

DOCUMENTOS DE LICITACIÓN

*Documento para la Contratación de Obras por
Licitación Pública Nacional*

LPN-MPC-GT-21-2024

***“ PUENTE BOTIJA, LA UVA, PUERTO CORTÉS, CORTÉS,
HONDURAS.”***



Contratante: *Municipalidad de Puerto Cortés*
País: *Honduras*

Puerto Cortés, Cortés Honduras C.A.

NOVIEMBRE 2024

Índice General

BASES DE LICITACIÓN.....	1
Sección I. Instrucciones a los Oferentes (IAO)	23
Sección II. Datos de la Licitación (DDL)	39
Sección III. Países Elegibles	43
Sección IV. Formularios de la Oferta	44
Sección V. Condiciones Generales del Contrato	58
Sección VI. Condiciones Especiales del Contrato	85
Sección VII. Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento.....	89
Sección VIII. Planos.....	121
Sección IX. Lista de Cantidades	135
Sección X. Formularios de Garantía	149
Anexos	

Índice de Cláusulas

BASES DE LICITACIÓN	1
Sección I. Instrucciones a los Oferentes (IAO).....	23
A. Disposiciones Generales	23
1. Alcance de la licitación	23
2. Fuente de fondos	23
3. Fraude y corrupción	23
4. Oferentes elegibles	24
5. Requisitos de Pre calificación	25
6. Una Oferta por Oferente.....	26
7. Costo de las propuestas	26
8. Visita al Sitio de las Obras	26
B. Documentos de Licitación	26
9. Contenido de los Documentos de Licitación	26
10. Aclaración de los Documentos de Licitación.....	26
11. Enmiendas a los Documentos de Licitación	27
C. Preparación de las Ofertas	28
12. Idioma de las Ofertas	28
13. Documentos que conforman la Oferta	28
14. Precios de la Oferta	28
15. Monedas de la Oferta y pago	28
16. Validez de las Ofertas	29
17. Subsanación	29
18. Garantía de Mantenimiento de la Oferta	29
19. Ofertas alternativas de los Oferentes.....	30
20. Formato y firma de la Oferta.....	31
D. Presentación de las Ofertas.....	31
21. Presentación, Sello e Identificación de las Ofertas	31
22. Plazo para la presentación de las Ofertas	32
23. Ofertas tardías	32
24. Retiro, sustitución y modificación de las Ofertas	32
E. Apertura y Evaluación de las Ofertas	33
25. Apertura de las Ofertas.....	33
26. Confidencialidad	34
27. Aclaración de las Ofertas	34
28. Examen de las Ofertas para determinar su cumplimiento.....	34
29. Corrección de errores	35
30. Moneda para la evaluación de las Ofertas.....	35
31. Evaluación y comparación de las Ofertas	36
32. Preferencia Nacional	36
F. Adjudicación del Contrato	36
33. Criterios de Adjudicación	36
34. Derecho del Contratante a aceptar cualquier Oferta o a rechazar cualquier o todas las Ofertas.....	xx
35. Declaración de Licitación Desierta o Fracasada	37
36. Notificación de Adjudicación y firma del Contrato	37
37. Garantía de Cumplimiento	38
38. Pago de anticipo y Garantía	38
Sección II. Datos de la Licitación (DDL)	39
IAO 1.1.....	39

IAO 1.2.....	39
IAO 2.1.....	39
B. Documentos de Licitación.....	39
IAO 10.1.....	39
IAO 10.3.....	39
C. Preparación de las Ofertas	39
IAO 13.1 (f).....	39
IAO 15.1.....	40
IAO 16.1.....	40
IAO 17.1.....	40
IAO 17.2.....	40
IAO 18.1.....	40
IAO 19.1.....	40
D. Presentación de las Ofertas.....	40
IAO 20.1.....	40
IAO 20.2 (a)	41
IAO 20.2 (b)	41
IAO 20.2 (c)	41
IAO 21.1	41
E. Apertura y Evaluación de las Ofertas	41
IAO 24.1	41
F. Adjudicación del Contrato	41
IAO 36.1	41
IAO 37.1	42
Sección III. Países Elegibles	43
Sección IV. Formularios de la Oferta	44
1. Oferta	44
2. Información sobre la Calificación	46
3. Declaración Jurada sobre Prohibiciones o Inhabilidades	47
4. Contrato	49
Sección V. Condiciones Generales del Contrato	58

GLOSARIO

MPC:	Municipalidad de Puerto Cortés
DMA:	Departamento Municipal Ambiental de la Municipalidad de Puerto Cortés
Contratante:	Es la Municipalidad de Puerto Cortés. Términos sinónimos son: Propietario, Municipalidad.
Oferente:	Es el que presenta una oferta en una Licitación. Términos sinónimos son: Contratista, Proponente, Proveedor, Licitador, Licitante.
Documentos de Licitación:	También llamados Bases de Licitación, los Documentos de Licitación constituyen el conjunto de documentos emitidos por el contratante que especifican detalladamente las obras cuya adquisición se licita, establecen las condiciones del contrato a celebrarse y determinan, junto con la Ley de Contratación del Estado, el trámite a seguir en el procedimiento de Licitación.
PAMA:	Plan de Manejo Ambiental
DECA:	Dirección de Evaluación y Control Ambiental de la Secretaría del Estado en el Despacho de Recursos Naturales y Ambiente.

PROYECTO: “ *PUENTE BOTIJA, LA UVA, PUERTO CORTÉS, CORTÉS, HONDURAS.*”

L:	Lempiras
Días Calendario:	Son los días naturales, feriados inclusive.

Supervisor: Representante de la Gerencia Técnica Municipal

Garantía: Es el documento que garantiza que el Licitante cumplirá con las obligaciones contraídas; puede constituirse mediante Fianza, Garantía Bancaria o Cheque Certificado y Bonos Soberanos del Estado.

BASES DE LICITACIÓN

INSTRUCCIONES GENERALES A LOS OFERENTES

A. INTRODUCCIÓN

PUENTE BOTIJA, LA UVA, PUERTO CORTÉS, CORTÉS, HONDURAS.

A.1 ANTECEDENTES

El desarrollo, crecimiento y transformación que se ha generado en Puerto Cortés durante los últimos años, ha promovido el reforzamiento de muchas áreas en el ámbito social, que de la mano con el crecimiento poblacional y de infraestructura, deben fortalecerse y organizarse desde un sitio digno, apropiado y que esté a la altura de un municipio en constante innovación en servicio a la ciudadanía, para que reciba una atención integral y de calidad en cada una de sus necesidades de equilibrio social.

Puerto Cortés es un municipio verde reconocido por su competitividad territorial y desarrollo sostenible, bajo el liderazgo del gobierno local y con la participación de todos los sectores de la sociedad, puede generar un proceso de cambio a través de una gestión innovadora, transparente, efectiva y eficiente.

A.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ZONA DEL PROYECTO

La ciudad de Puerto Cortés se encuentra ubicada en la zona atlántica del país, constituida en el puerto más importante de Honduras, con una zona libre que alberga a industrias maquiladoras que proporciona empleo a un amplio sector poblacional.

Sus instalaciones portuarias constantemente son ampliadas y mejoradas, constituyendo un orgullo para el país. El turismo se ve fortalecido por visitantes nacionales y extranjeros para la práctica de deportes acuáticos que incluyen competencias de pesca.

A.2.1 RÉGIMEN PLUVIAL

La ciudad de Puerto Cortés presenta un comportamiento pluviométrico bastante homogéneo. En términos generales el régimen lluvioso se presenta a partir del mes de octubre con mayor intensidad sobre todo cuando inicia la temporada ciclónica que por la posición geográfica del municipio al estar en una zona costera se ve mayormente afectada.

El tipo de clima predominante en la región se define como “Muy lluvioso con distribución regular de lluvia”.

La circulación de los vientos Alisios sobre toda la franja costera, es predominante del cuadrante Nor-Este; sin embargo, los frentes fríos se introducen al país, desde el cuadrante Nor-Oeste. Esta circulación predominante del Nor-Este, genera en el área de barlovento (donde los macizos montañosos actúan como barreras naturales al paso del viento), lluvias bastante copiosas.

A.3 LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN

1. Puente Vehicular, em Aldea La Uva, Sobre canal de alivio Botija, Puerto Cortés, Cortés, Honduras.

A.4 DESCRIPCIÓN DE OBRAS

El proyecto en cuestión consistirá en la construcción de un puente que tiene un ancho total de 8.40 m y una longitud de 60 m dividido en dos luces de 30 m de longitud. Se alberga dos carriles vehiculares de 3.00 m de ancho y en ambos lados refugios peatonales de 0.95 m útil. La aproximación en dirección de Baracoa tiene 85 m y en dirección de las plantaciones 100 m.

Los elementos constructivos del puente son:

- La estructura descansará sobre 2,700 m de pilotes,
- 2 estribos de concreto reforzado con alturas de 9.32 m y 8.52 m,
- 1 pilastra en el lecho del río con una altura de 12.11 m,
- 8 vigas prefabricadas de concreto presforzado AASHTO TIPO IV, DE 1.37 M de peralte con una longitud de 30 m cada una,
- Una superestructura de losa de concreto como rodadura.
- Una losa de aproximación en ambos lados del puente,
- La construcción de muros de concreto a ambos lados de las dos rampas de acceso.
- La fabricación del relleno de las dos rampas.
- La señalización,
- Las instalaciones eléctricas.

I.1 OBJETO DE LA LICITACIÓN

La presente Licitación tiene por objeto la contratación de una empresa con demostrada experiencia y capacidad de rápida ejecución, para la provisión de los servicios, equipos, garantías, materiales y trabajos requeridos, bajo la responsabilidad única y solidaria del Contratista, para entregar al Contratante el proyecto objeto de esta Licitación en perfecto estado de funcionamiento y operabilidad para cumplir con sus objetivos.

I.2 OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA

Los trabajos que llevará a cabo el Contratista deberán estar en completo acuerdo con las disposiciones del Contrato, sus Especificaciones, las Regulaciones Ambientales y con los propósitos del proyecto según queden establecidas en las Bases de Licitación y el Contrato. Los trabajos incluirán el suministro de todos los materiales, equipos, mano de obra y toda otra actividad que sea necesaria para satisfacer los objetivos del proyecto, la Propuesta del Oferente

y los Programas de Ejecución, según sea acordado en el Contrato así como toda otra actividad y suministro no explícitamente mencionado en el Contrato que sea considerado necesario para asegurar la funcionalidad de los trabajos, desarrollando las obras dentro del marco jurídico definido por las Leyes, Regulaciones y Disposiciones Ambientales.

El Contratista deberá ejecutar y completar los trabajos dentro del plazo establecido en el Contrato y remediar los defectos en los trabajos durante la vigencia del Contrato. El Contratista deberá proveer dirección, coordinación, programación, mano de obra, instalaciones, equipo de construcción, materiales y equipo permanente requeridos para la ejecución y reparación de los eventuales defectos. El Contratista tendrá la responsabilidad total por la suficiencia e idoneidad, estabilidad y seguridad de las operaciones en el sitio de las obras, métodos constructivos y obra construida o equipos instalados, independientemente de cualquier aprobación o autorización emitida por el Contratante o sus representantes.

I.3 OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATANTE

El Contratante efectuará los pagos al Contratista en acuerdo con las disposiciones contenidas en el Contrato.

I.4 PRECIO DEL CONTRATO Y PAGOS

El Precio del Contrato será establecido sobre la base de Precios Unitarios, de acuerdo a las cantidades de obra finalmente ejecutadas. El Contratista pagará todos los derechos de impuestos resultantes de sus obligaciones contractuales. Los pagos parciales efectuados durante el período de ejecución serán considerados como provisionales a cuenta del pago del total ofertado.

Las Tablas de Precios Unitarios y los Análisis correspondientes tendrán carácter referencial para determinar el precio de variaciones o adiciones en los trabajos que fueran expresamente ordenadas como tales por el Contratante mediante órdenes de cambio específicas. La Municipalidad pagará los montos derivados del Contrato contra la presentación de **ESTIMACIONES MENSUALES** de obra efectuada, previamente aprobadas por el supervisor, en cada estimación se amortizará proporcionalmente el **ANTICIPO** otorgado.

I.7 COSTO DE PREPARACIÓN Y PRESENTACIÓN DE OFERTA

Será responsabilidad de los Oferentes sufragar todos los gastos relacionados con la preparación y presentación de sus ofertas. El Contratante no será responsable en ningún caso por dichos costos, cualquiera sea la forma en que se realice la Licitación o su resultado.

Todo gasto en que los Licitantes tuvieran que incurrir con motivo de la presente Licitación será exclusivamente a su cuenta y riesgo.

I.8 VISITA AL LUGAR DE LA OBRA

Se tiene programada una **VISITA DE CAMPO**, para las empresas que hayan retirado los Documentos de Licitación, el representante de la empresa deberá ser un Ingeniero Civil Colegiado. **LA VISITA AL SITIO DEL PROYECTO SERÁ ÚNICAMENTE EL DÍA**

MIÉRCOLES 20 DE NOVIEMBRE DEL AÑO 2024, INICIANDO A LAS 09:00 A.M.,
partiendo de la oficina de la Gerencia Técnica, segunda planta del estadio Excélsior.

Es de vital importancia que los Oferentes asistan a esta visita de inspección al lugar de emplazamiento de las obras y sus alrededores y obtengan por sí mismos y bajo su responsabilidad y riesgo, toda la información que pueda ser necesaria para preparar sus ofertas. De no hacerlo, no podrán alegar desconocimiento de las características de dicho emplazamiento y serán a su cargo cualquier consecuencia económica que de ello pueda derivarse. El costo de esta visita será por exclusiva cuenta de los Oferentes. El Contratante suministrará, cuando sea necesario, los permisos pertinentes para efectuar estas inspecciones.

El Ingeniero deberá acreditar su representación mediante carta suscrita por el Gerente General de la empresa representada incluyendo en ésta el número de Colegiación del Ingeniero. Deberá hacer los estudios pertinentes y familiarizarse con las condiciones de trabajo al formular su oferta.

I.9 CONOCIMIENTO DE LAS LEYES Y REGULACIONES

Es entendido que los Oferentes tienen pleno conocimiento de todas las leyes y de las regulaciones de la República de Honduras que son aplicables a esta Licitación y a su respectivo Contrato. La Municipalidad de Puerto Cortés considerará que este conocimiento es un hecho y, por consiguiente, los Licitantes no podrán alegar ignorancia en ningún caso

I.10 INTERPRETACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DE LICITACIÓN

Si el Licitante encontrare discrepancias u omisiones en los Documentos de Licitación, estará obligado a notificarlo a la Municipalidad mediante nota por escrito; si no lo hiciera así, será por su cuenta y riesgo cualquier interpretación hecha por él; la Municipalidad no aceptará responsabilidad alguna por consultas omitidas o errores no informados durante el periodo de Licitación.

I.11 DOCUMENTOS DE LICITACIÓN

Los Documentos de Licitación indican las obras a contratarse, los procedimientos de Licitación y las condiciones contractuales. Los Documentos de Licitación comprenden los siguientes:

Documentos de Licitación
Especificaciones constructivas
Especificaciones ambientales
Planos constructivos
Formularios tipo
Ley General del Ambiente
Contrato de medidas de protección ambientales y seguridad ocupacional

El Oferente deberá examinar todas las instrucciones, formularios, condiciones y especificaciones que figuren en los Documentos de Licitación. El no incluir toda la información solicitada en los Documentos de Licitación o presentar una oferta que no se ajuste sustancialmente a esos documentos podrá constituir causal de rechazo de su oferta.

I.12 ACLARACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DE LICITACIÓN

Todo Oferente que requiera aclaración de los Documentos de Licitación podrá solicitarla al Contratante a más tardar **OCHO (08) DÍAS CALENDARIO** antes de que venza el plazo para la presentación de ofertas. Esta comunicación deberá realizarse por escrito, con confirmación de recibo por escrito, por medio de carta o correo electrónico. El Contratante responderá a toda solicitud de aclaración de los Documentos de Licitación que reciba, vía comunicación escrita, a más tardar **CINCO (5) DÍAS CALENDARIO** antes de que venza el plazo para la presentación de ofertas, y enviará, además, una copia de su respuesta (incluida la consulta, pero sin identificar su origen) a todos los Oferentes que hayan adquirido los Documentos de Licitación.

La Municipalidad podrá solicitar a cualquiera de los Licitantes, aclaración o información adicional sobre sus Ofertas, pero en ningún caso estas podrán ser modificadas.

I.13 MODIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DE LICITACIÓN

El Contratante podrá, por cualquier causa y en cualquier momento antes de que venza el plazo de presentación de ofertas, modificar los Documentos de Licitación mediante enmiendas, ya sea por iniciativa propia o en atención a aclaraciones solicitadas por los Oferentes.

En caso de que la Municipalidad requiera modificar las presentes condiciones de Licitación, las cantidades de materiales o especificaciones técnicas incluidas en ellas antes de recibir las Ofertas o se decida a posponer la fecha de apertura de las mismas, la decisión pertinente se dará a conocer a cada oferente por escrito hasta con **TRES (03) DÍAS CALENDARIO** de anticipación a la fecha fijada para la entrega de los documentos.

I.14 ENMIENDAS

Las enmiendas serán notificadas por comunicación escrita a todos los Oferentes que hayan adquirido los Documentos de Licitación y serán obligatorias para ellos.

I.15 AMPLIACIONES

Cuando las enmiendas sean sustanciales, el Contratante prorrogará el plazo de presentación de ofertas a fin de dar a los Oferentes un plazo razonable para que puedan tomar en cuenta, en la preparación de sus ofertas, las enmiendas hechas a los Documentos de Licitación.

La Municipalidad **PRORROGARÁ** el plazo de la recepción de las Ofertas, en los siguientes casos:

Si como resultado de las consultas hechas por los Oferentes, las respuestas involucraran cambios sustanciales de estas Bases de Licitación.

Si debido a la emisión de documentos complementarios, se involucre un suministro de distinta naturaleza o de magnitud substancialmente diferente al solicitado con anterioridad, y los Oferentes necesitan más tiempo para preparar y presentar sus Ofertas.

Las prórrogas acordadas se harán del conocimiento de las Empresas que hayan retirado los Documentos de Licitación.

