**

El contratista suministrará, transportará y colocará el material de empaque, que comprende todas las actividades necesarias, personal y herramientas que se requieran para la buena colocación, aprobada por el Supervisor.

El empaque de grava estará constituido por grava de río, silíceo, redondeada, lavada, limpia de arcilla o limo y que no contenga más de 5% de material calcáreo. Esta se desinfectará inmediatamente antes de colocarse, con una concentración de cloro no menor de 60 ppm.

La grava de río (canto rodado), que será utilizada para el empaque deberá ser de 3/8 a 1/2 pulgada el tamaño efectivo, siempre mayor que el ancho de las ranuras de la rejilla, y el coeficiente de uniformidad del empaque de grava, serán determinados por el Supervisor.

La grava deberá ser introducida por medio de un tubo 2" PVC SDR-26 y un embudo en su extremo superior. Este tubo tendrá dos pulgadas de diámetro y deberá penetrar desde la superficie hasta no menos de 40 pies debajo del nivel estático, a medida que el empaque de grava se va colocando la tubería debe ser retirada gradualmente.

La longitud de tubería para engrave a instalar como definitiva en el pozo será de 35 pies, debiendo coincidir el tubo con la parte inferior del sello sanitario. El tubo de 2" en su parte superior tendrá un metro de longitud de hierro galvanizado, y sellado con un tapón hembra roscado de 2 pulgada galvanizado.

El contratista deberá llevar el registro correspondiente de la cantidad de grava utilizada para rellenar el espacio anular, el Supervisor debe constatar la cantidad y calidad de la grava colocada.

El Ingeniero Supervisor determinará el nivel superior que debe tener el empaque de grava después de finalizada su colocación. Si el nivel desciende por efecto del desarrollo del pozo o durante los aforos, el contratista deberá agregar el volumen adicional de grava, hasta recuperar el nivel indicado por el Supervisor.

La operación de colocar el empaque de grava deberá iniciarse inmediatamente después de instalar la tubería de ademe y rejillas de los pozos. El trabajo deberá realizarse de día y noche hasta que toda la grava esté dentro del espacio anular.

Los primeros veinte pies deberán dejarse sin empaque, ya que en su lugar será ocupado por el sello sanitario que quedará construido con mortero de arena-cemento.

Antes de la colocación del empaque de grava el contratista está obligado a notificar con un mínimo de 48 horas de antelación a la supervisión para que pueda presenciar su instalación.

### **Medida**

La actividad se medirá por pie lineal (pie), La cantidad a pagarse será el número de pies lineales, medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION.

### **Pago**

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de equipo, herramientas, combustibles, lubricantes, materiales especiales, suministro de grava, así como por los trabajos preliminares como transporte del equipo, actividades previas de establecimiento de campamento, alimentación, vigilancia, seguridad ante los ciudadanos, niños, animales domésticos 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.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra:

7.

### **LIMPIEZA Y DESARROLLO DE POZO EXISTENTE**

Después de que el pozo haya sido completamente construido, deberá limpiarse cuidadosamente de toda sustancia extraña. El revestimiento deberá ser lavado usando agentes alcalinos para la limpieza de aceites y grasas.

El desarrollo y limpieza del pozo se hará por el método de agitación mecánica, encaminadas a producir una agitación dinámica en el interior del pozo, en el empaque de grava y en las formaciones circunvecinas, así como la limpieza del pozo extrayendo del mismo todos los sedimentos y sólidos depositados durante las operaciones de perforación, de lavado preliminar y de la misma agitación mecánica. Se permitirá otro método a solicitud del contratista, el cual deberá ser aprobado por el Supervisor.

El tiempo del desarrollo necesario será hasta que el agua bombeada salga limpia. En todo caso el Supervisor decidirá la duración real del desarrollo para cada pozo, la que no deberá ser menor que dos horas.

### **Medida**

La actividad se medirá por hora (hr), La cantidad a pagarse será el número de horas, medidas en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION.