I.16 CONTENIDO DE LAS OFERTAS

Las Ofertas deberán presentarse ajustándose a las indicaciones presentes en la documentación

proporcionada, la cual será firmada en cada una de sus hojas por el representante de la empresa ante el CICH y el Gerente de la Empresa. Los planos serán firmados y sellados en cada una de sus hojas y serán devueltos al momento de presentar la oferta. Ningún Licitante podrá alegar omisiones en su Oferta o interpretación errónea de los Documentos de Licitación, por lo que deberá:

I.16.1 ESTUDIAR detenidamente todos y cada uno de los documentos. Para efecto de lo anterior se podrán solicitar **ACLARACIONES POR ESCRITO** hasta **OCHO (08) DÍAS CALENDARIO** antes de la recepción de las Ofertas. De las aclaraciones a los Documentos de Licitación y Especificaciones Técnicas, éstas serán del conocimiento de todos los participantes.

I.16.2 VISITAR AL SITIO DEL PROYECTO, el Licitante deberá efectuar una **INSPECCIÓN PREVIA** a la presentación de la Oferta **AL SITIO DEL PROYECTO**, tal como se indica en el numeral 1.8

I.16.3 INFORMARSE de todas las condiciones prevalecientes que necesaria o eventualmente pudiera tener una influencia en la ejecución de la obra y considerar los resultados obtenidos en sus investigaciones y experiencias, al hacer sus estimados para su Oferta. Al presentar la Oferta el Oferente da por conocidas todas las particularidades relacionadas con la geología, topografía, nivel freático y demás características del suelo y condiciones de trabajo del sitio de la obra y de su entorno.

I.16.4 PREPARAR las Ofertas ajustándose estrictamente a las Bases de Licitación, planos, especificaciones y condiciones establecidas en los Documentos de Licitación, los cuales deberán ser acompañados de los documentos que se indiquen en las Bases de Licitación.

I.16.5 Se dará como un hecho que el Licitante conoce todas esas condiciones al formular su Oferta, la omisión de este paso por parte de los Licitantes, no lo eximirá de la responsabilidad de ofrecer adecuadamente los servicios y estimar el costo justo de los mismos.

II PREPARACIÓN DE LAS OFERTAS

II.1 DOCUMENTOS QUE COMPONEN LA OFERTA

La oferta que se presente deberá incluir los siguientes documentos:

1. Formulario de oferta y lista de cantidades y actividades.
2. Garantía de Mantenimiento de conformidad con la Cláusula II.2
3. Constancia emitida por la Oficina Normativa de Contratación y Adquisiciones del Estado (**ONCAE**) de estar escrito en el registro, artículo 34 de la Ley de Contratación del Estado y artículos 57 y 60 del Reglamento de la misma Ley o la Constancia de que se encuentra en trámite su solicitud de Inscripción.
4. Detalle de análisis de Precios Unitarios. (Fichas de Costo, Listado de Suministros con flete incluido).
5. Formularios requeridos en las Bases de Licitación.
6. Declaración de aceptación de Bases de Licitación.
7. Programa de ejecución de obras.
8. Plan de utilización del anticipo. (movilización, materiales, mano de obra y equipos).
9. Copia autenticada de escritura de constitución y sus reformas debidamente inscritas en el Registro Mercantil, en caso de tratarse de sociedades mercantiles; y copia autenticada de la

declaración de comerciante individual debidamente inscrita en el Registro Mercantil, en el caso de comerciante individual.

10. Copia autenticada del DNI del representante legal.
11. Copia autenticada de RTN del representante legal.
12. Constancia de Inscripción de la empresa en la Cámara de Comercio de su localidad
13. Copia de Bases de Licitación y planos debidamente selladas y firmadas.
14. **DECLARACIÓN JURADA** autenticada ante Notario Público de no estar comprendido en los casos que especifica la **LEY DE CONTRATACIÓN DEL ESTADO** en sus artículos 15 y 16.
15. Constancia de **SOLVENCIA** de la empresa y sus representantes ante el **CICH**.
16. **SOLVENCIA MUNICIPAL**, de la empresa y su representante, extendida por la Municipalidad donde resida la Empresa y el Representante Legal de la Empresa.
17. Constancia de Inscripción y Solvencia extendida por la Cámara Hondureña de la Industria de la Construcción (**CHICO**) a favor de la Empresa.
18. Fotocopia del poder de representación del Gerente General de la Empresa, debidamente autenticado.
19. Constancia de Solvencia vigente extendida por la Procuraduría General de la República a favor de la empresa de no tener juicios pendientes con el Estado
20. **DECLARACION JURADA** de la Calidad de Materiales.
21. **ESTADOS FINANCIEROS DE LOS ULTIMOS 3 AÑOS AUDITADOS POR UN CONTADOR DEBIDAMENTE COLEGIADO (INCLUIR OPINION**
22. Constancia de Solvencia del IHSS VIGENTE
23. Constancia de Solvencia del INFOP VIGENTE
24. Constancia de Solvencia del SAR VIGENTE.
25. Permiso de Operación vigente.
26. Solvencia Fiscal de la empresa y sus representantes.
27. Constancia de Régimen de Pagos a Cuenta de la empresa y sus representantes
28. **DECLARACIÓN JURADA** autenticada ante Notario Público de no estar comprendido en los casos que especifica la **LEY CONTRA EL LAVADO DE ACTIVOS** en sus artículos 36,37, 38,39,40,41.

Los documentos que se presenten en copias deberán autenticarse de acuerdo a lo establecido en el artículo 39 y 40 del Reglamento del Código del Notariado. Se deberá presentar una autentica para firmas y una autentica para copias.

Toda la Documentación anterior descrita deberá de presentarse debidamente identificados, foliados y firmados sellados por el representante Legal con un índice indicando el número de página que hace referencia a la descripción de los documentos.

La Municipalidad de Puerto Cortés proporcionará el FORMULARIO DE OFERTA en formato Excel para la presentación de la oferta económica, los cuales deberán presentarse en físico y de manera digital en formato editable en la USB.

La empresa que resulte adjudicataria deberá presentar previo a la firma del Contrato la siguiente documentación:

1. **SOLVENCIA MUNICIPAL VIGENTE conforme a lo establecido en el artículo No. 28**

- del Plan de Arbitrio Vigente de la Municipalidad de Puerto Cortés.
2. **PERMISO DE OPERACIÓN VIGENTE conforme a lo establecido en el artículo No. 28 del Plan de Arbitrio Vigente de la Municipalidad de Puerto Cortés.**
 3. **Constancia de Pagos a Cuenta Vigente**
 4. **Solvencia Fiscal Vigente**
 5. **Copia de la escritura de constitución y sus modificaciones si las hubiere.**

II.2 DEFINICIÓN DE GARANTIA. Se entenderá por Garantías los Cheques Certificados, las Fianzas y las Garantías Bancarias emitidas por instituciones debidamente autorizadas.

II.2.2 RECHAZO DE OFERTA

Cualquier oferta, que el día y hora fijada para la apertura de la Ofertas, no lleve adjunta la **GARANTÍA DE MANTENIMIENTO DE OFERTA**, por la suma correspondiente, por el plazo requerido y con las cláusulas obligatorias, **SERÁ RECHAZADA INMEDIATAMENTE** y devuelta al oferente.

II.2.3 DEVOLUCIÓN DE LAS GARANTÍAS

Las Garantías de Mantenimiento de Oferta correspondientes a las empresas que no resultaren adjudicadas, serán devueltas tan pronto como sea posible, una vez firmado el contrato con la Empresa Adjudicada.

II.2.4 EJECUCIÓN DE LA GARANTÍA DE MANTENIMIENTO DE OFERTA

La Garantía de mantenimiento de oferta podrá ejecutarse:

1. Si el oferente retira su oferta durante el periodo de validez requerido para la oferta.
2. En el caso de que la oferta sea aceptada, si el oferente no suministra la Garantía de Cumplimiento de Contrato de conformidad con la cláusula VI.2
3. En el caso de que la oferta sea aceptada, si el oferente no firma el contrato respectivo.

III PRESENTACIÓN DE OFERTAS

III.1 PRESENTACIÓN DE LA OFERTA

Solamente podrán presentar Ofertas las empresas precalificadas que retiraron los Documentos de Licitación. El Oferente presentará **UNA SOLA OFERTA ECONÓMICA, PRESENTADA EN UN (1) ORIGINAL Y DOS (2) COPIAS, TODAS EN SOBRES DEBIDAMENTE CERRADOS Y SELLADOS** a más tardar el día, hora y lugar indicado en el Aviso de Licitación.

Las Ofertas deberán ser presentadas en este documento de Licitación suministrado por la Municipalidad, debiéndose firmar y sellar: cada una de sus páginas, el formulario de la Oferta, la Declaración Jurada, las especificaciones, planos.

Las Ofertas serán legibles en todos sus conceptos y no deberán presentar borrones, correcciones o cambios. Los formularios que acompañen para la presentación de la Oferta deberán ser llenados totalmente. La persona que firme la Oferta deberá presentar, debidamente autenticado por notario, el documento en el cual conste su respectiva capacidad Legal para representar a la Empresa, debidamente inscrito en el Registro de la Propiedad.

Las ofertas deberán contener lo siguiente:

1. Se deberá presentar un **listado de los precios** y cantidades de todos los materiales a ser utilizados adjuntando la respectiva **COTIZACIÓN FIRMADA Y SELLADA POR EL CONTRATISTA**, las COTIZACIONES presentadas deberán ser el soporte de precios de materiales y equipos establecidos en las FICHAS DE COSTO. Los cuales deberán incluir los impuestos correspondientes
2. La suma de los precios parciales indicados para cada rubro, representarán el monto total de la obra, este precio total incluye el costo por imprevistos y cualquier otro concepto atribuido al costo de la obra.
3. El Licitante **DEBERÁ INCLUIR** en su Oferta un **DESGLOSE DETALLADO DE LOS COSTOS UNITARIOS OFERTADOS**, de acuerdo al formato solicitado; indicando claramente el costo de los materiales utilizados para el cálculo de sus costos unitarios, **DE NO PRESENTAR EL DETALLE DESGLOSADO DE LOS PRECIOS UNITARIOS (FICHAS DE COSTOS)** de acuerdo al formato solicitado **EN EL ANEXO NO.1 SERÁ DESCALIFICADO. EL OFERENTE DEBERÁ PRESENTAR TODAS LAS FICHAS DE COSTO SIN EXCEPCIÓN.**
4. El Licitante deberá presentar cuadros detallando las cantidades y tipo de materiales a utilizar en el proyecto, y del equipo mínimo necesario que utilizará, así como de las cartas de compromiso de alquiler cuando sea necesario indicando para cada máquina: Potencia (HP), Número de horas que trabajará, costo por hora del equipo y cualquier otra información que sea necesaria.
5. El Licitante presentará un **PROGRAMA DETALLADO de trabajo de tiempo óptimo**, para la ejecución del proyecto; asignando los recursos correspondientes a cada actividad, por medio de una **RUTA CRÍTICA**. Se presentará el desglose de las actividades detalladas incluyendo el respectivo **DIAGRAMA DE GANTT**.
6. La Oferta será presentada en Lempiras, indicando los valores tanto en números como en letras.
7. Todos los cuadros que se presenten en la oferta y que contengan cálculos matemáticos deberán ser elaborados en Excel tomando en consideración la precisión de pantalla (Herramientas, Opciones, Calcular, Precisión de Pantalla).
8. Presentar los cuadros utilizados en la Oferta digitalmente.
9. Todos los documentos deberán incluirse en un índice con su respectivo número de página, al inicio de la oferta.

La Municipalidad de Puerto Cortés, se reserva el derecho de aceptar o rechazar las ofertas si así lo estima conveniente a los intereses de la Municipalidad. Debiendo presentarse como mínimo, para que la licitación sea válida, dos oferentes.

En cualquier caso, los oferentes no podrán reclamar indemnización de ninguna clase.

Todos los gastos en que incurran los licitantes para efecto de esta licitación correrán por cuenta y riesgo de los mismos.

La oferta que se acepte será contratada por la Municipalidad de Puerto Cortés, de conformidad con las disposiciones legales vigentes.

III.3 MODALIDAD DE OFERTA

La Oferta deberá presentarse utilizando la modalidad de **PRECIOS UNITARIOS**, en los que deberán incluir todos los gastos directos e indirectos del Proyecto, se deberá presentar el

detalle de los precios unitarios de acuerdo al formato solicitado, indicando los diferentes componentes de mano de obra, materiales, herramientas y costos administrativos de cada una de las actividades del precio unitario.

III.4 IDENTIFICACIÓN DE LAS OFERTAS

Las ofertas deberán ser recibidas por el Contratante en la dirección, y a más tardar a la hora y fecha indicada previamente. Los sobres que la contengan deberán estar sellados y rotulados en la siguiente forma:

PARTE CENTRAL

LIC. María Luisa Martell
Alcaldesa Municipal
Municipalidad de Puerto Cortés
Departamento de Cortés, Honduras.

ESQUINA SUPERIOR
IZQUIERDA

Nombre y Dirección del Licitante

ESQUINA INFERIOR IZQUIERDA

“PUENTE BOTIJA, LA UVA, PUERTO CORTÉS, CORTÉS, HONDURAS”.

ESQUINA SUPERIOR
DERECHA

Original/Copia (según sea el caso)

ESQUINA INFERIOR
DERECHA

Fecha y Hora de Apertura

III.5 OFERTAS TARDÍAS

Toda oferta que se presente después del plazo fijado para la recepción, de conformidad con la cláusula III.1, será rechazada y devuelta sin abrir al Oferente.

III.6 MODIFICACIÓN Y RETIRO DE OFERTAS

Ninguna Oferta podrá ser modificada o retirada durante el intervalo comprendido entre la presentación de la oferta y el vencimiento del periodo de validez de la oferta. El retiro de una oferta durante ese intervalo puede dar lugar a la ejecución de la garantía de mantenimiento de oferta.

IV APERTURA Y EVALUACIÓN DE OFERTAS

IV.1 APERTURA DE LAS OFERTAS

A la hora, lugar y fecha fijada para el término de la recepción de las Ofertas, en el Aviso de Invitación a Licitación, El Contratante anunciará a los presentes, que la apertura de las Ofertas se inicia en ese momento. Al comenzar el acto público, y previo a la apertura de las ofertas,

El Contratante anunciará los nombres de todos los Oferentes cuyas ofertas han sido recibidas y serán objeto de la apertura. Posteriormente las Ofertas serán abiertas y sus contenidos serán dados a conocer a los asistentes al acto para información de los Licitantes y otros interesados que pudieran estar presentes, ya en persona o por medio de sus representantes debidamente acreditados.

No se aceptará que proponente alguno cambie o modifique verbalmente o por escrito su propuesta. Solamente se abrirán las Ofertas de las Compañías que hayan retirado las Bases de Licitación en la forma establecida en estas Bases.

Se levantará un acta de apertura de las Ofertas, en la que se dejará constancia de:

1. Las Empresas que participan en la Licitación.
2. El monto de las Ofertas y plazo de entrega.
3. Vigencia, monto y relación porcentual del monto de la Garantía de Mantenimiento de Oferta con respecto al monto total ofertado.
4. Observaciones de los oferentes.

El acta dejará constancia de las propuestas no admitidas, las causales de su rechazo y otros detalles. El acto concluirá con la firma del Acta de Apertura por parte de los Miembros del Comité de Licitaciones de la Municipalidad, y los Representantes de los Oferentes que asistan firmarán el Acta de Apertura de las Ofertas, la omisión de firma de algún Oferente no invalidará el contenido y efecto del acta.

IV.2 ACEPTACIÓN O RECHAZO DE OFERTAS

La Municipalidad se reserva el derecho de rechazar una o todas las Ofertas y no se obliga aceptar la Oferta más baja o cualquier otra que presente indicio racional de que en la cuantificación del precio ha existido reducciones desproporcionadas.

La Municipalidad de Puerto Cortés se reserva el derecho de rechazar una o todas las ofertas, y a su juicio podrá aceptar o rechazar aquella oferta, que no presente todas las condiciones requeridas en los documentos, siempre que convenga a los intereses de la Municipalidad.

La Municipalidad se reserva el derecho de revisar las operaciones aritméticas que comprenda la Oferta y realizar las correcciones del caso.

IV.3 CAUSAS DE RECHAZO DE OFERTA DURANTE ACTO DE APERTURA Por no presentar la Garantía de Sosténimiento de Oferta con la vigencia, cláusula obligatoria, monto requerido, y que no esté a nombre de la Municipalidad de Puerto Cortes, será descalificada en el acto, devolviendo su oferta anotándose en el acta de apertura.

IV.4 CAUSAS DE DESCALIFICACIÓN EN EL PROCESO DE EVALUACIÓN CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Una Oferta será considerada irregular y será rechazada por las siguientes razones:

1. Si el participante en la Licitación está comprendido en los casos que especifica la **LEY DE CONTRATACIÓN DEL ESTADO** en sus Artículos 15 y 16.
2. La no presentación de la Declaración Jurada autenticada ante Notario Público de no estar comprendido en los casos que especifica la **LEY DE CONTRATACIÓN DEL ESTADO** en sus Artículos 15 y 16.
3. La Oferta se presenta fuera de los términos establecidos en las bases.

4. En el caso que se comprobare que ha habido un entendimiento malicioso entre dos o más oferente.
5. Por contener adiciones, condiciones o alternativas no autorizadas en los Documentos de Licitación o en las aclaraciones que en período de preparación de las Ofertas fueron del conocimiento de todos los oferentes.
6. Si el Licitante agrega cualquier provisión por la cual se reserva el derecho de aceptar o rechazar las obras solicitadas, sus especificaciones constructivas y ambientales.
7. Si el Licitante presenta más de una Oferta para el mismo objeto de la Licitación, ya sea como individuo o dentro de una Sociedad, Empresa o Corporación bajo el mismo o bajo diferentes nombres.
8. Si el monto de la **GARANTÍA DE MANTENIMIENTO DE OFERTA**, es inferior al **DOS (2%) POR CIENTO** del monto de la Oferta ajustada por errores aritméticos.
9. Si la vigencia de la **GARANTÍA DE SOSTENIMIENTO DE OFERTA** es menor al plazo de 60 días requerido se descalificará al momento de recibir las ofertas.
10. Por presentar una Oferta parcial en lo que respecta a las cantidades de obra solicitadas.
11. Por no presentar el **DETALLE DESGLOSADO DE LOS PRECIOS UNITARIOS (FICHAS DE COSTOS)** de acuerdo al formato solicitado en el Anexo No.1, según lo establecido en III.2. inciso a) y c)
12. Presentar ofertas con raspaduras o enmiendas en el precio, plazo de oferta, cantidad o en otro aspecto sustancial de la propuesta.
13. Cualquier otra violación a las presentes instrucciones y de las normas comunes en esta clase de actos.
14. Si el 40% de las fichas de costo presentan errores u omisiones ya sea de materiales, mano de obra y equipo, necesarios para la ejecución de obra, se considerará una oferta inaceptable por lo tanto será descalificada. Las fichas NO se podrán presentar de manera global, si no que tendrán que presentar su rendimiento unitario aceptable correspondiente a la actividad ofertada y los precios de mano de obra deberán ser los vigentes al momento de la Licitación.

IV.5 DOCUMENTOS Y ERRORES SUBSANABLES

Antes de proceder a la evaluación detallada, el Contratante determinará si cada oferta se ajusta sustancialmente a los Documentos de Licitación. Se considera que una oferta se ajusta sustancialmente a los Documentos de Licitación cuando satisfaga, sin diferencias significativas, todas las condiciones establecidas en dichos documentos. Constituye una diferencia sustancial, por ejemplo, la omisión de la Garantía de Mantenimiento de Oferta.

Siempre que se trate de errores u omisiones de naturaleza subsanable, entendiendo por estos, generalmente, aquellas cuestiones que no afecten el principio de que las ofertas deben ajustarse sustancialmente a los Documentos de Licitación. En atención a las disposiciones de la Ley de Contratación del Estado se procederá a solicitar la subsanación de la información faltante. Los documentos subsanables son aquellos documentos de naturaleza administrativa, como las constancias emitidas por entidades estatales y privadas, y las establecidas en el artículo 132 del Reglamento de la Ley de Contratación del Estado.

IV.6 DOCUMENTOS NO-SUBSANABLES

En ninguna circunstancia serán subsanables los documentos inherentes a la propia oferta,

que son listados a continuación:

1. Formularios de oferta
2. Lista de cantidades y actividades
3. Garantía Bancaria o Fianza de Mantenimiento de Oferta
4. Formularios requeridos en las Bases de Licitación
5. Detalle de análisis de Precios Unitarios. (FICHAS DE COSTO, SUMINISTROS INCLUYENDO FLETE).

IV.7 CORRECCIONES DE ERRORES

Los errores aritméticos serán corregidos de la siguiente manera:

1. Si existiere una discrepancia entre un precio unitario y el precio total obtenido multiplicando ese precio unitario por las cantidades correspondientes, prevalecerá el precio unitario y el precio total será corregido.
2. Si la discrepancia resulta de un error de suma o resta, se procederá de igual manera; esto es, prevaleciendo los precios unitarios y corrigiendo los totales.
3. Si existiere una discrepancia entre palabras y cifras prevalecerá el monto expresado en palabras.
4. Si el oferente no acepta la corrección de los errores, su oferta será rechazada y su Garantía de Mantenimiento de Oferta será ejecutada.

IV.8 FRACASO DE LA LICITACIÓN

La Municipalidad se reserva el derecho de declarar desierta o fracasada esta Licitación en cualquier momento, sin que con ello incurra en ninguna responsabilidad con los oferentes. Podrá declarar desierta o fracasada la presente Licitación en los casos siguientes:

1. Cuando no se presenten al menos dos (2) Oferentes.
2. Cuando la Ofertas no se ajusten a los requisitos establecidos en los Pliegos de Condiciones de la Licitación y Ley de Contratación del Estado y su Reglamento.
3. Cuando se comprobare que se ha violado el principio de Confidencialidad de las Ofertas.

IV.9 EVALUACIÓN DE LAS OFERTAS

La evaluación de las ofertas estará a cargo de una comisión Evaluadora que deberán poseer amplia experiencia ética, conocimiento y capacidad en el tema que están calificando y seguirán los procedimientos y criterios previamente establecido en el Pliego de Condiciones, Ley de Contratación del Estado y Reglamento de la misma Ley.

El Comité de Revisión y Análisis de las Ofertas debe dejar constancia clara de su Dictamen de Adjudicación de la Oferta que recomiendan ganadora como la que habiendo cumplido con todo lo estipulado en los Documentos de la Licitación y cumplido con las Especificaciones Técnicas de los servicios que sea la más favorable a los intereses de la Municipalidad. De ser necesario se les solicitará a los Oferentes una renovación o ampliación del plazo de vigencia de la Garantía de Oferta hasta tanto no se finiquite la contratación definitiva.

IV.10 SUPERVISIÓN DE LA OBRA

La Municipalidad de Puerto Cortés procederá a contratar a la Supervisora para efectuar la Supervisión de la “PUENTE BOTIJA, LA UVA, PUERTO CORTÉS,

CORTÉS, HONDURAS”. La Coordinación General de las obras estará a cargo del Gerente Técnico de la Municipalidad de Puerto Cortés.

IV.11 EQUIPO MÍNIMO DEL CONTRATISTA

El equipo que el Contratista deberá tener a disposición mínima en el sitio de la obra de acuerdo con el programa de trabajo es el siguiente:

- A. Mezcladora.
- B. Retroexcavadora.
- C. Volqueta.
- D. Compactadoras tipo Bailarinas.
- E. Compactadora tipo plato.
- F. Bomba achicadora
- G. Equipo Completo de Topografía.
- H. Herramientas y Equipo Menor.
- I. otros que el supervisor estime convenientes.
- J. Motoniveladora

U otros que el supervisor estime convenientes.

IV.12 PERSONAL MÍNIMO REQUERIDO

El personal que el Contratista deberá tener a disposición mínima en el sitio de la obra de acuerdo con el programa de trabajo es el siguiente:

- a. 1 jefe de Proyecto
- b. 1 ingeniero Residente
- c. 1 capataz
- d. 1 bodeguero
- e. Cuadrilla de Peones
- f. 1 vigilante

V ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO

V.1 ADJUDICACIÓN

Una vez realizada la evaluación de las Ofertas y en cumplimiento a la ley de Contratación del Estado, la **CORPORACION MUNICIPAL ADJUDICARÁ EL CONTRATO AL LICITANTE QUE PRESENTE LA OFERTA DE PRECIO MÁS BAJO O SE CONSIDERE LA MÁS ECONÓMICA O VENTAJOSA Y POR ELLO MEJOR CALIFICADA PARA EL BENEFICIO DEL MUNICIPIO DE PÚERTO CORTÉS; Y QUE CUMPLA LOS REQUISITOS DE PARTICIPACIÓN ESTABLECIDOS EN LAS BASES DE LICITACIÓN, LA LEY DE CONTRATACIÓN DEL ESTADO Y SU REGLAMENTO.**

V.2 NOTIFICACIÓN DE ADJUDICACIÓN

La Corporación Municipal dará a conocer la adjudicación de la Licitación, notificando por

escrito al Licitante que haya resultado favorecido y a los demás Licitantes, a más tardar **TREINTA DÍAS (30) CALENDARIO** después de la fecha de apertura de las Ofertas. Si el Licitante al que se le adjudique la contratación de las obras no cumpliera con cualquiera de sus obligaciones, en los plazos establecidos en este pliego de instrucciones, la Municipalidad ejecutará la Garantía de Sosténimiento de Oferta. El licitante cuya oferta resulte la más favorable deberá proporcionar toda la información adicional que le sea requerida sobre el desglose de los diferentes rubros de la oferta, detallando minuciosamente cada actividad ofertada.

Dentro de los **TREINTA (30) DÍAS CALENDARIO** posterior a la notificación de adjudicación, el adjudicatario seleccionado deberá presentar la **GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO. SI EL OFERENTE SELECCIONADO NO PRESENTA LA GARANTÍA (TIPO AUTORIZADO POR LA LEY) DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO CONFORME A LO ANTERIOR, O NO FIRME EL CONTRATO, SE CONSTITUIRÁ CAUSA SUFICIENTE PARA LA ANULACIÓN DE LA ADJUDICACIÓN Y PARA LA EJECUCIÓN DE LA GARANTÍA DE MANTENIMIENTO DE OFERTA.** En tal caso, el Contratante procederá de acuerdo a lo establecido en la Ley de Contratación del Estado y su Reglamento.

V.3 FIRMA DEL CONTRATO

El Licitante al que se le adjudicare la Licitación, deberá suscribir el Contrato el cual incorporará los Documentos de Licitación, las Especificaciones Técnicas y la Oferta Ganadora y deberá rendir las Garantías conforme lo establecido en el numeral **VI** correspondiente a las **GARANTÍAS**, de este pliego de instrucciones. El Contrato se suscribirá dentro de los **TREINTA (30) DÍAS CALENDARIO** siguiente a la notificación de la adjudicación. Una vez adjudicado el Proyecto el Contrato deberá ser firmado en **TRES (3) EJEMPLARES** por el **PROPIETARIO** y el **CONTRATISTA**.

V.4 LIBRO DE BITÁCORA

Será el libro en el que se anoten las relaciones y rutinas entre el Contratista y la Supervisión, el cual estará certificado en la primera y última página, además, sellado y numerado en las páginas intermedias por el jefe del Proyecto, este libro deberá permanecer en el sitio de la obra. Serán vigentes las disposiciones y reglamentos de uso de la bitácora del CICH.

V.5 CLÁUSULA ESCALATORIA

El mecanismo que se utilizará para efectuar el ajuste por incremento de costos posteriores a la fecha de apertura de las ofertas de Licitación. A efecto de establecer el aumento de precios el Contratista deberá presentar el desglose de precios unitarios y su incidencia porcentual. La Municipalidad se reserva el derecho de revisar las fichas de costos y validar o someter a discusión su exactitud. El procedimiento que será utilizado para establecer el escalamiento de costos del proyecto mediante el método “**Índice de precios de Laspeyres**”. El costo indirecto a ser reconocido será el que esté determinado en las fichas de costos unitarios presentados por el contratista al momento de la Licitación y al haber variaciones en las fichas se tomará el más bajo.

La revisión de Precios estará fundamentada de acuerdo al artículo 74 de La LEY DE CONTRATACIÓN DEL ESTADO y fundamentado en el artículo 76 DE LA MISMA LEY.

El reajuste analítico será utilizado siempre que ocurran variaciones positivas o negativas en cualquiera de los precios de los elementos que integran el ítem de pago.

$$Ipl'_0 = \sum_{i=1}^{i=n} I'_{0,i} \times W_i^o$$

La fórmula de escalamiento de costos de Laspeyres, se desglosa de la siguiente forma: $E = \xi \{ (W_{SM}XP_1/P_0) + (W_HXP_1/P_0) + (W_{Vi}XP_1/P_0) + (W_{CA}XP_1/P_0) + (W_MXP_1/P_0) + (W_{CG}XP_1/P_0) + (W_CXP_1/P_0) + (W_TXP_1/P_0) + (W_{Ve}XP_1/P_0) + (W_{Ms}XP_1/P_0) + (W_AXP_1/P_0) + (W_{Cf}XP_1/P_0) + (W_BXP_1/P_0) + \text{Varios} \}$,

Donde:

E representa el factor de escalamiento,

ξ es la sumatoria de cada una de las incidencias por precio del insumo en el periodo, entre el precio del insumo en el periodo de entrega de oferta,

W es la incidencia, y los **subíndices** son las iniciales de los insumos más afectados en el proyecto.

Esta incidencia la determina el precio en lempiras del insumo, dividido entre el costo directo total. Se considerará la cantidad en Lempiras de anticipo utilizado en compra de materiales entre el monto total del proyecto, este nos dará un factor que se sumará al factor de sobre costo y nos proporcionará un nuevo factor. La estimación se dividirá entre el nuevo factor y este será el Monto total a escalar. El Monto Total a escalar de la estimación correspondiente se multiplicará por el factor de escalamiento y la diferencia entre éste y el monto estimado será el total a pagar.

Los materiales comprados con el anticipo entregado al Contratista, no estarán sujetos a escalamiento.

V.6 CESIÓN

Los derechos derivados de un Contrato no podrán ser cedidos a terceros, solamente de acuerdo a lo definido en la Ley de Contratación del Estado y su reglamento. El cesionario quedará subrogado a todos los derechos y obligaciones que correspondan al cedente.

Para que los adjudicatarios puedan ceder sus derechos a terceros deberán cumplirse los siguientes requisitos:

1. Que la Municipalidad autorice expresamente y por escrito la cesión.
2. Que el cedente tenga ejecutado, al menos un **SETENTA (70%) POR CIENTO** del presupuesto total del Contrato.
3. Que el fiador del Contratista manifieste por escrito su aprobación.

V.7 SUB-CONTRATACIÓN

Salvo que en las condiciones especiales se disponga lo contrario o que de su naturaleza se deduzca que la prestación ha de ser ejecutada directamente por el Contratista, podrá éste concertar con terceros la realización de determinados trabajos.

La celebración de estos sub-Contratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes requisitos:

1. Que la Municipalidad autorice expresamente y por escrito la subcontratación con indicación de las condiciones económicas y de su objeto.
2. Que los trabajos que se contraten con terceros, no excedan del **40%** del presupuesto

total del Contrato.

3. Que el Contratista principal siga siendo el responsable directo de la administración.
4. Que el fiador del Contratista manifieste por escrito su aprobación.

V.8 DAÑOS Y PERJUICIOS A PERSONAL Y BIENES

El Contratista indemnizará defenderá y salvará de daños a cualquier persona o propiedad, debido a descuidos o negligencias en relación con el desarrollo de este Contrato, incumplimiento de pago a los trabajadores, sub-Contratistas o cualquier persona que le suministre materiales, provisiones y demás bienes para el desarrollo y terminación del Contrato; y deberá pagar prontamente todas sus deudas, obligaciones y Demandas incurridas en el desarrollo de dicho Contrato; además, indemnizará, defenderá y salvará de daños al Contratante y a sus empleados contra todos los litigios y causas que pueda entablarle persona o personas que sufrieren heridas y/o daños debidos a algún acto de negligencia u omisión del Contratista o por mal uso del material impropio o defectuoso en la ejecución de dicho Contrato.

V.9 INFORME DE AVISO DE CUMPLIMIENTO A LOS PROVEEDORES

Al final de la construcción y antes del pago final, el Contratista deberá presentar evidencias de haber cancelado todas las cuentas de agua, energía eléctrica, teléfono y proveedores. La Municipalidad hará publicar al Contratista, un anuncio en 2 periódicos durante **TRES (3) DÍAS** consecutivos, indicando que la obra ha sido terminada y que pueden presentarse cuentas pendientes al Contratista, con copia a la Municipalidad. Esto será un requisito previo a la devolución de las retenciones efectuadas.

V.10 PRESTACIONES SOCIALES

El Contratista será responsable por el pago de todas las cotizaciones patronales del IHSS, INFOP, FOSOFI y de cualquier otra obligación social.

V.11 RÓTULOS

Durante el tiempo que dure la construcción, el Contratista deberá colocar cerca de la obra, en un sitio visible al público, dos (2) rótulos, metálicos, cuyas dimensiones serán de 4 pies x 8 pies, que contengan el nombre de la empresa y del o los colegiados responsables junto con los números de inscripción en el CICH. La fabricación, traslado e instalación de los rótulos será por cuenta del Contratista, según las especificaciones suministradas por la Municipalidad.

	REPÚBLICA DE HONDURAS MUNICIPALIDAD DE PUERTO CORTÉS	
	PROYECTO “PUENTE BOTIJA, LA UVA, PUERTO CORTÉS, CORTÉS, HONDURAS”	
CONTRATISTA: [EMPRESA CONSTRUCTORA] SUPERVISIÓN: [NOMBRE SUPERVISOR] TIEMPO DE EJECUCIÓN: DIEZ (10) MESES FECHA INICIO: [ORDEN DE INICIO] FINANCIAMIENTO : FONDOS MUNICIPALES		
ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL 2022/ 2026		LIC. MARIA LUISA MARTELL ALCALDESA
“POR QUE PUERTO CORTÉS ES PRIMERO”		

V.12 SUMINISTRO DE MATERIALES

La Municipalidad de Puerto Cortés, se reserva la opción de **SUMINISTRAR CUALQUIER** material en la ejecución del Proyecto, que esté considerado como componente de las actividades a ser realizadas, siempre que así lo considere conveniente para los mejores intereses de esta Municipalidad.

VI GARANTÍAS Y SEGUROS

A continuación, se describen las Garantías que deberán ser presentadas:

VI.1 GARANTÍA DE MANTENIMIENTO DE OFERTA

Como Garantía que los Licitantes mantendrán la Oferta hasta la suscripción del Contrato, la Oferta deberá ser acompañada de un documento de Garantía. “La Garantía será de al menos un **DOS POR CIENTO (2%) DEL VALOR DE LA OFERTA**”.

Cualquier otra Oferta, que el día y hora fijada para la apertura de la Ofertas, no lleve adjunta la **GARANTÍA DE MANTENIMIENTO DE OFERTA**, por la suma correspondiente, **SERÁ RECHAZADA INMEDIATAMENTE**. El documento de Garantía de Mantenimiento de Oferta deberá tener una vigencia de 60 días a partir del día de su presentación.

Si el Licitante del que su Oferta ha sido la ganadora la retirara dentro del período de vigencia especificado en la Garantía de la Oferta o si una vez adjudicada no suministrara las Garantías de Contrato dentro del período de **TREINTA (30) DÍAS CALENDARIO**, a partir de la fecha de suscripción del Contrato, la Municipalidad hará efectivo el monto de la Garantía de Sostenimiento de Oferta.

VI.2 GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO

El Licitante cuya Oferta sea aceptada como ganadora, deberá presentar la Garantía de fiel IAO

de Contrato por una suma igual al **QUINCE (15%) POR CIENTO** del monto del Contrato, la Garantía deberá presentarse en un plazo de **DIEZ (10) DÍAS HÁBILES**, a partir de la firma del Contrato, la cual deberá tener **UNA VIGENCIA DEL TIEMPO CONTRACTUAL MÁS TRES (3) MESES ADICIONALES**. Esta Garantía es con el propósito de garantizar el cumplimiento del Contrato en el tiempo estipulado del mismo.

En todo caso, antes de la adjudicación, si se presentare una oferta más baja en relación con las demás ofertas o con el presupuesto estimado, se pedirá información adicional al oferente para asegurarse de que pueda cumplir satisfactoriamente el contrato y se practicarán las demás investigaciones que correspondan, sin perjuicio de que se exija una garantía de cumplimiento por el doble del monto previsto.

VI.3 GARANTÍA DE CALIDAD DE OBRA

Con vigencia por **UN (1) AÑO** posterior a la inspección y recepción final de las obras, el Contratista deberá rendir a favor de la Municipalidad de Puerto Cortés, una **GARANTÍA DE CALIDAD DE OBRA** por **EL CINCO (5%) POR CIENTO DEL MONTO DEL CONTRATO**. La presentación de esta fianza será un requisito previo al pago final del Contrato.

En caso de incumplimiento del Contratista, la Municipalidad tiene la potestad de hacer efectivo el reclamo por solo la presentación de cualquiera de las **GARANTÍAS** solicitadas. El Licitante favorecido deberá efectuar las diligencias pertinentes a efecto y cumplir con las obligaciones antes descritas.