### **Pago**

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de equipo, herramientas, combustibles, lubricantes, materiales de limpieza especiales, así como por los trabajos preliminares como transporte del equipo, actividades previas de establecimiento de campamento, alimentación, vigilancia, seguridad ante los ciudadanos, niños, animales domésticos 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.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra:

8, 20.

### **SELLO SANITARIO**

Después de haber sido realizada la limpieza y desarrollo, y el aforo preliminar, escalonado, y a caudal constante y recuperación se procederá hasta entonces hacer los trabajos del sello sanitario, con el fin de evitar la contaminación del acuífero.

El sello sanitario se colocará dentro del espacio anular comprendido entre la cara exterior del revestimiento y las paredes del pozo, con 10 pies de longitud, medidos desde la superficie del terreno, o según lo indique el Supervisor.

Este sello sanitario se construirá de una mezcla de cemento Portland y arena limpia en proporciones de 1:1, con una cantidad de agua no mayor de 5 galones por pié cúbico de cemento. A la mezcla se le agregara hasta un 8% en peso de polvo de aluminio o bentonita para evitar la contracción.

El sello sanitario se colocará utilizando tubería cuyo diámetro no sea menor de 2" y cuya longitud deberá ser tal que logre alcanzar hasta el fondo del sello. La operación de llenado deberá hacerse en forma continua desde el inicio hasta el fin del llenado, sin interrupciones.

No se permitirá ninguna operación u otro trabajo dentro de las 72 horas después de haber concluido el sellado, a menos que se use un acelerante de fraguado aprobado por el Supervisor, en cuyo caso el periodo anterior podrá ser reducido a 24 horas.

La tubería de 2" solo será utilizada para la colocación del sello sanitario. Al final de la actividad deberá retirarla por completo.

### **Medida**

La actividad se medirá por pie lineal (pie), La cantidad a pagarse será el número de pies lineales, medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION.

### **Pago**

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de equipo, herramientas, combustibles, lubricantes, materiales especiales (Cemento, bentonita, Aluminio, espuma, aditivos para fluidos de perforación, etc.), suministro de arena y agua, así como por los trabajos preliminares como transporte del equipo, actividades previas de establecimiento de campamento, alimentación, vigilancia, seguridad ante los ciudadanos, niños, animales domésticos 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.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra:

17.

### **TUBO PIEZOMÉTRICO**

Para medir los niveles dinámicos del pozo, se colocará un tubo de 1.5 pulgada PVC SDR-21, en su parte superior tendrá un metro de longitud de hierro galvanizado, y sellado con un tapón hembra roscado de 1.5 pulgada galvanizado. La longitud total de este tubo será la profundidad del pozo menos 10 pies.

### **Medida**

La actividad se medirá en forma global.

### **Pago**

Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por total por suministro de equipo, herramientas, combustibles, lubricantes, materiales especiales Tubería de PVC, Tubería de hierro galvanizado y accesorios de hierro galvanizado, etc.), así como por los trabajos preliminares como transporte del equipo 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.



Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra:  
18.

#### **BASE DE CONCRETO, TAPONES Y LIMPIEZA DEL SITIO**

Al finalizar las labores del sello sanitario y aforos se deberá efectuar el acabado de los pozos mediante la construcción de una losa de concreto reforzado con 10 cm. de espesor, 1.20 m. de largo y 1.20 m, con varilla de ¼" a cada 10 cm., en dos direcciones. El concreto a emplear deberá tener una proporción de 1:3:3.

La empresa debe colocar dos tapones hembra PVC, una en el extremo inferior del primer tubo que se instale y la otra en el extremo superior que sobresale del terreno. Se usarán tapones del mismo material y diámetro de la tubería de revestimiento debidamente unida de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. El tapón superior debe dejarse instalado de tal manera que pueda ser desinstalado fácilmente para el equipamiento del pozo.