Las Garantías deberán OBLIGATORIAMENTE incorporar la siguiente cláusula: “La presente garantía (o fianza en su caso), será ejecutada a simple requerimiento de la MUNICIPALIDAD DE PUERTO CORTÉS.” y “Quedan sin valor ni efecto las condiciones generales o específicas que se opongan a lo establecido en la cláusula anterior.”

VI.4 SEGUROS

El contratista será en todo momento, el único responsable, y protegerá a la MPC de cualquier reclamo de terceros en concepto de indemnización por daños de cualquier naturaleza o de lesiones corporales producidas como consecuencia de la ejecución de la presente obra por el Contratista, sus subcontratistas y su personal.

Es de carácter obligatorio la presentación de las pólizas de seguro PARA LA ENTREGA ANTICIPO. El Contratista deberá obtener y mantener en vigencia durante la duración del contrato y sus extensiones de los seguros indicados a continuación:

VI.4.1 SEGURO DAÑOS A TERCEROS

El Contratista contratará un Seguro de Responsabilidad Civil que comprenderá los daños corporales y materiales que puedan ser provocados a terceros como consecuencia de la realización de los trabajos.

La póliza de seguros debe especificar que el personal del contratante, supervisores, se considerarán como terceros a efectos de este seguro de Responsabilidad Civil.

La póliza cubrirá las lesiones corporales o la muerte de terceros, incluido el personal del

contratante, y los daños materiales que se produzcan en relación con el suministro y emplazamiento de las instalaciones será hasta por un monto de **TRESCIENTOS MIL LEMPIRAS (L. 300,000.00)**. La póliza deberá tener una vigencia de todo el plazo contractual más las ampliaciones, si las hubiere.

VI.42 SEGURO CONTRA ACCIDENTES DE TRABAJO

El contratista responderá por los montos y condiciones establecidas en el Código del Trabajo de la República de Honduras. Adicionalmente El Contratista contratará los seguros necesarios para cubrir accidentes de trabajo de sus empleados y subcontratistas.

La póliza contra accidentes de trabajo, incluidos los subcontratistas será hasta por un monto de **CIEN MIL LEMPIRAS (L. 100,000.00)** La póliza deberá tener una vigencia de todo el plazo contractual más las ampliaciones, si las hubiere.

VII PLAZO EJECUCIÓN DE OBRAS Y MULTAS

VII.1 PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

El Contratista deberá tener la capacidad para comenzar los trabajos de construcción una vez emitida la orden de inicio y dentro de **DIEZ (10) DÍAS HÁBILES**, posteriores a la recepción del **ANTICIPO**. En caso contrario la Municipalidad queda facultada para resolver el Contrato conforme a sus intereses.

EL CONTRATISTA DEBERÁ EJECUTAR LA OBRA, AQUÍ DESCRITA, EN UN PLAZO NO MAYOR DE DIEZ (10) MESES, EQUIVALENTES A 300 DÍAS CALENDARIOS, que se contarán a partir de la emisión de la **ORDEN DE INICIO** de los trabajos. Salvo casos de fuerza mayor o fortuita debidamente comprobado.

VII.2 MULTA POR ENTREGA TARDÍA DEL PROYECTO

En caso de que el Licitante favorecido con el Contrato no cumpliera con la ejecución de las obras dentro del plazo fijado de **DIEZ (10) MESES**, la Municipalidad deducirá en concepto de multa por cada día de atraso, **aplicable se fija en cero puntos treinta y seis por ciento (0.36%), en relación con el monto total del contrato por el incumplimiento del plazo** hasta que se realice la completa entrega de las obras. Si la demora se produjera por causas no imputables al Contratista, la Municipalidad autorizará la prórroga del plazo por un tiempo igual al del atraso, sin responsabilidad de las partes.

VII.3 MULTA POR DEMORA EN EJECUCIÓN OBRAS

El Contratista deberá presentar un Programa de Trabajo que será aprobado por la Municipalidad de Puerto Cortés, el incumplimiento por parte del contratista del plan de trabajo dará lugar a la aplicación de una multa cuando la diferencia entre el avance de obra programado y el avance real de la obra sea mayor del **VEINTICINCO (25%) POR CIENTO** que será calculada de acuerdo al siguiente procedimiento: **PENALIZACIÓN (AP-AR)*0.08** donde **AP**=Avance de obra programado en Lempiras, **AR**=Avance real de obra en Lempiras.

VII.4 ADMINISTRACIÓN DELEGADA.

Descripción. Las obras por administración delegada se limitarán a trabajos u obras contingentes para las que no existe partida o concepto de obra en el contrato, y sobre los cuales

las partes contratantes no logren ponerse de acuerdo en cuanto a la compensación a base de precios unitarios negociables o a base de una suma global.

Procedimiento. El Supervisor, previa descripción de las condiciones y cantidades del trabajo contingente, solicitará al Contratista un precio unitario o bien un precio global con detalle de los elementos del costo.

Se negociará primero un precio unitario en base a una ficha de precios propuesta por el Contratista, revisado por el Supervisor y aprobada por la Municipalidad con la recomendación del Supervisor, los nuevos precios, una vez acordados entre el Contratista y La Municipalidad, se oficializarán e incorporarán en el Contrato a través de una enmienda. Si no se llega a un acuerdo, se negociará una suma global. Para la aceptación de una suma global el Contratista suministrará al Supervisor un detalle de los elementos del costo, revisado por el Supervisor y aprobado por la Municipalidad con la recomendación del Supervisor, los nuevos precios, una vez acordados entre el Contratista y la Municipalidad, se oficializarán e incorporarán en el Contrato a través de una enmienda. Si aún no es posible un acuerdo, entonces se adoptará el sistema de obras por Administración Delegada.

El procedimiento descrito deberá agotarse previo a la decisión de adoptar el sistema de obra por administración delegada, agotado el procedimiento, la Municipalidad podrá ordenar la ejecución de los trabajos y el Contratista tendrá la obligación de ejecutarlos. El monto total acumulado de los trabajos por Administración Delegada no podrá exceder de un cinco por ciento (5%) del contrato original a menos que el Contratista así lo acepte por escrito.

Pagos. La compensación al Contratista por los trabajos por administración delegada se determinará de la forma siguiente:

a.- Mano de Obra

Por la mano de obra incluyendo capataces directamente encargados de la operación específica se pagará al Contratista así:

- 1.- El valor real de los sueldos pagados por el Contratista, pero a precios que no excedan aquellos pagados corrientemente por mano de obra similar empleada en el proyecto, extremo que será verificado por el Contratista.
- 2.- Un recargo equivalente al treinta y cinco 35 % por cientos sobre los pagos de la mano de obra por todas las prestaciones sociales exigidas por las leyes u ordenanzas del país que incluye entre otros. Seguro Social, RAP; INFOP, Seguro Colectivo de Accidentes, Preaviso, Cesantía, Vacaciones, Décimo Trece Salario, Décimo Cuatro Salario, Séptimo Día, Licencias y Feriados de ley, uso de herramientas menores y transporte de personal al sitio de las obras.
- 3.- Las cantidades reales pagadas por el Contratista a causa de un subcontrato.
- 4.- Un recargo equivalente al veinte 20% por cientos aplicable a los valores pagados como gastos de administración.
- 5.- Un recargo equivalente al quince 15% por ciento aplicable al costo total o suma de los incisos anteriores.

b.- Materiales.

Por todos los materiales aceptados por el Supervisor incorporado en la obra, se pagará al Contratista así:

- 1.- El valor real de la facturación de los mismos, pero a precios que no excedan aquellos pagados corrientemente por materiales similares empleados en el proyecto, extremo que será verificado por el Supervisor.

2. Un recargo equivalente al veinte 20% por ciento aplicable a los valores de facturación de materiales, como gastos de administración.
- 3.- Un recargo equivalente al quince 15% por ciento aplicable al costo total o suma de los incisos anteriores.

c.- Equipo

El costo horario o diario del equipo, incluyendo salarios y beneficios sociales del operador, transporte del equipo al sitio de las obras, combustibles y lubricantes, repuestos, a tarifas negociadas por escrito antes del comienzo de los trabajos o establecidas en el contrato. No se hará ningún recargo a la tarifa del equipo, ni se harán compensaciones por el uso de herramientas pequeñas ni de equipo operado a mano o sin motor.

d.- Supervisión

No se hará compensación económica por el costo de la superintendencia del Contratista. Cada día, el representante del Contratista y el Supervisor preparan los registros del trabajo efectuado por Administración Delegada por duplicado y en formularios especialmente preparados para tal fin, firmando todos los representantes del Supervisor como del Contratista, quedándose cada uno con su respectiva copia. La facturación por trabajos efectuados por administración delegada será preparada por el Contratista y presentada al Supervisor como soporte del correspondiente renglón de la estimación de obra a más tardar en el mes siguiente al mes en que se ejecutaron los trabajos.

Instrucciones a los Oferentes (IAO)

1. Disposiciones Generales

1. Alcance de la licitación

1. El Contratante, según la definición¹ que consta en las “Condiciones Generales del Contrato” (CGC) e **identificado en la Sección II, “Datos de la Licitación” (DDL)** invita a presentar Ofertas para la construcción de las Obras **que se describen en los DDL** y en la Secciones VII, VIII y IX. El nombre y el número de identificación del Contrato están **especificados en los DDL y en las Condiciones Especiales de Contrato (CEC)**.
2. El Oferente seleccionado deberá terminar las Obras en la Fecha Prevista de Terminación **especificada en los DDL** y en la sub cláusula 1.1 (s) de las CEC.
3. En estos Documentos de Licitación:
 1. el término “por escrito” significa comunicación en forma escrita (por ejemplo, por correo, correo electrónico, facsímil) con prueba de recibido;
 2. si el contexto así lo requiere, el uso del “singular” corresponde igualmente al “plural” y viceversa; y
 3. “día” significa día calendario (**plazo para presentación de ofertas, formalización del contrato**)
 4. “días hábiles administrativos” todos los del año excepto los sábados y domingos y feriados establecidos por ley.
 5. El término “Lista de Cantidades Valoradas” significa la Lista de Cantidades de obras a ejecutar con indicación de precios.

2. Fuente de fondos

- 2.1 La contratación a que se refiere esta Licitación se financiará con recursos provenientes de las fuentes de financiamiento detalladas en los DDL.

3. Fraude y corrupción

1. El Estado Hondureño exige a todos los organismos ejecutores y organismos contratantes, al igual que a todas las firmas, entidades o personas oferentes por participar o participando en procedimientos de contratación, incluyendo, entre otros, solicitantes, oferentes, contratistas, consultores y concesionarios (incluyendo sus respectivos funcionarios, empleados y representantes), observar los más altos niveles éticos durante el proceso de selección y las negociaciones o la ejecución de un contrato.
2. Si se comprobare que ha habido entendimiento malicioso entre dos o más oferentes, las respectivas ofertas no serán consideradas, sin perjuicio de la

¹ Véase la Sección V, “Condiciones Generales del Contrato”, Cláusula 1. Definiciones

responsabilidad legal en que éstos hubieren incurrido.

3.3 Los actos de fraude y corrupción son sancionados por la Ley de Contratación del Estado, sin perjuicio de la responsabilidad en que se pudiera incurrir conforme al Código Penal.

4. Oferentes elegibles

1. Podrán participar en esta Licitación únicamente las personas naturales o jurídicas hondureñas **o personas naturales o jurídicas extranjeras cubiertas por tratados internacionales que les otorguen trato de nacionales** y que no se hallen comprendidas en alguna de las circunstancias siguientes:

1. Haber sido condenados mediante sentencia firme por delitos contra la propiedad, delitos contra la fe pública, cohecho, enriquecimiento ilícito, negociaciones incompatibles con el ejercicio de funciones públicas, malversación de caudales públicos o contrabando y defraudación fiscal, mientras subsista la condena. Esta prohibición también es aplicable a las sociedades mercantiles u otras personas jurídicas cuyos administradores o representantes se encuentran en situaciones similares por actuaciones a nombre o en beneficio de las mismas;
2. Haber sido declarado en quiebra o en concurso de acreedores, mientras no fueren rehabilitados;
3. Ser funcionarios o empleados, con o sin remuneración, al servicio de los Poderes del Estado o de cualquier institución descentralizada, municipalidad u organismo que se financie con fondos públicos, sin perjuicio de lo previsto en el Artículo 258 de la Constitución de la República;
4. Haber dado lugar, por causa de la que hubiere sido declarado culpable, a la resolución firme de cualquier contrato celebrado con la Administración o a la suspensión temporal en el Registro de Proveedores y Contratistas en tanto dure la sanción. En el primer caso, la prohibición de contratar tendrá una duración de dos (2) años, excepto en aquellos casos en que haya sido objeto de resolución en sus contratos en dos ocasiones, en cuyo caso la prohibición de contratar será definitiva;
5. Ser cónyuge, persona vinculada por unión de hecho o parientes dentro del cuarto grado de consanguinidad o segundo de afinidad de cualquiera de los funcionarios o empleados bajo cuya responsabilidad esté la precalificación de las empresas, la evaluación de las propuestas, la adjudicación o la firma del contrato;
6. Tratarse de sociedades mercantiles en cuyo capital social

participen funcionarios o empleados públicos que tuvieren influencia por razón de sus cargos o participaren directa o indirectamente en cualquier etapa de los procedimientos de selección de contratistas. Esta prohibición se aplica también a las compañías que cuenten con socios que sean cónyuges, personas vinculadas por unión de hecho o parientes dentro del cuarto grado de consanguinidad o segundo de afinidad de los funcionarios o empleados a que se refiere el literal anterior, o aquellas en las que desempeñen, puestos de dirección o de representación personas con esos mismos grados de relación o de parentesco;

1. Haber intervenido directamente o como asesores en cualquier etapa de los procedimientos de contratación o haber participado en la preparación de las especificaciones, planos, diseños o términos de referencia, excepto en actividades de supervisión de construcción,
2. Estar suspendido del Registro de Proveedores y Contratistas o tener vigente sanción de suspensión para participar en procedimientos de contratación administrativa.

4.2 Los Oferentes deberán proporcionar al Contratante evidencia satisfactoria de su continua elegibilidad, en los términos de la cláusula 4.1 de las IAO, cuando el Contratante razonablemente la solicite.

5. Requisitos de Precalificación

1. Únicamente los Precalificados podrán participar como Oferentes en las licitaciones públicas que se programen con dicho fin.
2. Las Ofertas presentadas por un Consorcio constituido por dos o más empresas deberán cumplir con los siguientes requisitos:
 1. todos los integrantes del Consorcio deben ser empresas precalificadas para la adjudicación del Contrato.
 2. la Oferta deberá ser firmada de manera que constituya una obligación legal para todos los socios;
 3. todos los socios serán responsables mancomunada y solidariamente por el cumplimiento del Contrato de acuerdo con las condiciones del mismo;
 4. uno de los socios deberá ser designado como representante y autorizado para contraer responsabilidades y para recibir instrucciones por y en nombre de cualquier o todos los miembros del Consorcio;
 5. la ejecución de la totalidad del Contrato, incluyendo los pagos, se harán exclusivamente con el socio designado;
 6. con la Oferta se deberá presentar el Acuerdo de Consorcio firmado por todas las partes.

1. Los Oferentes deberán confirmar en sus Ofertas que la información presentada originalmente para precalificar permanece correcta a la fecha de presentación de las Ofertas o, de no ser así, incluir con su Oferta cualquier información que actualice su información original de precalificación, la que quedara sujeta a comprobación posterior según estipulado en el Arto. 96 del RLCE. La confirmación o actualización de la información deberá presentarse en los formularios pertinentes incluidos en la Sección IV.
2. Si la persona que suscribe la Oferta no es la misma que suscribió la solicitud de precalificación, el Oferente deberá incluir con su Oferta, el poder otorgado a quien suscriba la Oferta autorizándole a comprometer al Oferente.

6. Una Oferta por Oferente

6.1 Cada Oferente presentará una sola Oferta, ya sea individualmente o como miembro de un Consorcio. El Oferente que presente o participe en más de una Oferta será descalificado (a menos que lo haga como subcontratista o en los casos cuando se permite presentar o se solicitan propuestas alternativas) y ocasionará que todas las propuestas en las cuales participa sean rechazadas.

7. Costo de las propuestas

7.1 Los Oferentes serán responsables por todos los gastos asociados con la preparación y presentación de sus Ofertas y el Contratante en ningún momento será responsable por dichos gastos.

8. Visita al Sitio de las Obras

8.1 El Oferente podrá bajo su propia responsabilidad y a su propio riesgo, visitar e inspeccionar el Sitio de las Obras y sus alrededores y obtener por sí mismo toda la información que pueda ser necesaria para preparar la Oferta y celebrar el Contrato para la construcción de las Obras. Los gastos relacionados con dicha visita correrán por cuenta del Oferente. No será causa de descalificación de oferentes, la no visita al sitio de las obras. Así mismo dicha visita podrá ser realizada por invitación del contratante en cuyo caso se aplicará lo señalado en el párrafo anterior.

B. Documentos de Licitación

9. Contenido de los Documentos de Licitación

9.1 El conjunto de los documentos de licitación comprende los que se enumeran en la siguiente tabla y todas las enmiendas que hayan sido emitidas de conformidad con la cláusula 11 de las IAO:

Sección I	Instrucciones a los Oferentes (IAO)
Sección II	Datos de la Licitación (DDL)
Sección III	Países Elegibles
Sección IV	Formularios de la Oferta
Sección V	Condiciones Generales del Contrato (CGC)
Sección VI	Condiciones Especiales del Contrato (CEC)

Sección VII Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

Sección VIII Planos

Sección IX Lista de Cantidades

Sección X Formularios de Garantías

10. Aclaración de los Documentos de Licitación

1. Todos los potenciales Oferentes que requieran aclaraciones sobre los Documentos de Licitación deberán solicitarlas al Contratante por escrito a la dirección **indicada en los DDL**. Los oferentes podrán someter sus consultas y requerimientos de aclaraciones hasta diez (10) días calendario antes de la fecha límite para presentación de ofertas. El Contratante deberá responder a cualquier solicitud de aclaración recibida por lo menos cinco (5) días calendarios antes de la fecha límite para la presentación de las Ofertas. Se enviarán copias de la respuesta del Contratante a todos los que retiraron los Documentos de Licitación, la cual incluirá una descripción de la consulta, pero sin identificar su origen. Así mismo, el Contratante podrá emitir de oficio las aclaraciones que considere convenientes.
2. Las respuestas a solicitudes de aclaración y las aclaraciones que se emitan de oficio se publicarán en el Sistema de Información de Contratación y Adquisiciones del Estado de Honduras, “HondusCompras”, (www.honduscompras.gob.hn).
3. En el caso de que se establezca en los DDL la realización de una reunión de información para posibles aclaraciones, los Oferentes potenciales también tendrán la oportunidad de asistir a dicha reunión, que será efectuada en la fecha, hora y dirección indicada en los DDL. De igual forma, a solicitud de cualquier interesado el Contratante acordará la celebración de una reunión de este tipo, debiéndose invitar a todos los que hubieren retirado los Documentos de Licitación. La inasistencia a la reunión de información para posibles aclaraciones no será motivo de descalificación para el Oferente. Las modificaciones a los Documentos de Licitación que resulten necesarias en virtud de esta reunión, se notificarán mediante Enmienda a los Documentos de Licitación, conforme a la Cláusula 11 de las IAO.

11. Enmiendas a los Documentos de Licitación

1. Antes de la fecha límite para la presentación de las Ofertas, el Contratante podrá modificar los Documentos de Licitación mediante una Enmienda;
2. Cualquier enmienda que se emita formará parte integral de los Documentos de Licitación y será comunicada por escrito a quienes hubieren retirado los Documentos de Licitación. Los posibles Oferentes deberán acusar recibo de cada enmienda por escrito al Contratante.
3. Las enmiendas a documentos de licitación se publicarán en el Sistema de Información de Contratación y Adquisiciones del Estado de

Honduras, “HonduCompras”, (www.honducompras.gob.hn).

- 11.4 Con el fin de otorgar a los posibles Oferentes tiempo suficiente para tener en cuenta una enmienda en la preparación de sus Ofertas, el Contratante podrá extender, si fuera necesario, el plazo para la presentación de las Ofertas, de conformidad con la Subcláusula 22.2 de las IAO. Si la enmienda se realiza dentro de los tres días antes de la fecha de recepción y apertura de ofertas se deberá extender esta fecha por el tiempo necesario para que los oferentes preparen su oferta.

C. Preparación de las Ofertas

12. Idioma de las Ofertas

- 12.1 Todos los documentos relacionados con las Ofertas deberán estar redactados en el idioma **español**. En caso de que se presenten documentos cuyo idioma original sea distinto al indicado, deberán ser presentados traducidos al español, por el órgano oficial del Estado (Secretaría de Relaciones Exteriores).

13. Documentos que conforman la Oferta

1. La Oferta que presente el Oferente deberá estar conformada por los siguientes documentos:
 1. La Carta de Oferta (en el formulario indicado en la Sección IV);
 2. La Garantía de Mantenimiento de la Oferta, de conformidad con la Cláusula 18 de las IAO;
 3. La Lista de Cantidades Valoradas (Presupuesto de la Obra) es decir, con indicación de precios;
 4. El formulario y los documentos de Información sobre la calificación;
 5. Las Ofertas alternativas, de haberse solicitado; y
 6. Cualquier otro documento que se solicite a los Oferentes completar y presentar, **según se especifique en los DDL**.

14. Precios de la Oferta

1. El Contrato comprenderá la totalidad de las Obras especificadas en la Sub cláusula 1.1 de las IAO, sobre la base de la Lista de Cantidades valoradas presentado por el Oferente.
2. El Oferente indicará los precios unitarios y los precios totales para todos los rubros de las Obras descritos en la Lista de Cantidades valoradas. El Contratante no efectuará pagos por los rubros ejecutados para los cuales el Oferente no haya indicado precios, por cuanto los mismos se considerarán incluidos en los demás precios unitarios y totales que figuren en la Lista de Cantidades valoradas. Si hubiere correcciones, éstas las realizará la Comisión de Evaluación.
3. Todos los derechos, impuestos y demás gravámenes que deba pagar el

Contratista en virtud de este Contrato, o por cualquier otra razón, hasta 15 días antes de la fecha del plazo para la presentación de las Ofertas, deberán estar incluidos en los precios unitarios y en el precio total de la Oferta presentada por el Oferente.

14.4 Los precios unitarios que cotice el Oferente estarán sujetos a ajustes durante la ejecución del Contrato de acuerdo a la Cláusula 47 de las CGC.

15. Monedas de la Oferta y pago

1. Los precios unitarios deberán ser cotizados por el Oferente en Lempiras, salvo que en los DDL se establezca la posibilidad de ofertar hasta en tres monedas extranjeras a elección del Oferente.
2. Los Oferentes indicarán en su Oferta los detalles de las necesidades previstas en moneda extranjeras.
3. En caso de que los DDL permitan presentar ofertas en monedas extranjeras, los Oferentes deberán aclarar sus necesidades en monedas extranjeras y sustentar que las cantidades incluidas en los precios, se traten de componentes de costo que deban adquirirse en el mercado internacional, sean razonables y se ajusten a los requisitos de la Subcláusula 15.1 de las IAO.

1. Validez de las Ofertas

1. Las Ofertas permanecerán válidas por el período estipulado en los DDL.
2. En circunstancias excepcionales, el Contratante podrá solicitar a los Oferentes que extiendan el período de validez de la oferta por un plazo adicional específico. La solicitud y las respuestas de los Oferentes deberán ser por escrito. La Garantía de Mantenimiento de la Oferta deberá extenderse también por un plazo adicional de la fecha límite prorrogada para la validez de las Ofertas. Los Oferentes podrán rechazar tal solicitud sin que se les haga efectiva la Garantía de mantenimiento de oferta. Al Oferente que esté de acuerdo con la solicitud no se le requerirá ni se le permitirá que modifique su Oferta, excepto como se dispone en la Cláusula 17 de las IAO.

2. Subsanación

17.1 La Comisión de Evaluación permitirá la subsanación de defectos u omisiones contenidas en la oferta de conformidad a lo establecido en los Artículos 5, párrafo segundo y 50 de la Ley de Contratación del Estado y Artículo 132 del Reglamento de la misma Ley. El plazo para subsanar los defectos u omisiones será de cinco (5) días hábiles a partir de la fecha de notificación; si el Oferente no cumpliera con el mismo su oferta no será considerada.

18. Garantía de Mantenimiento de la Oferta

1. El Oferente deberá presentar como parte de su oferta, una Garantía de Mantenimiento de la Oferta, en la forma y monto estipulado en los DDL
2. La Garantía de Mantenimiento de la Oferta será denominada en

Lempiras. En caso de que la oferta se presente en varias monedas, a los fines del cálculo de la Garantía de Mantenimiento de la Oferta, estas se convertirán en Lempiras a la tasa de cambio aplicable según la cláusula 30.1 de las IAO.

1. La Garantía de Mantenimiento de la Oferta deberá:
 1. ser presentada en original (no se aceptarán copias);
 2. permanecer válida por un período que expire después de la fecha límite de la validez de las Ofertas establecida en los DDL, o del período prorrogado, si corresponde, de conformidad con la Cláusula 16.2 de las IAO;
2. La Garantía de Mantenimiento de la Oferta deberá:
 1. ser emitida por una institución que opere en Honduras, autorizada por la Comisión Nacional de Bancos y Seguros;
 2. estar sustancialmente de acuerdo con los formularios de Garantía de Mantenimiento de Oferta incluidos en la Sección X, “Formularios de Garantía”;
 3. ser pagadera con prontitud ante solicitud escrita del Contratante en caso de tener que invocar las condiciones detalladas en la Cláusula 18.7 de las IAO;
3. Todas las Ofertas que no estén acompañadas por una Garantía de Mantenimiento de la Oferta que sustancialmente responda a lo requerido en la cláusula anterior, serán rechazadas por el Contratante por incumplimiento.
4. La Garantía de Mantenimiento de Oferta de los Oferentes cuyas ofertas no fueron seleccionadas serán devueltas inmediatamente después de que el Oferente seleccionado suministre su Garantía de Cumplimiento.
5. La Garantía de Mantenimiento de la Oferta se podrá hacer efectiva si:
 1. el Oferente retira su Oferta durante el período de validez de la Oferta especificado por el Oferente en la Oferta, salvo lo estipulado en la Subcláusula 16.2 de las IAO; o
 2. el Oferente seleccionado no acepta las correcciones al Precio de su Oferta, de conformidad con la Subcláusula 29 de las IAO;
 3. si el Oferente seleccionado no cumple dentro del plazo estipulado con:
 1. firmar el Contrato; o
 2. suministrar la Garantía de Cumplimiento solicitada.

18.8 La Garantía de Mantenimiento de la Oferta de un Consorcio deberá ser emitida en nombre del Consorcio que presenta la Oferta.

19. Ofertas alternativas de los Oferentes

1. No se considerarán Ofertas alternativas **a menos que específicamente se estipule en los DDL**. Si se permiten, las Subcláusulas 19.1 y 19.2 de las IAO regirán y **en los DDL se especificará** cuál de las siguientes opciones se permitirá:
 1. **Opción Uno:** Un Oferente podrá presentar Ofertas alternativas conjuntamente con su Oferta básica. El Contratante considerará solamente las Ofertas alternativas presentadas por el Oferente cuya Oferta básica haya sido determinada como la Oferta evaluada de menor precio.
 2. **Opción Dos:** Un Oferente podrá presentar una Oferta alternativa con o sin una Oferta para el caso básico. Todas las Ofertas recibidas para el caso básico, así como las Ofertas alternativas que cumplan con las Especificaciones y los requisitos de funcionamiento de la Sección VII, serán evaluadas sobre la base de sus propios méritos.
2. Las Ofertas alternativas deberán proporcionar toda la información necesaria para su completa evaluación por parte del Contratante, incluyendo los cálculos de diseño, las especificaciones técnicas, el desglose de los precios, los métodos de construcción propuestos y otros detalles pertinentes.

20. Formato y firma de la Oferta

1. El Oferente preparará un original de los documentos que comprenden la Oferta según se describe en la Cláusula 13 de las IAO, el cual deberá formar parte del volumen que contenga la Oferta, y lo marcará claramente como “ORIGINAL”. Además, el Oferente deberá presentar el número de copias de la Oferta **que se indica en los DDL** y marcar claramente cada ejemplar como “COPIA”. En caso de discrepancia entre el original y las copias, el texto del original prevalecerá sobre el de las copias.
2. El original y todas las copias de la Oferta deberán ser presentadas mecanografiadas o escritas con tinta indeleble y deberán estar firmadas por la persona o personas debidamente autorizadas para firmar en nombre del Oferente, de conformidad con la Subcláusula 5.4 de las IAO. Todas las páginas de la Oferta original y sus copias serán firmadas en todas sus hojas por el Oferente o por quien tenga su representación legal.
3. La Oferta no podrá contener enmiendas borrones o raspaduras en el precio o en otra información esencial prevista con ese carácter en el Documento de Licitación, excepto cuando hubieren sido expresamente salvadas por el firmante lo cual deberá constar con claridad en la oferta y en sus copias.
4. El Oferente proporcionará la información sobre comisiones o gratificaciones que se describe en el Formulario de la Oferta, si ~~las~~ hay, pagadas o por pagar a agentes en relación con esta Oferta, y con la ejecución del contrato si el Oferente resulta seleccionado.

D. Presentación de las Ofertas

21. Presentación, Sello e Identificación de las Ofertas

1. Los Oferentes podrán enviar sus Ofertas por correo o entregarlas personalmente. En el caso de Ofertas enviadas por correo o entregadas personalmente, el Oferente pondrá el original y todas las copias de la Oferta en dos sobres interiores, que cerrará e identificará claramente como “ORIGINAL” y “COPIAS”, según corresponda, y que colocará dentro de un sobre exterior que también deberá cerrar.

Los Oferentes también podrán presentar sus Ofertas electrónicamente por medio del sistema HonduCompras, **cuando así se indique en los DDL**. Los Oferentes que presenten sus Ofertas electrónicamente seguirán los procedimientos **indicados en los DDL** para la presentación de dichas Ofertas.

2. Los sobres interiores y el sobre exterior deberán:
 1. estar dirigidos al Contratante a la dirección² **proporcionada en los DDL**;
 2. llevar el nombre y número de identificación del Proceso **indicados en los DDL y CEC**; y
 3. llevar la nota de advertencia **indicada en los DDL** para evitar que la Oferta sea abierta antes de la hora y fecha de apertura de Ofertas **indicadas en los DDL**.
3. Además de la identificación requerida en la Sub cláusula 21.2 de las IAO, los sobres exteriores deberán llevar el nombre y la dirección del Oferente, con el fin de poderle devolver su Oferta sin abrir en caso de que la misma sea declarada Oferta tardía, de conformidad con la Cláusula 22 de las IAO.
4. Si el sobre exterior no está cerrado e identificado como se ha indicado anteriormente, el Contratante no se responsabilizará en caso de que la Oferta se extravíe o sea abierta prematuramente.

22. Plazo para la presentación de las Ofertas

1. Las Ofertas deberán ser entregadas al Contratante en la dirección especificada conforme a la Subcláusula 21.2 (a) de las IAO, a más tardar en la fecha y hora **que se indican en los DDL**.
2. El Contratante podrá extender el plazo para la presentación de Ofertas mediante una enmienda a los Documentos de Licitación, de

² La dirección donde se reciban las Ofertas debe ser una oficina que esté abierta durante el horario normal de trabajo, con personal autorizado para certificar la hora y fecha de recepción y asegurar la custodia de las Ofertas hasta la fecha de la apertura. No se debe indicar una dirección de apartado postal. ~~La~~ dirección para la recepción de las Ofertas debe ser la misma que se indique en el Llamado a licitación.

conformidad con la Cláusula 11 de las IAO. En este caso todos los derechos y obligaciones del Contratante y de los Oferentes previamente sujetos a la fecha límite original para presentar las Ofertas quedarán sujetos a la nueva fecha límite.

- 23. Ofertas tardías** 23.1 Toda Oferta que reciba el Contratante después de la fecha y hora límite para la presentación de las Ofertas especificada de conformidad con la Cláusula 22 de las IAO será devuelta al Oferente remitente sin abrir, lo cual se hará constar en el acta.
- 24. Retiro, Sustitución y Modificación de la Oferta**
1. Los Oferentes podrán retirar, sustituir o modificar sus ofertas mediante una notificación por escrito **antes de la fecha límite indicada en la Cláusula 22.1 de las IAO.**
 2. Toda notificación de retiro, sustitución o modificación de la Oferta deberá ser preparada, cerrada, identificada y entregada de acuerdo con las estipulaciones de las Cláusulas 20 y 21 de las IAO, y los sobres exteriores y los interiores debidamente marcados, **“RETIRO”, “SUSTITUCIÓN” o “MODIFICACIÓN”**, según corresponda.
- 24.3 Las notificaciones de retiro, sustitución o modificación deberán ser entregadas al Contratante en la dirección especificada conforme a la Subcláusula 21.2 (a) de las IAO, a más tardar en la fecha y hora **que se indican en la Cláusula 22.1 de los DDL.**
- 24.4 El retiro de una Oferta en el intervalo entre la fecha de vencimiento del plazo para la presentación de Ofertas y la expiración del período de validez de las Ofertas indicado en los DDL de conformidad con la Subcláusula 16.1 o del período prorrogado de conformidad con la Subcláusula 16.2 de las IAO, dará lugar a que se haga efectiva la Garantía de Mantenimiento de la Oferta, según lo dispuesto en la cláusula 18.7 (a) de las IAO.
- 24.5 Los Oferentes solamente podrán ofrecer descuentos o modificar los precios de sus ofertas sometiendo modificaciones a la Oferta de conformidad con esta cláusula o incluyéndolas en la Oferta original.

E. Apertura de las Ofertas

- 25. Apertura de las Ofertas**
1. El Contratante abrirá las Ofertas, y las notificaciones de retiro, sustitución y modificación de Ofertas presentadas de conformidad con la Cláusula 24, en acto público con la presencia de los representantes de los Oferentes que decidan concurrir, a la hora, en la fecha y el lugar **establecidos en los DDL.** El procedimiento para la apertura de las Ofertas presentadas electrónicamente si las mismas son permitidas de conformidad con la Subcláusula 21.1 de las IAO, estará **indicados en los DDL.**
 2. Primero se abrirán y leerán los sobres marcados **“RETIRO”.** No se

abrirán las Ofertas para las cuales se haya presentado una notificación aceptable de retiro, de conformidad con las disposiciones de la cláusula 24 de las IAO.

1. En el acto de apertura, el Contratante leerá en voz alta, y notificará por línea electrónica cuando corresponda, y registrará en un Acta los nombres de los Oferentes, los precios totales de las Ofertas y de cualquier Oferta alternativa (si se solicitaron o permitieron Ofertas alternativas), descuentos, notificaciones de retiro, sustitución o modificación de Ofertas, la existencia o falta de la Garantía de Mantenimiento de la Oferta, si se solicitó, y cualquier otro detalle que el Contratante considere apropiado. Ninguna Oferta será rechazada en el acto de apertura, excepto las Ofertas tardías de conformidad con la Cláusula 18 y 22 de las IAO. Solamente las ofertas que sean abiertas y leídas en voz alta durante el acto de apertura serán consideradas para evaluación.
2. El Contratante preparará un acta de la apertura de las ofertas que incluirá el registro de las ofertas leídas y toda la información dada a conocer a los asistentes de conformidad con la Subcláusula 25.3 de las IAO y enviará prontamente copia de dicha acta a todos los oferentes que presentaron ofertas puntualmente. Una copia del acta de apertura de ofertas será publicada en el sistema HonduCompras.

26. Confidencialidad

- 26.1 No se divulgará a los Oferentes ni a ninguna persona que no esté oficialmente involucrada con el proceso de la licitación, información relacionada con el examen, aclaración, evaluación, comparación de las Ofertas, ni la recomendación de adjudicación del contrato hasta que se haya notificado la adjudicación del Contrato al Oferente seleccionado de conformidad con la Subcláusula 33.1 de las IAO. Cualquier intento por parte de un Oferente para influenciar al Contratante en el procesamiento de las Ofertas o en la adjudicación del contrato resultará en el rechazo de su Oferta. Si durante el plazo transcurrido entre el acto de apertura y la fecha de adjudicación del contrato, un Oferente desea comunicarse con el Contratante sobre cualquier asunto relacionado con el proceso de la licitación, deberá hacerlo por escrito.

27. Aclaración de las Ofertas

- 27.1 Para facilitar el examen, la evaluación y la comparación de las Ofertas, el Contratante tendrá la facultad de solicitar a cualquier Oferente que aclare su Oferta, incluyendo el desglose de los precios unitarios. La solicitud de aclaración y la respuesta correspondiente deberán efectuarse por escrito pero no se solicitará, ofrecerá ni permitirá ninguna modificación de los precios o a la sustancia de la Oferta, salvo las que sean necesarias para confirmar la corrección de errores aritméticos que el Contratante haya descubierto durante la evaluación de las Ofertas, de conformidad con lo

dispuesto en la cláusula 29 de las IAO.