El sitio deberá quedar limpio de cualquier material usado durante la perforación.

#### **Medida**

La actividad se medirá en forma global.

#### **Pago**

Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por total por suministro de equipo, herramientas, combustibles, lubricantes, materiales especiales Tubería de PVC, Tubería de hierro galvanizado, accesorios de hierro galvanizado, hierro de refuerzo, etc.), así como por los trabajos preliminares como transporte del equipo 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.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra:  
19.

#### **AFOROS, RECUPERACIÓN Y PRUEBAS DE CALIBRACIÓN**

El propósito de desarrollar los aforos es conocer el caudal máximo que puede extraerse de los pozos, los coeficientes de Transmisividad (T) y almacenamiento (S) del acuífero y la eficiencia del pozo. Consecuentemente, una vez concluido el aforo, el contratista aplicará el método de Jacobs o cualquier otro aplicable a las gráficas de campo para determinar los parámetros antes mencionados. Asimismo, el contratista recomendará la capacidad y tipo del equipo que sea apropiado para explotar el agua.

Para el desarrollo de la prueba de calibración y aforos el contratista deberá proveer las bombas y todo el equipo necesario asegurando que se encuentran en perfectas condiciones de funcionamiento. El contratante queda libre de cualquier responsabilidad por pérdidas por caída o daños del equipo, por lo que el contratista debe asegurarse de contar con los mecanismos de sujeción del equipo dentro del pozo y/o de su recuperación de ser necesario.

El contratista debe proveer el generador para el motor de la bomba, no empleara el sistema eléctrico de las instalaciones de la Comunidad o el sistema público. Si la prueba de calibración o los aforos son interrumpidos por fallas en el equipo del contratista la prueba deberá reiniciarse hasta que se haya recuperado el nivel de agua original y los gastos extra en que se incurra no serán reconocidos.

Los caudales serán medidos empleando macro-medidores, u otro que especifique el contratista y que sea más confiable contando con la aprobación del Supervisor y serán comprobados por medición volumétrica aleatorias.

El Contratista deberá llevar la hoja de registro de las pruebas de calibración y aforos. En el encabezado de la hoja deberá anotarse el nombre del pozo, su ubicación, profundidad del pozo, tipo de bomba empleada, nivel de bombeo, nivel estático al inicio de la prueba, nivel estático final, hora a la que se toma cada lectura, la fecha de realización de la prueba y cualquier otro dato relevante que el contratista considere necesario incluir.

Asimismo, durante las etapas de abatimiento y recuperación de los aforos de calibración preliminar, escalonado y constante, se deberá anotar en los mismos registros de aforo, en una columna adjunta, todas las eventualidades, problemas de operación de válvula, generador, lluvia etc. que se presenten durante el desarrollo de la prueba.

La evacuación del agua durante las pruebas de bombeo debe ser asegurada por el contratista a fin de que éstas no retornen a la zona del acuífero inmediata al pozo bombeado. Para esto deberá proveer los medios de evacuación hasta un sitio donde el agua fluya libremente por gravedad aguas abajo del pozo y a una distancia no menor de 5 metros de éste. Adicionalmente, el contratista deberá asegurarse de que la descarga del agua de aforo no ocasione daño a estructuras existentes, socavación de la calle o inundaciones de predios ya sean públicos o privados; en la medida de lo posible se recolectara el agua y se verterá en las áreas verdes de uso público, o en coordinación con el prestador de servicio, se llenaran carros cisternas para su repartición a los usuarios de la comunidad.

### **Prueba de Calibración**

La prueba preliminar se realizará para determinar el abatimiento máximo que se produce a diferentes volúmenes de descarga y simultáneamente calibrar la válvula de compuerta que controla las descargas (abertura versus caudal descargado).