28. Examen de las Ofertas para determinar su cumplimiento

1. Antes de proceder a la evaluación detallada de las Ofertas, el Contratante determinará si cada una de ellas:

1. cumple con los requisitos de elegibilidad establecidos en la cláusula 4 de las IAO;
- (b) ha sido debidamente firmada;
- (c) está acompañada de la Garantía de Mantenimiento de la Oferta; y
- (d) cumple sustancialmente con los requisitos de los documentos de licitación.

28.2 Una Oferta que cumple sustancialmente es la que satisface todos los términos, condiciones y especificaciones de los Documentos de Licitación sin desviaciones, reservas u omisiones significativas. **Una desviación, reserva u omisión significativa es aquella que:**

- (a) afecta de una manera sustancial el alcance, la calidad o el funcionamiento de las Obras;
- (b) limita de una manera considerable, inconsistente con los Documentos de Licitación, los derechos del Contratante o las obligaciones del Oferente en virtud del Contrato; o
- (c) de rectificarse, afectaría injustamente la posición competitiva de los otros Oferentes cuyas Ofertas cumplen sustancialmente con los requisitos de los Documentos de Licitación.

28.3 Una Oferta que no cumple sustancialmente con los requisitos de los Documentos de Licitación, será rechazada por el Contratante y el Oferente no podrá posteriormente transformarla en una Oferta que cumple sustancialmente con los requisitos de los documentos de licitación mediante la corrección o el retiro de las desviaciones o reservas.

29. Corrección de errores

1. El Contratante verificará si las Ofertas que cumplen sustancialmente con los requisitos de los Documentos de Licitación contienen errores aritméticos. Dichos errores serán corregidos por el Contratante de la siguiente manera:

1. cuando haya una discrepancia entre los montos indicados en cifras y en palabras, prevalecerán los indicados en palabras;
2. cuando haya una discrepancia entre el precio unitario y el total de un rubro que se haya obtenido multiplicando el precio unitario por la cantidad de unidades, prevalecerá el precio unitario cotizado, a menos que a juicio del Contratante hubiera un error evidente en la expresión del decimal en el precio unitario, en cuyo caso prevalecerá

el precio total cotizado para ese rubro y se corregirá el precio unitario.

29.2 El Contratante ajustará el monto indicado en la Oferta de acuerdo con el procedimiento antes señalado para la corrección de errores y, con la anuencia del Oferente, el nuevo monto se considerará de obligatorio cumplimiento para el Oferente. Si el Oferente no estuviera de acuerdo con el monto corregido, la Oferta será rechazada y podrá hacerse efectiva la Garantía de Mantenimiento de su Oferta de conformidad con la Subcláusula 18.7 (b) de las IAO.

30. Moneda para la evaluación de las Ofertas

30.1 Para efectos de evaluación y comparación, el Contratante convertirá todos los precios de las Ofertas expresados en diferentes monedas a Lempiras utilizando el tipo de cambio vendedor establecido por el Banco Central de Honduras vigente 15 días antes de la fecha de apertura de Ofertas.

31. Evaluación y comparación de las Ofertas

1. El Contratante evaluará solamente las Ofertas que determine que cumplen sustancialmente con los requisitos de los Documentos de Licitación de conformidad con la Cláusula 28 de las IAO.
2. Al evaluar las Ofertas, el Contratante determinará el precio evaluado de cada Oferta, ajustándolo de la siguiente manera:
 1. corrigiendo cualquier error, conforme a los estipulado en la Cláusula 29 de las IAO;
 2. excluyendo las sumas provisionales y las reservas para imprevistos, si existieran, en la Lista de Cantidades Valoradas (Presupuesto de la Obra), pero incluyendo los trabajos por día³, siempre que sus precios sean cotizados de manera competitiva;
 3. haciendo los ajustes correspondientes por otras variaciones, desviaciones u Ofertas alternativas aceptables presentadas de conformidad con la cláusula 19 de las IAO; y
 4. haciendo los ajustes correspondientes para reflejar los descuentos u otras modificaciones de precios ofrecidas de conformidad con la Subcláusula 24.5 de las IAO.
3. El Contratante se reserva el derecho de aceptar o rechazar cualquier variación, desviación u oferta alternativa. En la evaluación de las ofertas no se tendrán en cuenta las variaciones, desviaciones, ofertas alternativas y otros factores que excedan los requisitos de los documentos de licitación o

3 Trabajos por día son los trabajos que se realizan según las instrucciones del Supervisor y que se remuneran conforme al tiempo que le tome a los trabajadores, en base a los precios cotizados en la Oferta. Para que a los fines de la evaluación de las Ofertas se considere que el precio de los trabajos por día ha sido cotizado de manera competitiva, el Contratante deberá hacer una lista de las cantidades tentativas correspondientes a los rubros individuales cuyos costos se determinarán contra los días de trabajo (por ejemplo, un número determinado de días-hombre de un conductor de tractores, una cantidad específica de toneladas de cemento Portland, etc.), los cuales se multiplicarán por los precios unitarios cotizados por los Oferentes e incluidos en el precio total de la Oferta.

que resulten en beneficios no solicitados para el Contratante.

1. En la evaluación de las Ofertas no se tendrá en cuenta el efecto estimado de ninguna de las condiciones para ajuste de precio estipuladas en virtud de la cláusula 47 de las CGC, durante el período de ejecución del Contrato.
2. En caso de que existan varios lotes, de acuerdo con la Subcláusula 31.2 d), el Contratante determinará la aplicación de los descuentos a fin de minimizar el costo combinado de todos los lotes.

32. Preferencia Nacional

1. En caso de que en esta Licitación se presenten ofertas de empresas extranjeras, se aplicará un margen de preferencia nacional en los términos establecidos en los artículos 53 de la Ley de Contratación del Estado y 128 de su Reglamento.
2. El margen de preferencia nacional no será aplicable cuando convenios bilaterales o multilaterales de libre comercio dispusieren que los oferentes extranjeros tendrán trato nacional.

F. Adjudicación del Contrato

33. Criterios de Adjudicación

- 33.1 El Contratante adjudicará el contrato al Oferente cuya Oferta haya determinado que cumple sustancialmente con los requisitos de los Documentos de Licitación y que representa el costo evaluado como más bajo, siempre y cuando el Contratante haya determinado que dicho Oferente es elegible de conformidad con la Cláusula 4 de las IAO y (b) está calificado de conformidad con las disposiciones de la Cláusula 5 de las IAO.

34. Derecho del Contratante a aceptar cualquier Oferta o a rechazar cualquier o todas las Ofertas

- 34.1 No obstante lo dispuesto en la cláusula 33 de las IAO, el Contratante se reserva el derecho a rechazar todas las ofertas en los casos previstos en el artículo 57 de la Ley y 172 del Reglamento sin que por ello incurra en ninguna responsabilidad ante los Oferentes.

35. Declaración de Licitación Desierta o Fracasada

- 35.1 La Licitación podrá declararse desierta cuando no se hubieren presentado ofertas o no se hubiese satisfecho el mínimo de oferentes previsto en los DDL. Se declarará desierto el lote en el cual no se hubieren presentado ofertas o no se hubiese satisfecho el mínimo de oferentes previsto en los DDL.

- 35.2 La Licitación deberá declararse fracasada cuando:

1. Se hubiere omitido en el procedimiento alguno de los requisitos esenciales establecidos en la Ley de Contratación del Estado y su Reglamento;
2. Las ofertas recibidas no se ajustan a los requisitos esenciales establecidos en el Reglamento de la Ley de Contratación del Estado o el Pliegos de Condiciones;
3. Se comprueba la existencia de colusión;
4. Cuando todas las ofertas se reciban por precios considerablemente superiores al presupuesto estimado por la administración;
5. Motivos de fuerza mayor debidamente comprobados que determinaren la no conclusión del contrato, entendiéndose como tal entre otras: Catástrofes provocadas por fenómenos naturales, accidentes, huelgas, guerra, revoluciones, motines, desorden social, naufragio e incendio.

36. Notificación de Adjudicación y firma del Contrato

- 36.1 Antes de la expiración de la validez de las Ofertas, el Contratante notificará por escrito la decisión de adjudicación del contrato a todos los Oferentes. Esta carta (en lo sucesivo y en las CGC denominada la “Notificación de la Resolución de Adjudicación”) deberá estipular el monto que el Contratante pagará al Contratista por la ejecución, cumplimiento y mantenimiento de las Obras por parte del Contratista, de conformidad con el Contrato (en lo sucesivo y en el Contrato denominado el “Precio del Contrato”). Después de la notificación relativa a la adjudicación del contrato, los Oferentes no seleccionados podrán solicitar por escrito al Contratante una reunión informativa o una explicación por escrito de las razones por las cuales sus Ofertas no fueron seleccionadas. El órgano contratante deberá dar respuesta a quienes lo soliciten.
- 36.2 Dentro de los 30 días calendarios siguientes a la Notificación de la Resolución de Adjudicación, el Oferente seleccionado deberá firmar el contrato, salvo que se dispusiere otro plazo en la cláusula 36.2 de los DDL
- 36.3 El Contratante publicará en el Sistema de Información de Contratación y Adquisiciones del Estado de Honduras, “HonduCompras”, (www.honducompras.gob.hn), los resultados de la licitación, identificando la Oferta y los números de los lotes y la siguiente información: (i) el nombre de cada Oferente que presentó una Oferta; (ii) los precios que se leyeron en voz alta en el acto de apertura de las Ofertas; (iii) el nombre y los precios evaluados de cada Oferta evaluada; (iv) los nombres de los Oferentes cuyas Ofertas fueron rechazadas y las razones de su rechazo; y (v) el nombre del Oferente seleccionado y el precio cotizado, así como la duración y un resumen del alcance del contrato adjudicado.

**37. Garantía de
Cumplimiento**

37.1 Dentro del plazo establecido en los DDL y después de haber recibido la

Notificación de la Resolución de Adjudicación, el Oferente seleccionado deberá entregar al Contratante una Garantía de Cumplimiento por el monto estipulado en las CGC y en la forma de una Garantía bancaria o fianza emitida por un banco o una aseguradora que opere en Honduras, autorizada por la Comisión Nacional de Bancos y Seguros, en el formulario original especificado en la Sección X (Formularios de Garantía). También será admisible la presentación de cheques certificados a la orden del Contratante y bonos del Estado Hondureño representativos de obligaciones de la deuda pública.

37.2 El incumplimiento del Oferente seleccionado con las disposiciones de las Subcláusulas 37.1 y 36.2 de las IAO constituirá base suficiente para anular la adjudicación del contrato y hacer efectiva la Garantía de Mantenimiento de la Oferta. Tan pronto como el Oferente seleccionado firme el Contrato y presente la Garantía de Cumplimiento, el Contratante devolverá a los oferentes no seleccionados las Garantías de Mantenimiento de la Oferta

**38. Pago de
anticipo y
Garantía**

38.1 El Contratante proveerá un anticipo sobre el Precio del Contrato, cuando así haya sido estipulado en las CGC y supeditado al monto máximo **establecido en los DDL**. El pago del anticipo deberá ejecutarse contra la recepción de una Garantía. En la Sección X “Formularios de Garantía” se proporciona un formulario de Garantía para Pago de Anticipo.

Sección II. Datos de la Licitación (DDL)⁴

A. Disposiciones Generales	
IAO 1.1	El Contratante es: <i>Municipalidad de Puerto Cortés</i> Las Obras son: “PUENTE BOTIJA, LA UVA, PUERTO CORTÉS, CORTÉS, HONDURAS” . El nombre e identificación del contrato son: “PUENTE BOTIJA, LA UVA, PUERTO CORTÉS, CORTÉS, HONDURAS” .
IAO 1.2	La Fecha Prevista de Terminación de las Obras es: DIEZ (10) MESES DESPUES DE LA ORDEN DE INICIO .
IAO 2.1	LOS FONDOS PROVENIENTES: FONDOS MUNICIPALES .
B. Documentos de Licitación	
IAO 10.1	La dirección del Contratante para solicitar aclaraciones es: Municipalidad de Puerto Cortés. <i>Departamento de Adquisiciones y Contrataciones, 14 Calle Este, entre 1ra. y 3ra. Avenida, Atrás del Edificio Municipal Barrio La Curva, Puerto Cortés, Cortés, Honduras, dac@ampuertocortes.hn</i>
IAO 10.3	El envío de solicitud de aclaración a los Documentos de Licitación, se hará por escrito en físico o vía correo electrónico a la dirección dac@ampuertocortes.hn
C. Preparación de las Ofertas	
IAO 13.1 (f)	Los Oferentes deberán presentar los siguientes materiales adicionales con su Oferta: “Ninguno”
IAO 15.1	Los Oferentes “No podrán ofertar en monedas extranjeras” .
IAO 16.1	El período de validez de las Ofertas será de: 60 días a partir del día de su presentación .
IAO 18.1	La Garantía de Mantenimiento de la Oferta consistirá en cualquiera de las siguientes: 1. Una Garantía emitida por un banco; 2. Una Fianza emitida por una aseguradora; 3. Un Cheque certificado a la orden del Contratante; Bonos del Estado Hondureño representativos de obligaciones de la deuda pública.

⁴ Esta sección deberá ser completada por el Contratante antes de emitir los Documentos de Licitación.

	La Garantía de la Oferta No será menor al dos por ciento (2%) del monto de la oferta. La Garantía de Mantenimiento de Oferta deberá OBLIGATORIAMENTE incorporar las siguientes cláusulas: LA PRESENTE GARANTIA (O FIANZA EN SU CASO) PODRÁ EJECUTARSE SIN MAS TRAMITE, A SIMPLE REQUERIMIENTO DE LA MUNICIPALIDAD DE PUERTO CORTÉS QUEDANDO SIN VALOR NI EFECTO LAS CONDICIONES DE LA GARANTIA (O FIANZA EN SU CASO) QUE SE OPONGAN A LO ESTABILICIDO EN LA CONDICION ANTERIOR.
IAO 18.3	La Garantía de Mantenimiento de Oferta deberá permanecer válida por sesenta (60) días después de la expiración de fecha de validez de ofertas.
IAO 19.1	El número de copias de la Oferta que los Oferentes deberán presentar es DOS COPIAS Asimismo en el sobre “ORIGINAL” incorporará un USB conteniendo el Presupuesto con el que participa. <i>No se considerarán Ofertas alternativas.</i>
IAO 20.1	El número de copias de la Oferta que los Oferentes deberán presentar es 02 copias
D. Presentación de las Ofertas	
IAO 21.1	Los Oferentes no podrán presentar Ofertas electrónicamente.
IAO 21.2(a)	Para propósitos de la presentación de las Ofertas, la dirección del Contratante es: Atención: Lic. María Luisa Martell; Alcaldesa Municipal Dirección: Barrio La Curva 13 y 14 calle, 2da. Avenida. Sala 1 del Salón Consistorial, 2da. Planta. Edificio Municipal de Puerto Cortés; Puerto Cortés, Departamento de Cortés; Honduras
IAO 21.2 (b)	Nombre y número de identificación del contrato tal como se indicó en la IAO 1.1. “PUENTE BOTIJA, LA UVA, PUERTO CORTÉS, CORTÉS, HONDURAS”. LPN-MPC-GT-21-2024
IAO 21.2 (c)	La nota de advertencia deberá leer “NO ABRIR ANTES DEL DIA 09 DE DICIEMBRE DE 2024 A LAS 10:15 am”
IAO 22.1	La fecha y la hora límite para la presentación de las Ofertas serán: Fecha y hora establecida en el aviso de licitación: DIA 09 DE DICIEMBRE DE 2024

E. Apertura de las Ofertas	
IAO 25.1	La apertura de las Ofertas tendrá lugar en: <i>Sala 1 del Salón Consistorial, 2da planta Municipalidad de Puerto Cortés, 13 y 14 calle, 2da avenida Puerto Cortés, Cortés</i> Fecha: <i>Fecha y hora establecida en la invitación a participar en la licitación.</i>
IAO 35.1	El número mínimo de Ofertas para no declarar desierta la licitación será de <i>Dos (2) Ofertas</i> ;
F. Adjudication del Contrato	
IAO 37.1	El Plazo máximo para la presentación de la Garantía de Cumplimiento una vez suscrito el contrato será de Diez (10)] días hábiles. <i>[El plazo a otorgar deberá tomar en cuenta la magnitud del monto a garantizar]</i>
IAO 38.1	ANTICIPO La Municipalidad suministrará al Oferente Seleccionado para el Contrato, un anticipo para efectos de cubrir los gastos iniciales, por el VEINTE POR CIENTO (20%) del monto contratado. PLAN USO DEL ANTICIPO Previo a la autorización para el pago del anticipo, la empresa seleccionada deberá someter para la aprobación de la Municipalidad de Puerto Cortés UN PLAN DE USO DE ANTICIPO incluyendo en este en forma detallada el listado de materiales que se comprarán con dicho anticipo con su respectivo precio unitario. Una vez revisado y aprobado por la Supervisión, se constituirá en un requisito indispensable para emitir el desembolso correspondiente. Durante la ejecución de las obras se revisará periódicamente la utilización y cumplimiento correcto del anticipo de acuerdo al PLAN DE USO DE ANTICIPO APROBADO, en caso de la utilización incorrecta del anticipo se procederá de inmediato a la ejecución de la Garantía del Anticipo. El uso del anticipo estará destinado exclusivamente para los siguientes gastos: -Movilización -Compra de Materiales -Equipo -Mano de Obra. El pago de anticipo será por un monto máximo del Veinte (20%) por ciento del Precio del Contrato. <i>[Conforme a la LCE el anticipo no podrá exceder del 20% del precio del contrato, sin perjuicio de los porcentajes que establezcan las disposiciones generales del Presupuesto]</i>

Sección III. Países Elegibles

Elegibilidad para la construcción de obras en contratos financiados exclusiva y totalmente con recursos nacionales.

El contrato resultante de ésta Licitación se financiará exclusiva y totalmente con recursos nacionales, por lo que de conformidad con el artículo 147 numeral 5 de la Ley de Contratación del Estado se permitirá únicamente la participación de contratistas hondureños, salvo el caso en que disposiciones de un tratado o convenio internacional del que el Estado sea parte o de un convenio suscrito con Organismos de financiamiento externo que establezcan regulaciones diferentes, prevalecerán estas últimas.

Para efectuar la determinación sobre la nacionalidad de las firmas e individuos elegibles para participar en contratos financiados exclusiva y totalmente con recursos nacionales, se utilizarán los siguientes criterios:

- a) **Un individuo** tiene la nacionalidad hondureña si él o ella es ciudadano Hondureño.
- b) **Una firma** tiene la nacionalidad hondureña si está legalmente constituida y registrada como persona jurídica en Honduras conforme a las leyes hondureñas.

En un Consorcio, todos los integrantes deben cumplir con los requisitos arriba establecidos.

Sección IV. Formularios de la Oferta

1. Oferta

*[El **Oferente** deberá completar y presentar este formulario junto con su Oferta]*

[fecha]

Número de Identificación y Título del Contrato: *[indique el número de identificación y título del Contrato]*

A: *[nombre y dirección del Contratante]*

Después de haber examinado los Documentos de Licitación, incluyendo la(s) enmienda(s) *[liste]*, ofrecemos ejecutar el *[nombre y número de identificación del Contrato]* de conformidad con las CGC que acompañan a esta Oferta por el Precio del Contrato de *[indique el monto en cifras]*, *[indique el monto en palabras]* *[indique el nombre de la moneda]*.

El Contrato deberá ser pagado en las siguientes monedas:

Moneda	Monto pagadero en la moneda	Tasa de cambio: <i>[indique el número de unidades de moneda nacional que equivalen a una unidad de moneda extranjera]</i>	Insumos para los que se requieren monedas extranjeras
(a)			
(b)			
(c)			
(d)			

El pago de anticipo solicitado es:

Monto	Moneda
(a)	
(b)	
(c)	
(d)	

Esta Oferta y su aceptación por escrito constituirán un Contrato de obligatorio cumplimiento entre ambas partes. Entendemos que ustedes no están obligados a aceptar la Oferta más baja ni ninguna otra Oferta que pudieran recibir.

Confirmamos por la presente que esta Oferta cumple con el período de validez de la Oferta y con el suministro de Garantía de Mantenimiento de la Oferta exigidos en los documentos de licitación y especificados en los DDL.

No presentamos ningún conflicto de interés de conformidad con la Subcláusula 4.1 de las IAO.

Nuestra empresa, su matriz, sus afiliados o subsidiarias, incluyendo todos los subcontratistas o proveedores para cualquier parte del contrato, somos elegibles bajo las leyes hondureñas, de conformidad con la Subcláusula 4.1 de las IAO.

De haber comisiones o gratificaciones, pagadas o a ser pagadas por nosotros a agentes en relación con esta Oferta y la ejecución del Contrato si nos es adjudicado, las mismas están indicadas a continuación:

Nombre y dirección del Agente	Monto y Moneda	Propósito de la Comisión o Gratificación
_____	_____	_____
_____	_____	_____
(Si no hay comisiones o gratificaciones indicar “ninguna”)		

Firma Autorizada: _____

Nombre y Cargo del Firmante: _____

Nombre del Oferente: _____

Dirección: _____

2. Información sobre la Calificación

[La información que proporcionen los Oferentes en las siguientes páginas se utilizará para confirmar en sus Ofertas que la información presentada originalmente para precalificar permanece correcta a la fecha de presentación de las Ofertas o, de no ser así, incluir con su Oferta cualquier información que actualice su información original de precalificación, como se indica en la Cláusula 5 de las IAO. Adjunte páginas adicionales si es necesario. Las secciones pertinentes en los documentos adjuntos deberán ser traducidas al español. Si la información presentada originalmente para precalificar ha sufrido cambio a la fecha de presentación de las Ofertas, se deberán detallar los cambios y adjuntar la información modificada.]

[El Oferente deberá completar y presentar este formulario junto con su Oferta.]

[fecha]

Número de Identificación y Título del Contrato: *[indique el número de identificación y título del Contrato]*

A: *[nombre y dirección del Contratante]*

Respecto a la licitación arriba identificada, confirmamos por la presente que la información que presentamos originalmente para precalificar:

[Indique: “Permanece correcta e inalterada a la fecha de presentación de esta Oferta” o “Ha sufrido cambio a la fecha de presentación de esta Oferta, según se detalla a continuación, adjuntándose la información modificada:” en el segundo caso, deben detallarse a continuación los cambios sufridos en la información y adjuntar la documentación que respalde los cambios].

El Programa propuesto para la ejecución de la obra objeto de esta licitación (metodología y programa de trabajo), y descripciones, planos y tablas, según sea necesario, para cumplir con los requisitos de los Documentos de Licitación, se adjuntan. *[Adjunte.]*

Firma Autorizada: _____

Nombre y Cargo del Firmante: _____

Nombre del Oferente: _____

Dirección: _____

3. Declaración Jurada sobre Prohibiciones o Inhabilidades

Yo _____, mayor de edad, de estado civil _____, de nacionalidad _____, con domicilio en _____ y con Tarjeta de Identidad/pasaporte No. _____ actuando en mi condición de representante legal de _____ (Indicar el Nombre de la Empresa Oferente / En caso de Consorcio indicar al Consorcio y a las empresas que lo integran) _____, por la presente HAGO DECLARACIÓN JURADA: Que ni mi persona ni mi representada se encuentran comprendidos en ninguna de las prohibiciones o inhabilidades a que se refieren los artículos 15 y 16 de la Ley de Contratación del Estado, que a continuación se transcriben:

“ARTÍCULO 15.- Aptitud para contratar e inhabilidades. Podrán contratar con la Administración, las personas naturales o jurídicas, hondureñas o extranjeras, que, teniendo plena capacidad de ejercicio, acrediten su solvencia económica y financiera y su idoneidad técnica y profesional y no se hallen comprendidas en algunas de las circunstancias siguientes:

1) Haber sido condenados mediante sentencia firme por delitos contra la propiedad, delitos contra la fe pública, cohecho, enriquecimiento ilícito, negociaciones incompatibles con el ejercicio de funciones públicas, malversación de caudales públicos o contrabando y defraudación fiscal, mientras subsista la condena. Esta prohibición también es aplicable a las sociedades mercantiles u otras personas jurídicas cuyos administradores o representantes se encuentran en situaciones similares por actuaciones a nombre o en beneficio de las mismas;

2) DEROGADO;

3) Haber sido declarado en quiebra o en concurso de acreedores, mientras no fueren rehabilitados;

4) Ser funcionarios o empleados, con o sin remuneración, al servicio de los Poderes del Estado o de cualquier institución descentralizada, municipalidad u organismo que se financie con fondos públicos, sin perjuicio de lo previsto en el Artículo 258 de la Constitución de la República;

5) Haber dado lugar, por causa de la que hubiere sido declarado culpable, a la resolución firme de cualquier contrato celebrado con la Administración o a la suspensión temporal en el Registro de Proveedores y Contratistas en tanto dure la sanción. En el primer caso, la prohibición de contratar tendrá una duración de dos (2) años, excepto en aquellos casos en que haya sido objeto de resolución en sus contratos en dos ocasiones, en cuyo caso la prohibición de contratar será definitiva;

6) Ser cónyuge, persona vinculada por unión de hecho o parientes dentro del cuarto grado de consanguinidad o segundo de afinidad de cualquiera de los funcionarios o empleados bajo cuya responsabilidad esté la precalificación de las empresas, la evaluación de las propuestas, la adjudicación o la firma del contrato;

7) Tratarse de sociedades mercantiles en cuyo capital social participen funcionarios o empleados públicos que tuvieran influencia por razón de sus cargos o participaren directa o indirectamente en cualquier etapa de los procedimientos de selección de contratistas. Esta prohibición se aplica también a las compañías que cuenten con socios que sean cónyuges, personas vinculadas por unión de hecho o parientes dentro del cuarto grado de consanguinidad o segundo de afinidad de los funcionarios o empleados a que se refiere el numeral anterior, o aquellas en las que desempeñen, puestos de dirección o de representación personas con esos mismos grados de relación o de parentesco; y,

8) Haber intervenido directamente o como asesores en cualquier etapa de los procedimientos de contratación o haber participado en la preparación de las especificaciones, planos, diseños o términos de referencia, excepto en actividades de supervisión de construcción.

ARTÍCULO 16.- funcionarios cubiertos por la inhabilidad. Para los fines del numeral 7) del Artículo anterior, se incluyen el Presidente de la República y los Designados a la Presidencia, los Secretarios y Subsecretarios de Estado, los Directores Generales o Funcionarios de igual rango de las Secretarías de Estado, los Diputados al Congreso Nacional, los Magistrados de la Corte Suprema de Justicia, los miembros del Tribunal Nacional de Elecciones, el Procurador y Subprocurador General de la República, el Contralor y Subcontralor General de la República, el Director y Subdirector General Probidad Administrativa, el Comisionado Nacional de Protección de los Derechos Humanos, el Fiscal General de la República y el Fiscal Adjunto, los mandos superiores de las Fuerzas Armadas, los Gerentes y Subgerentes o funcionarios de similares rangos de las instituciones descentralizadas del Estado, los Alcaldes y Regidores Municipales en el ámbito de la contratación de cada Municipalidad y los demás funcionarios o empleados públicos que por razón de sus cargos intervienen directa o indirectamente en los procedimientos de contratación.”

En fe de lo cual firmo la presente en la ciudad de _____,
Departamento de _____, a los _____ días de mes de
_____ de _____.

Firma: _____

Esta Declaración Jurada debe presentarse en original con la firma autenticada ante Notario (En caso de autenticarse por Notario Extranjero debe ser apostillado).

CONTRATO POR OBRA DETERMINADA PARA (NOMBRE DEL PROYECTO)

Nosotros, (**Nombre Completo del Alcalde**), mayor de edad, (estado civil), (Profesión u oficio), hondureño, con tarjeta de identidad número (xxxx-xxxx-xxxxx) y de este domicilio, actuando en mi condición de **ALCALDE MUNICIPAL** de la ciudad de **PUERTO CORTÉS**, cargo que ostentó por elección popular celebrada el día (XX) de (MES) del (AÑO), tal como consta en credencial extendida por el Tribunal Supremo Electoral en **ACTA ESPECIAL** punto (XX) de sesión celebrada el (XX) de (MES) del (AÑO), Juramentado por la Gobernadora Departamental de Cortés el (XX) de (MES) del (AÑO), según **ACTA** número (en letras) (en números), sesión extraordinaria del (XX) de (MES) del (AÑO), estando por lo tanto facultado para ejercer la representación de la Municipalidad y para celebrar toda clase de actos y contratos, quien en adelante se denominará **EL PROPIETARIO** y por otra parte el señor (**Nombre completo de Contratista**), mayor de edad, (estado civil), (Profesión u oficio), hondureño, con tarjeta de identidad número (xxxx-xxxx-xxxxx) y (domicilio), (determinar si es comerciante individual u sociedad mercantil), tal y como consta mediante Instrumento Público número (en letras) (en números) otorgado ante los oficios del notario público (nombre del Notario) el día (XX) de (MES) del (AÑO), debidamente registrado bajo el número (XX) tomo (XX) del libro de Comerciante Sociales del Registro (determinar el Libro y Registro), (determinar si hay modificaciones de escritura); y en donde consta que tengo y en donde consta que tengo facultades suficientes para suscribir el presente contrato; quien en adelante se denominará **EL CONTRATISTA**, hemos convenido en celebrar el presente contrato, que ha sido adjudicado mediante proceso de Licitación Pública Número XX, y que se regirá por las cláusulas, condiciones y especificaciones que a continuación se enumeran:

CLÁUSULA PRIMERA: ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO. De acuerdo a lo establecido en la Ley de Contratación del Estado y su Reglamento, posterior a la evaluación de las ofertas económicas presentadas mediante Licitación (Pública Nacional o Privada) XX, se procedió a la adjudicación de la oferta más económica y ventajosa para la Municipalidad de Puerto Cortés, siendo aprobada por la Corporación Municipal según consta en el Acta Número XX, Punto XX Inciso X) de Sesión Ordinaria celebrada el día XX de XX del año XXXX. **CLÁUSULA SEGUNDA: DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.** El presente Contrato es por la modalidad de “Precios Unitarios” es decir, que se le pagará a **EL CONTRATISTA** conforme a las cantidades de obra realmente ejecutadas aplicando los precios establecidos en la oferta para cada ítem o partida. Para los fines del presente Contrato y para una mejor interpretación de su contenido, las siguientes palabras y expresiones que aquí se consignan tendrán el significado que a continuación se les asigna. **a) DOCUMENTOS DEL CONTRATO** Son aquellos que auxilian el presente Contrato en la ejecución de las obras que el mismo describe, los documentos que forman parte de éste Contrato, entre otros son: Bases de Licitación Pública Nacional GT/MPC Número XX-XXXX (**NOMBRE DEL PROYECTO**), presentada por la Sociedad Mercantil (**CONTRATISTA**), Lista de Materiales, planos, especificaciones. **b) EL PROPIETARIO** es la Municipalidad de Puerto Cortés. **c) EL CONTRATISTA** es la (**CONTRATISTA**). **d) INGENIERO COORDINADOR** será el Jefe de la Gerencia Técnica Municipal o el funcionario en quien éste delegue dicha actividad. **e) COMISIÓN TÉCNICA** estará conformada por el Representante de la Corporación Municipal de Puerto Cortés, Coordinador del Proyecto, Supervisor de la obra, Comité de Seguimiento del Proyecto, Representante del Consejo de Desarrollo Municipal, Representante del Departamento de Auditoría Municipal y Representante del Departamento de Procuraduría Municipal. **f) SUPERVISOR DE OBRA** Es el representante de la Municipalidad de Puerto Cortés, encargado de vigilar directamente la ejecución de la obra en todas sus etapas, hasta la finalización, de acuerdo a lo establecido en los planos, especificaciones, bases de Licitación y demás documentos que forman parte del presente Contrato, quién, además, mantendrá comunicación inmediata y directa entre **EL PROPIETARIO** y **EL CONTRATISTA**. **g) OBRAS** son todos los servicios, suministros y labores que tengan que ser realizados por **EL CONTRATISTA** de acuerdo con todo lo convenido en los documentos del presente Contrato y hasta la finalización de la (**NOMBRE DEL PROYECTO**). **h) PLAZO DE ENTREGA.** Es el plazo fijado de (**DETERMINAR EL PLAZO**), (XX) **DÍAS CALENDARIOS** contados a partir de la fecha establecida en la Orden de Inicio. En caso de existir una suspensión de la obra por mutuo consentimiento, esto conllevará a modificar la fecha establecida para la entrega. **i) PROGRAMA DE TRABAJO** es el documento elaborado por **EL CONTRATISTA** y aprobado por **EL PROPIETARIO** en el cual se detallan los plazos de ejecución de las sucesivas etapas de proyecto dentro del plazo de tiempo estipulado para la ejecución y entrega de todas las obras. **j) DÍAS CALENDARIOS** son todos los días consecutivos, inclusive los días de descanso obligatorio y feriados. **k) DÍAS DE TRABAJO** son todos los días Calendario con excepción de los días de descanso obligatorio

y días feriados. **l) FECHA DE RECEPCIÓN DE OBRAS** es la fecha en la que **EL PROPIETARIO** recibirá en forma definitiva, después de las pruebas correspondientes y previa aprobación del Supervisor, la obra objeto del presente Contrato.

m) PLANOS DEL CONTRATO son los planos constructivos anexos a los documentos del presente Contrato

n) BITÁCORA es un libro foliado, tal como lo establece el Colegio de Ingenieros Civiles de Honduras, para el registro diario de las incidencias y resoluciones del proyecto, rubricado por la firma de los representantes de ambas partes.

o) INGENIERO RESIDENTE es el profesional Colegiado de la Ingeniería Civil, responsable por parte del **CONTRATISTA** de la ejecución de las obras de acuerdo a lo establecido en el Contrato, especificaciones y normas de ingeniería.

p) ENCARGADO AMBIENTAL es quien será el responsable por parte del **CONTRATISTA**, de coordinar, programar, ejecutar y hacer cumplir con las disposiciones, especificaciones, medidas de seguridad y regulaciones ambientales establecidas tanto en el contrato, como especificaciones, reglamentos y leyes ambientales.

q) PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y SEGURIDAD (PAMA) es el conjunto de las medidas de protección, de salud y de seguridad laboral que se deberán cumplirse durante la ejecución del proyecto y que están incorporadas en el plan de trabajo.

r) PLAN DE CONTINGENCIA es el conjunto de medidas actividades y procedimientos preestablecidos que deberán ejecutarse ante cualquier eventualidad, ya sea por accidente y/o fuerza mayor.

s) ESPECIFICACIONES AMBIENTALES son las disposiciones, de obligatorio cumplimiento, que regulan la ejecución de toda actividad mediante el establecimiento de medidas de mitigación ante los impactos negativos durante el proceso constructivo.

CLÁUSULA TERCERA: SUPERVISIÓN, EJECUCIÓN Y CUMPLIMIENTO. Para todo lo concerniente para ejecutar y cumplir el presente Contrato, se designa al Jefe de la Gerencia Técnica Municipal, auxiliado por el grupo Técnico que se estime conveniente.