La prueba preliminar se hará midiendo los caudales en diferentes posiciones de abertura de la válvula de control de descarga. Las posiciones a usar serán:  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$ , 1,  $1 \frac{1}{4}$ ,  $1 \frac{1}{2}$ ,  $1 \frac{3}{4}$ , 2, etc. vueltas de apertura. En cada una de las posiciones se medirá el caudal y nivel de agua en el pozo. Cada posición se mantendrá por 10 minutos. Se deberán tomar medidas de nivel de agua cada minuto hasta completar los 10 minutos. La prueba debe durar un máximo de 6 horas, determinándose en campo las aberturas que se usarán después de haberse desarrollado las primeras 3 vueltas completas de la válvula que regula el caudal.

Después de terminada esta prueba se medirá la recuperación, hasta que se alcance el nivel de agua original antes de iniciar la prueba, el 90% del nivel inicial o por un tiempo no menor

que 12 horas, para permitir la recuperación del pozo antes de realizarse las pruebas escalonadas.

### **Aforo a Caudal Escalonado**

Se efectuará con 3 escalones como mínimo con una duración de dos horas cada escalón. Los caudales a usar por escalón se fijarán según el análisis de los resultados obtenidos en la prueba de calibración previa y serán notificados, antes de iniciar la prueba escalonada al Supervisor. El incremento de caudal en cada escalón debe ser el mismo, por ejemplo: 10 l/s en el primer escalón, 15 l/s en el segundo escalón, 20 l/s en el tercer escalón y 25 l/s en el cuarto escalón.

Las lecturas de nivel de abatimiento del agua se harán cada minuto durante los primeros 10 minutos; cada cinco minutos hasta completar 1 hora; finalmente cada 15 minutos hasta las dos horas. Cada 30 minutos se verificará el caudal por medición volumétrica para asegurarse de que se mantiene el caudal determinado para cada escalón. Si el caudal ha variado debe hacerse el ajuste respectivo en la válvula de descarga y anotar la corrección y caudal en la columna de observaciones de la hoja de abatimiento respectiva.

Al final de cada escalón deberá efectuarse la recuperación, midiendo los niveles de recuperación según los mismos intervalos indicados para la etapa de abatimiento. En los primeros tres escalones, la recuperación se medirá solo por una hora. En el último escalón, la recuperación se medirá hasta que se recupere el nivel original del agua al inicio de la prueba escalonada, el 90% de este nivel, o por 2 horas.

En campo deberá irse ploteando la curva abatimiento-tiempo a fin de que sea una herramienta para el seguimiento del comportamiento de la prueba y toma de decisiones.

### **Aforo a Caudal Constante**

El contratista realizará el aforo a caudal constante después de la recuperación de la prueba escalonada una vez que se haya recuperado el nivel de agua original, el 90% de este o después de transcurrido un mínimo de 5 (cinco) horas de haber dejado en reposo el pozo. En coordinación con el Ing. Supervisor de Obra y el Equipo de Gestión de MAMSURPAZ se definirá el tiempo más recomendable con base al comportamiento del pozo durante el aforo a caudal escalonado.

Antes de iniciar el aforo, el Contratista anotará el nivel estático y la hora de inicio del aforo.

El caudal con el que se hará la prueba será el que resulte del análisis de la prueba escalonada. La prueba se hará por un mínimo de 24 horas. La prolongación de la duración de la prueba más allá de las 24 horas será aprobada por el Ing. Supervisor de Obra en coordinación con el Equipo de Gestión de MAMSURPAZ.

Si ocurre el abatimiento del pozo antes de alcanzar el tiempo mínimo establecido se procederá inmediatamente a medir los niveles de recuperación.

Las lecturas durante el abatimiento se harán cada minuto durante los primeros 10 minutos; cada cinco minutos hasta completar 1 hora; cada 15 minutos hasta las dos horas, luego cada 20 minutos hasta completar 5 horas; finalmente cada media hora hasta completar 6 horas y finalmente cada hora hasta completar la duración total de la prueba. En campo deberá irse ploteando la curva abatimiento-tiempo a fin de que sea una herramienta para el seguimiento del comportamiento acuífero y toma de decisiones en campo.

Para asegurar que se mantiene el caudal constante, durante las primeras cinco horas se verificará el caudal por medición volumétrica cada hora. Si el caudal ha variado debe hacerse el ajuste apropiado en la válvula de descarga.

En la etapa de recuperación los niveles se medirán siguiendo los mismos intervalos de tiempo que se han indicado para la prueba de abatimiento. La recuperación se medirá hasta que se recupere el nivel original del agua al inicio de la prueba, el 90% de este o por 12 horas. En todo caso, en coordinación con el Ing. Supervisor de Obra y Equipo de Gestión de MAMSURPAZ se decidirá cuándo deberá terminarse la prueba. Igual que en la etapa de abatimiento, durante la recuperación, deberá dibujarse en campo la curva de recuperación-tiempo correspondiente para facilitar la toma de decisiones.

### **Medida**

La actividad se medirá por hora (hr), La cantidad a pagarse será el número de horas, medidas en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION.

### **Pago**

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de equipo, herramientas, combustibles, lubricantes, accesorios de medición, accesorios para tuberías, así como por los trabajos preliminares como transporte del equipo, actividades previas de establecimiento de campamento, alimentación, vigilancia, seguridad ante los ciudadanos, niños, animales domésticos 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.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra:

9,10,11,12,13,14

### **ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y BACTERIOLÓGICO DEL AGUA**

Adicional a la muestra tomada durante la perforación del pozo de investigación, durante el desarrollo de la prueba a caudal constante del pozo de producción, se tomará una muestra de agua para su análisis físico-químico y bacteriológico de los parámetros indicados en la sección 2.1 inciso f) Calidad del agua. Esta muestra se tomará dos horas antes de que concluya la prueba.

Las muestras deben ser tomadas y analizadas siguiendo los procedimientos de los "Métodos Estándar" que apliquen a los parámetros a ser analizados para el examen de agua para consumo humano. Los parámetros mínimos a medir serán: pH, temperatura, conductividad, color, sólidos totales disueltos, dureza total y alcalinidad total, HCO<sub>3</sub>, hierro, cloro, fosfatos,

manganeso, magnesio, calcio, sodio, potasio, nitratos, nitritos, sulfatos, sulfuros, alcalinidad total, temperatura, coliformes fecales.

### **Medida**

La actividad se medirá en forma global. La cantidad a pagarse será el total de análisis descritos para los análisis físico-químico y bacteriológico del agua realizados para la perforación del pozo de investigación según especificación en el primer párrafo de la página No. 74, considerando muestras adecuadamente tomadas y con resultados de un laboratorio adecuado, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

### **Pago**

Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de muestras, transporte y evaluación de laboratorio, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas necesaria para el correcto manejo de muestras descritas en la especificación, no pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Aplica para los ítems del listado de cantidades de obra:  
15.

### **ANÁLISIS DE METALES PESADOS**

Se tomarán muestras para analizar los metales pesados Arsénico, Cadmio, Plomo, Zinc y Selenio.

Los análisis deberán ser realizados por un laboratorio que cumpla con la norma ISO de calidad. Adicionalmente, el laboratorio deberá presentar el cálculo de la verificación de la calidad del análisis realizado para cada muestra, mediante el balance iónico correspondiente, el margen de error permisible no debe ser mayor que el 10%.

La toma de muestras incluyendo los recipientes necesarios y el transporte y su envío al laboratorio son responsabilidad del contratista. El Contratista debe asegurarse de no introducir contaminantes al acuífero ni al agua misma en el momento de su extracción.

En campo deberá tomarse la conductividad, el pH y la temperatura del agua al momento de tomar la muestra.

### **Medida**

La actividad se medirá en forma global. La cantidad a pagarse será el total de análisis descritos, considerando muestras adecuadamente tomadas y con resultados de un laboratorio adecuado, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

### **Pago**

Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y

pagos constituirán la compensación total por suministro de muestras, transporte y evaluación de laboratorio, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas necesaria para el correcto manejo de muestras descritas en la especificación, no pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra:  
16.

### **INSPECCIÓN CON VIDEOCÁMARA**

La inspección con video camera deberá permitir conocer el estado final del pozo, es decir profundidades de colocación de la tubería ciega y de la rejilla, estado de las uniones, etc.

Después de concluida la prueba de recuperación del aforo constante, se procederá a tomar una video filmación con la finalidad de verificar el estado mecánico (desfasamiento, fisuras, colapsos, soldadura, etc.) y el estado hidráulico (sólidos en suspensión, incrustación de bentonita, azolve, etc.) del pozo. De acuerdo a este diagnóstico, el Supervisor determinará si el pozo esta en buenas condiciones, o si éste debe hacer arreglos antes de recepcionar la obra.

En caso de que el estado mecánico y/o hidráulico del pozo estén en malas condiciones, los trabajos correctivos se harán por cuenta del contratista a satisfacción del Supervisor, llegando incluso a tener que reponer las obras, sin tener derecho a ninguna retribución por parte del Contratante. De igual forma, en los pozos existentes, el Supervisor determinará si los trabajos de limpieza fueron satisfactorios o si el Contratista, debe repetir las acciones de limpieza. Estos costos serán cubiertos por el Contratista sin trasladarlos al Contratante.

El contratante queda libre de cualquier responsabilidad por caída o daños del equipo propiedad del Contratista o de la Comunidad, durante el desarrollo de la inspección, por lo que el contratista debe asegurarse de contar con los mecanismos de sujeción del equipo dentro del pozo y/o su recuperación de ser necesario.

La cámara de TV debe tener 42 mm de diámetro mínimo, con cabezal de vista axial o panorámica que permita visualizar el estado de la tubería en todo su perímetro a la profundidad de inspección. El equipo debe ser tal que garantice una imagen optima a color, de ser necesario deberá contar con amplificadores de corrección para tratar la señal de video. La cámara de TV deberá ser a prueba de agua a presión. La longitud mínima del cable debe ser de 200 m. Deberá contar con control remoto de luz y enfoque para regular la visibilidad. Las imágenes deben poder ser vistas al momento de la toma en una computadora o monitor y ser grabadas en un CD o DVD en formato MPEG o JPG para poder ser vistas en cualquier otra computadora.

### **Medida**

La actividad se medirá en forma global.

### **Pago**

Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas necesaria para el correcto manejo de muestras descritas en la especificación, no pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra:  
21.

### **DESINFECCIÓN FINAL DEL POZO**

Una vez construido el pozo, y después de haber realizado la inspección con video-cámara, se desinfectará el pozo añadiendo agua con hipoclorito calcio granulado, de forma que quede uniformemente distribuida en él, debiendo tener en cuenta que la concentración mínima de cloro debe ser de 50 P.P.M. (partes por millón).

#### **Medida**

La actividad se medirá en forma global.

#### **Pago**

Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de equipo, herramientas, insumos (cloro, etc) y operaciones conexas necesaria para el correcto manejo de muestras descritas en la especificación, no pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra:  
22.

## SECCIÓN 10

### MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

#### 10 MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

##### GENERALIDADES

##### Responsabilidades

EL CONTRATISTA elaborará el Plan de Manejo Ambiental y el Plan de Seguridad Ocupacional y Salud de la Obra, los cuales serán aprobados por LA SUPERVISION y serán de obligatorio cumplimiento durante la ejecución de obras, para la elaboración de los referidos planes se podrá tomar como guía sin limitarse a ello lo establecido en esta sección de las Especificaciones Técnicas.

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 socio-económico, 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 y las estipuladas en el presente documento. En caso de incumplimiento de las mismas, EL CONTRATISTA estará en la obligación de indemnizar al Gobierno de Honduras por todo reclamo o penalización que pueda surgir.

##### Definición de la Autoridad Competente

En las presentes Especificaciones deberá entenderse como “Autoridad Competente”, dependiendo de su área de aplicación, una o la combinación de varias autoridades que a continuación se detallan:

Supervisor	Supervisor designado por la MUNICIPALIDAD
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

##### ACCIONES PARA LA PROTECCIÓN DEL AIRE

##### 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, 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 a 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 SUPERVISION 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 y en invierno, para minimizar el arrastre de sedimentos especialmente a las fuentes de agua en caso 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 SUPERVISION, 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.

### **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.

### **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 los mismos 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.

### **ACCIONES PARA LA PROTECCIÓN DEL SUELO**

#### **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 SUPERVISION, 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 SUPERVISION, la identificación si existió o no la contingencia de los hechos.
- Al finalizarse los trabajos, LA SUPERVISION, 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 SUPERVISION contará con la plena autoridad para exigir las reparaciones de las zonas de relleno en caso de presentarse lo antes expuesto.

## **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 SUPERVISION, 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, principalmente en la época de lluvia o 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 SUPERVISION 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 SUPERVISION y EL CONTRATANTE.
- EL CONTRATISTA será el único responsable por los daños ocasionados por ese motivo a terceros o a las edificaciones.

## **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 EL CONTRATANTE. - 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 SUPERVISION, deberá evaluar los desechos que se depositarán en el basurero y EL CONTRATISTA deberá, en caso necesario, preparar un depósito impermeable o prefabricado en el sitio autorizado por EL CONTRATANTE, 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 sitios

autorizados previamente por EL CONTRATANTE.

- 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, siempre y cuando LA SUPERVISION 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 SUPERVISION.

### **Bancos de Préstamo**

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 SUPERVISION.
- Para efectos de este proyecto, la extracción de material en polvo de los cauces de cuerpos de agua dulce no son de interés por su alta contaminación, por lo que su extracción es totalmente prohibida.

### **Afectación a la Calidad del Suelo por Vertidos 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 SUPERVISION y EL CONTRATANTE, 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.

### **ACCIONES PARA LA PROTECCIÓN DE LOS CUERPOS DE AGUA**

#### **Cambio de los Regímenes de Ecurrimientos 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 SUPERVISION, como para las personas con derechos sobre las tierras, cuerpos o cursos de agua a las cuales se descargan.

### **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.

### **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 zanqueo, deberá inspeccionar las áreas aledañas conjuntamente 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 la misma. 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 SUPERVISION deberá ordenar su salida de operación inmediata.

- j) Los desechos de lubricantes deberán recolectarse, para su posterior reuso/reciclaje.- EL CONTRATISTA, conjuntamente con LA SUPERVISION y la Alcaldía Municipal, deberán estudiar y decidir las alternativas de manejo seguro de estos desechos.

### **Manejo de Aguas Residuales en Campamentos y Planteles**

- a) 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 SUPERVISION.
- b) En los planteles deberá evitarse el mal drenaje y estancamiento de agua, conformar los patios periódicamente para evitar proliferación de vectores.

### **ACCIONES PARA LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA Y FLORA**

#### **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 SUPERVISION.
- b) Instruir a su personal sobre la prohibición de cazar animales de cualquier especie, que son especies endémicas y/o 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, 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.

#### **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 planteles 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 5 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 conjuntamente con LA SUPERVISION y autoridades competentes la localización de las nuevas plantas a sembrar.

### **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 SUPERVISION, 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 SUPERVISION 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 SUPERVISION para su aprobación, el incremento de costos.

### **ACCIONES PARA LA PROTECCIÓN DE LOS USUARIOS**

#### **Afectación a la Calidad del Ambiente**

EL CONTRATISTA en coordinación con LA SUPERVISION, deberá programar sus actividades y uso de equipos en calles para no afectarlos con excesos de ruidos, polvo, entorpecer su acceso y/o provocar molestias por motivo de su trabajo.

#### **Afectación a la Infraestructura, Vialidad, Accesibilidad y Servicios**

EL CONTRATISTA de común acuerdo con LA SUPERVISION 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 que se pudiesen provocar 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 de dichos medios de comunicación. Lo anterior, deberá efectuarse en coordinación con La Municipalidad, ENEE y HONDUTEL.

- b) 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 ENEE.

### **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. Los mismos durante toda la 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 SUPERVISION, 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, la desinfección eficiente en las fuentes de abastecimiento, durante toda la ejecución de las obras.

### **Afectaciones 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.

El SUPERVISOR 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.

### **Afectación de los sistemas de vida tradicional**

Será responsabilidad de EL CONTRATISTA, coordinar con LA SUPERVISION, las Autoridades Municipales, y las fuerzas vivas de la comunidad, que la ejecución de las obras no se realicen 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.



## **Afectación por Renunciación y Expropiación de Terrenos y Viviendas**

En forma conjunta con LA SUPERVISION, 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.

## **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 SUPERVISION 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) mínimamente el CONTRATISTA deberá de aplicar el **REGLAMENTO GENERAL DE MEDIDAS PREVENTIVAS DE ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES** aprobado por la secretaria del trabajo, para todo el personal que labore en la obra en los capítulos que apliquen. (Anexo No. 2)

Se recomienda sin limitarse a lo siguiente que el personal deba apegarse a las siguientes disposiciones:

### **Vestimenta:**

- Pantalones largos sin roturas que dejen expuesta la piel.
- Camisas de ser posible manga larga para evitar quemaduras por exposición prolongada en el sol.
- Chalecos con cintas reflectoras que permitan poder observar un trabajador a la distancia.
- Zapatos cerrados preferiblemente con seguridad.

### **Protección de cabezas:**

- Cascos: para todas las personas que participan en la obra, incluso visitantes.
- Gafas contra impactos y anti polvo.
- Mascarillas anti polvo.

- Gafas de oxicorte.

#### **Protección del cuerpo:**

- Cinturones de seguridad, cuya clase se adaptará a los riesgos específicos de cada trabajo.
- Cinturón anti vibratorio.

#### **Protección de extremidades superiores:**

- Guantes para manejo de materiales y objetos.
- Guantes dieléctricos para su utilización en baja tensión.
- Equipo de soldador (guantes y mascara).

#### **Protección de extremidades inferiores:**

- Botas de agua.
- Botas de seguridad

- c) El personal que sea asignado a Desinfección de Tuberías de Agua Potable, deberá conocer el manejo de cloro y utilizar equipo de seguridad mínimo, tales como mascarillas, guantes, protectores oculares y otros, especialmente durante la desinfección de tuberías.
- d) 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.
- e) 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.

#### **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 SUPERVISION, con base a lineamientos dados por las autoridades respectivas.
- d) 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.

- e) Habilitar pasos temporales o alternos adecuados, cuando la obstrucción del paso sobre la vía sea inevitable.
- f) 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 SUPERVISION.
- g) 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.
- h) Como medida de seguridad, las zanjas para instalación de tuberías 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.
- i) Toda zanja en terrenos inestables deberá ser convenientemente entibada, para la protección de los trabajadores contra derrumbes.
- j) El material para relleno, deberá ser amontonado de forma tal que no obstaculice el tráfico en calles, aceras y carreteras.
- k) 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; público en general (especialmente niños jugando o curioseando); vehículos; propiedad pública y privada; animales.
- l) 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.
- m) 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.
- n) 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.
- o) 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.
- 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) 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.

- r) Capacitar a su personal, sobre buenas prácticas profesionales a fin de controlar los impactos ambientales.
- s) 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.

### **Conflictos por 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.

### **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 SUPERVISION velará para que al final de estas, dicha condición sea cumplida.

### **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.

### **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 Impactos Ambientales SINEIA
- Reglamento General de Salud Ambiental (Acuerdo 0094)