CLÁUSULA CUARTA: DOCUMENTOS DEL CONTRATO Y PROPÓSITO DE LOS MISMOS. Forman parte de éste Contrato y con él constituyen un solo instrumento legal los siguientes documentos: **a) El presente Contrato;** sus Adenda, Ordenes de Cambio y Modificaciones Contractuales que se acuerden por las partes. **b) La Oferta del CONTRATISTA.** **c) Las Condiciones Técnicas generales, ambientales y especiales consignadas en los documentos de Licitación.** **d) Las especificaciones Ambientales.** **e) Planos del Proyecto.** **f) Oferta para la (NOMBRE DEL PROYECTO),** presentada por el Contratista.

g) Listado de Materiales y Precios. **h) Bitácora.** **PROPÓSITO DE LOS DOCUMENTOS DEL CONTRATO.** Los documentos del Contrato tienen como fin primordial, describir las modalidades de ejecución de la obra completa. **EL CONTRATISTA** acepta expresamente que está obligado a ejecutar, por el valor contratado, todos los trabajos de conformidad con los planos, la oferta económica basada en los precios unitarios, especificaciones técnicas y ambientales, cláusulas contractuales, a suministrar los materiales, la mano de obra, el equipo, las herramientas, y en general todo lo que sea necesario para entregar la obra en perfectas condiciones de acabado y funcionamiento. Las instrucciones, prescripciones o requisitos que están indicadas en las especificaciones, deberán interpretarse como si estuvieran indicadas en los demás documentos. En caso de que surgieran dudas en la interpretación de las diferentes cláusulas de los documentos del Contrato o existieran contradicciones o resultare que el contenido de alguna parte sea contradictoria con lo estipulado en otra, tendrán preferente aplicación las estipulaciones en el siguiente orden de precedencia: **1) Bases de Licitación. 2) Planos. 3) El Contrato, Adenda y Ordenes de Cambio. 4) Oferta. 5) Las condiciones específicas consignadas en los documentos de Bases de Licitación. 6) Las Especificaciones técnicas y ambientales. 7) La Bitácora.**

CLÁUSULA QUINTA: DESCRIPCIÓN Y MONTO DE LOS TRABAJOS. El proyecto consiste en la Construcción de **(NOMBRE DEL PROYECTO).** **(Describir la obra y el periodo a ejecutarse).** **EL CONTRATISTA** se compromete con **EL PROPIETARIO** a ejecutar por su cuenta el proyecto de **(NOMBRE DEL PROYECTO)** por la cantidad de **(DETERMINAR EL MONTO ADJUDICADO EN LETRAS Y NÚMEROS).** **EL CONTRATISTA** conviene en suministrar todos los materiales, planteles, equipo, maquinaria, herramientas, accesorios, mano de obra, transporte y otros, que sean necesarios para la ejecución del proyecto de **NOMBRE DEL PROYECTO, PUERTO CORTÉS, DEPARTAMENTO DE CORTES,** conforme al cuadro de cantidades de obra y precios unitarios adjuntos (Anexo 1), **EL PROPIETARIO** estima necesario que **EL CONTRATISTA** deberá mantener de acuerdo con el programa de trabajo, la disponibilidad mínima en el sitio de la obra, el siguiente personal y equipo: **a) PERSONAL.** Ingeniero Jefe de Proyecto, Ingeniero Residente, Encargado ambiental, Topógrafo, Capataz, Fontaneros, Albañiles, Soldadores, Ayudantes, Peones, según lo requiera la naturaleza del trabajo y lo estime conveniente el Supervisor de acuerdo con el programa de trabajo aprobado. **b) EQUIPO.** Retroexcavadora, Grúa de 20 Toneladas, Mezcladoras portátiles de concreto de uno o dos sacos, Volquetas, Camión pequeño, Compresor incluyendo muletas, Vibradores, Equipo de oxicorte, Compactadora bailarina, Compactadora de Plato, equipo de topografía, Herramientas menores: Palas, Zacapicos, Azadones, Machetes, Lingas o Cadenas, Toldos para protección de la obra en caso de lluvia, Planta de iluminación de suficiente capacidad para realizar trabajos

nocturnos y otros que sean considerados necesarios por el Supervisor. **EL CONTRATISTA** nombrará un Ingeniero Residente de la Obra con autoridad suficiente para tomar decisiones de carácter técnico y Administrativo en todas las situaciones que se presenten en el desarrollo del proyecto bajo su dirección, deberá estar inscrito en el Colegio de Ingenieros Civiles de Honduras, será de capacidad reconocida en este tipo de trabajos, y seleccionado a propuesta de **EL CONTRATISTA** previa aprobación de **EL PROPIETARIO**, debiendo estar facultado para representar y actuaren nombre de **EL CONTRATISTA**. El personal y equipo antes descrito, se entiende como el mínimo, el cual podrá ser ampliado a petición de **EL PROPIETARIO**, si así conviene a sus Intereses. **CLÁUSULA SEXTA: INICIO Y TERMINACIÓN DE LA OBRA.** **EL CONTRATISTA**, se compromete a iniciar los trabajos al recibir la orden de inicio por parte del **PROPIETARIO**, la obra incluyendo la limpieza final del sitio deberá estar terminada dentro de **(determinar la duración en letras y números de acuerdo a los pliegos)** subsiguientes a la fecha de extendida la Orden de Inicio. **LA ORDEN DE INICIO** será extendida una vez presentada la Garantía del Anticipo. **EL CONTRATISTA** deberá elaborar y presentar ante **EL PROPIETARIO** dentro de los primeros **DÍEZ (10)** días del inicio de las obras un programa de trabajo y un programa de desembolsos los cuales deberán ser aprobados por el **PROPIETARIO** o su representante y forman parte del presente Contrato pudiendo ser actualizado o modificado solamente con la aprobación de **EL PROPIETARIO**. **CLÁUSULA SÉPTIMA: MONTO DEL CONTRATO.** Todos los trabajos que describa la Cláusula Quinta del presente contrato serán pagados de acuerdo a los precios unitarios propuestos en la oferta presentada por **EL CONTRATISTA** hasta por un valor de **(determinar el monto adjudicado en letras y números)** se entiende que los precios globales y los precios unitarios de la oferta del **CONTRATISTA**, incluyen todos los gastos en que incurrirá para realizar todos los trabajos, servicios y suministros objeto del presente contrato. Queda entendido que dichos precios incluyen todos los gastos directos, indirectos, imprevistos, impuestos y utilidades, y que en casos de haber precios con descuento preferencial otorgados al Contratista, la diferencia con el precio ofertado será a favor del **PROPIETARIO**. Queda entendido entre las partes contratantes, que la obra objeto de este contrato, será ejecutada y pagada a través de los fondos propios de la Municipalidad de Puerto Cortés, garantizando de esta forma la terminación total de la obra. **CLÁUSULA OCTAVA: ESCALAMIENTO DE PRECIOS POR AUMENTO EN LOS COSTOS:** La metodología que será utilizada es la

$$IpI'_0 = \sum_{i=1}^{i=n} I'_{0,i} \times W_i^o$$

fórmula **LASPEYRES**. La metodología consiste en tomar siempre las cantidades del periodobase para ponderar, el índice resultante es conocido como un índice de ponderación fija o constante, que mide las variaciones en los precios. El cálculo del índice comprende tres aspectos: **PERIODO BASE:** Para este índice el periodo base es la fecha de presentación de la oferta. **PRECIOS:** Los precios de los materiales son con el máximo descuento por el pago al contado y en efectivo, por compra en cantidades que racionalizan el flete, puestos en obra y con impuesto sobre ventas incluido; (Po) lo constituye el precio del insumo presentado en la oferta; (P₁) lo constituye el precio vigente de los insumos al momento de ser utilizados en el proyecto. La mano de obra se calcula de acuerdo a las estipulaciones legales emitidas por el Ministerio del Trabajo, para cada zona del país y para cada categoría de salario mínimo, (SM₀) lo constituye el salario presentado en la oferta el cual no deberá ser inferior al salario mínimo vigente en ese momento, (SM₁) lo constituye el salario mínimo vigente en el periodo al que corresponda la estimación. En el caso de los precios de los combustibles, el precio es único, en el caso de que haya dos valores dentro del periodode referencia, se calcula en forma ponderada por los días de vigencia de cada valor a lo largo del periodo correspondiente. **PONDERADORES:** Cada ítem del presupuesto de las obras será ponderado determinando el porcentaje del presupuesto del mismo con relación al presupuesto total correspondiente al periodo analizado y resultado de las cantidades medidas en obra. Se exceptúan del reconocimiento de incrementos los materiales que hubieren sido adquiridos con el anticipo recibido por el contratista o los que le hubieren sido pagados con anticipación. El costo indirecto a ser reconocido será el que este determinado en las fichas de costos unitarios presentados por el contratista al momento de la Licitación y al haber variaciones en las fichas se tomará el más bajo. **CLÁUSULA NOVENA: PAGOS PARCIALES Y RETENCIONES.** Los pagos se harán efectivos en periodos mensuales de acuerdo a estimaciones de obra ejecutada, se reconocerá el equivalente al 80% de los materiales almacenados en bodega, los cuales serán amortizados en las estimaciones posteriores, **EL CONTRATISTA** presentará al cobro del **PROPIETARIO**, debidamente certificado por el **SUPERVISOR** y con el visto bueno del ingeniero **COORDINADOR**, del valor total de la obra ejecutada en el período de cada estimación se deducirá el 15% para amortizar el anticipo. Después de la recepción de la obra **EL CONTRATISTA** entregará una Garantía de Calidad de la Obra, la cual tendrá una vigencia de un año contado a partir de la recepción definitiva de la obra, garantizando dicha

obra por desperfectos atribuibles a defectos en la calidad de la mano de obra y/o materiales defectuosos usados en la obra y, además, después de comprobar que en forma satisfactoria ha cumplido con todos los pedidos y reclamos de terceros, así como los suministros de materiales y mano de obra han sido satisfechos o pagados a éstos. Asimismo **EL CONTRATISTA** conviene en que **EL PROPIETARIO** le deduzca en el pago de la última estimación cualquier suma imputable por reclamos por concepto de saldos de acreedores debidamente comprobados, por lo cual se harán publicaciones por tres días en un diario del país, notificando la terminación de la obra y la disposición de pago. Toda factura emitida por compras realizada por el Contratista para ser utilizada en la Obra objeto de este contrato deberá ser a nombre de la Municipalidad de Puerto Cortés / (Nombre de la Empresa Constructora) y dichas facturas originales deberán adjuntarse a la estimación correspondiente. Asimismo para efectos del primer pago El Contratista deberá someter a la Gerencia Técnica Municipal, el Formato Tipo de las estimaciones (en Excel) para la revisión/configuración de fórmulas. **CLÁUSULA DÉCIMA: MONEDA DE PAGO.** Todos los pagos serán efectuados al **CONTRATISTA** en moneda de curso Legal, según los precios unitarios indicados en el cuadro de presupuesto y Lista de Materiales adjunto al contrato. **CLÁUSULA DÉCIMA PRIMERA: PAGOS.** Los pagos parciales al **CONTRATISTA**, serán hechos fundamentados en valorizaciones de las etapas parciales ejecutadas dentro del período en consideración, conforme a la cantidad de obra realizada y aprobada por el **SUPERVISOR**, **EL CONTRATISTA** deberá preparar y presentar con la certificación del supervisor las solicitudes de pago mensuales, las cuales serán canceladas por **EL PROPIETARIO**. Estas valorizaciones deberán indicar: a) Para los conceptos pagados por precio unitario, las cantidades de trabajo realizada, fijadas de acuerdo con lo indicado en las especificaciones Técnicas y mediciones directas. b) Para los conceptos pagados por cantidad global, el valor estimado en porcentaje de obra ejecutada. El tipo de formulario con que deberán presentarse las valorizaciones, tiene que ser aprobado previamente por **EL PROPIETARIO**. Cada valorización deberá presentarse en cuatro (4) reproducciones, indicando las retenciones que correspondan, asimismo, se amortizará el anticipo concedido a razón de 15% de cada una de las estimaciones que presente **EL CONTRATISTA**. **CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA: PAGOS RETENIDOS. EL PROPIETARIO** fundamentándose en la recomendación del Supervisor puede retener total o parcialmente uno o más pagos parciales en la cantidad necesaria para protegerse cuando por causa de trabajos imperfectos no reparados debidamente y/o en su oportunidad. Desaparecidas las causas o los motivos que hubiesen dado lugar a cualquier retención esta será inmediata pagada. **EL PROPIETARIO** procederá a la devolución de la Garantía de Cumplimiento del Contrato una vez que el contratista haya cumplido con lo siguiente: a) **EL CONTRATISTA** publicará avisos en dos (2) diarios de mayor circulación en el país informando la conclusión de la obra e invitando a todas las personas naturales o jurídicas que suministraron bienes y servicios durante la ejecución de la obra para que presenten al contratista con copia al propietario, los reclamos que demuestren la existencia de créditos no cubiertos. b) El contratista se obliga a publicar tales avisos por un término de tres (3) días calendario consecutivos, cubriendo por su cuenta el importe de los mismos. c) En caso de que se hubieran presentado reclamos de terceros debidamente documentados, el contratista procederá inmediatamente a su pago. **CLÁUSULA DÉCIMA TERCERA: ADMINISTRACIÓN DELEGADA.** Las obras por Administración Delegada se limitarán a trabajos u obras contingentes para las que no existe partida o concepto de obra en el contrato. La Compensación al Contratista por los trabajos por administración delegada se determinará de la forma siguiente: a. Mano de Obra. Por la mano de obra incluyendo capataces directamente encargados de la operación específica, se pagará al Contratista: 1. El valor real de los sueldos pagados por el Contratista, pero a precios que no excedan aquellos pagados corrientemente por mano de obra similar empleada en el proyecto, extremo que será verificado por el Supervisor. 2. Un recargo equivalente a treinta y cinco por ciento (35%), sobre los pagos de la mano de obra por todas las prestaciones sociales exigidas por las leyes u ordenanzas del país que incluye entre otros: Seguro Social, RAP, INFOP, Seguro Colectivo de Accidentes, Preaviso, Cesantía, Vacaciones, Décimo Trece Salario, Décimo Cuarto Salario, Séptimo Día, Licencias y Feriados de Ley, Uso de Herramientas Menores y Transporte de Personal al Sitio de las Obras. 3. Las cantidades reales pagadas por el Contratista a causa de un Sub-Contrato. 4. Un recargo equivalente al veinte por ciento (20%), aplicable a los valores pagados como mano de obra por gastos de administración. 5. Un recargo equivalente al quince por ciento (15%) aplicable también a los valores pagados de mano de obra por utilidad del contratista. b. Materiales. Por todos los materiales aceptados por el Supervisor incorporado en la obra, se pagará al Contratista así: 1. El valor real de la facturación de los mismos, pero a precios que no excedan aquellos pagados corrientemente por materiales similares empleados en el proyecto, extremo que será verificado por el Supervisor. 2. Un recargo equivalente al veinte por ciento (20%) aplicable a los valores de facturación de materiales, por gastos de administración. 3. Un recargo equivalente al quince por ciento (15%) aplicable a los valores de facturación de materiales como utilidad del

contratista, c. Equipo. El costo horario o diario del equipo, incluyendo salarios y beneficios sociales del operador, transporte del equipo al sitio de las obras, combustible, lubricantes, repuestos, a tarifas negociadas por escrito antes del comienzo de los trabajos o establecidas en el Contrato. No se hará ningún recargo a la tarifa del equipo, ni se harán compensaciones por el uso de herramientas pequeñas ni de equipo operado a mano o sin motor. **CLAUSULA DÉCIMA CUARTA: RECEPCIÓN DE LA OBRA.** Concluida la obra **EL CONTRATISTA** comunicará **AL PROPIETARIO** para que se inicien los trámites establecidos para la recepción sustancial de la obra. En un plazo no mayor de TRES (3) DÍAS, el Comité Técnico será designado por **EL PROPIETARIO** para la recepción de la obra y procederá a la revisión de ésta, para determinar en qué grado ha sido concluida en todos sus detalles, identificando explícitamente cualquier faltante, defecto o irregularidad que tenga que ser reparado por **EL CONTRATISTA** previa la recepción final dentro del plazo del Contrato y extensiones del mismo debidamente autorizadas; una vez revisada la obra a satisfacción del Comité Técnico se procederá a la recepción definitiva para lo cual dicho comité extenderá un certificado de Recepción Definitiva expresando la aceptación de la obra por parte del **PROPIETARIO**. **CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA: MULTAS. a) MULTA POR ENTREGA TARDÍA DE LAS OBRAS.** En el

caso que **EL CONTRATISTA** no concluya las obras en el plazo señalado en la Cláusula Sexta de este contrato, y sus prórrogas debidamente autorizadas, **EL CONTRATISTA** pagará al **PROPIETARIO** en concepto de indemnización por daños liquidados la suma de (**determinar monto en letras y números**) por cada día de atraso en la entrega definitiva de la obra por factores imputables al contratista, esta suma a pagar por “**EL CONTRATISTA**” al **PROPIETARIO** en concepto de indemnización por atrasos, será pagada en moneda de curso legal, pudiendo deducirse de cualquier estimación pendiente de pago, o en su caso ejecutando la Garantía de Cumplimiento del Contrato. b) **MULTA POR DEMORA EN EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.** **EL CONTRATISTA** deberá presentar un **PROGRAMA DE TRABAJO** que incluirá un programa de Ruta Crítica (CPM) y diagrama de Gantt, el cual será sometido para la aprobación de la Municipalidad de Puerto Cortés. El incumplimiento por parte del **CONTRATISTA** de la ejecución de las obras de acuerdo a lo establecido en el **PROGRAMA DE TRABAJO** dará lugar a que en cada estimación sea penalizado con el pago de una multa cuando la diferencia entre el programa de avance de la obra y el avance real de la obra sea mayor del **VEINTICINCO (25%)** dicha multa será calculada de acuerdo al procedimiento siguiente: **PENALIZACIÓN=(AP-AR)*0.08**, donde AP=Avance de obra programado en Lempiras, AR=Avance real de obra en Lempiras. **CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA: ANTICIPO, GARANTÍAS Y SEGUROS. GARANTÍA**

POR ANTICIPO. **EL CONTRATISTA** recibirá un ANTICIPO hasta por la cantidad equivalente al **QUINCE POR CIENTO (15%)** del monto total del contrato, debiendo presentar una **GARANTÍA** por una cantidad equivalente al cien por ciento (100%) del anticipo entregado. Previo a efectuar el desembolso del anticipo, **EL CONTRATISTA** deberá cumplir con las siguientes obligaciones de cumplimiento obligatorio y que son requisitos previos a efectuar el desembolso: a) Entregará al **PROPIETARIO** la Garantía por Anticipo de Fondos por el 100% del monto total del anticipo equivalente a El monto equivalente del porcentaje del anticipo (L.XXX). Dicho documento deberá ser entregado a satisfacción del **PROPIETARIO** en un plazo no mayor de 10 días posteriores a la firma del presente Contrato y será requisito para emitir la orden de inicio, esta Garantía tendrá una vigencia por todo el tiempo de ejecución de la obra, y podrá constituirse mediante un cheque certificado, garantía bancaria extendida por una Institución Bancaria del país o una fianza expedida por una Compañía de Seguros debidamente acreditada del país. b) **EL CONTRATISTA** entregará un **PLAN DE USO DE ANTICIPO**, el cual será revisado y aprobado por la **SUPERVISIÓN**, quien será la responsable de verificar la correcta utilización del anticipo. **GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO.** **EL CONTRATISTA** entregará al **PROPIETARIO** en un término de **DÍEZ**

(10) DÍAS HÁBILES, posteriores a la firma del Contrato, un documento de Garantía de Cumplimiento del Contrato, la cual podrá constituirse mediante un cheque certificado, garantía bancaria extendida por una Institución Bancaria del país o una fianza expedida por una Compañía de Seguros debidamente acreditada del país extendida a favor de la **MUNICIPALIDAD DE PUERTO CORTÉS** garantizando el fiel cumplimiento de todas las obligaciones que **EL CONTRATISTA** asume en los documentos del Contrato hasta por una suma igual al (**QUINCE 15% O TREINTA 30% POR CIENTO, ESTE PORCENTAJE DEPENDE DE LA RECOMENDACIÓN Y ADJUDICACIÓN**) del monto del contrato, equivalente a (LETRAS Y NÚMEROS). Esta garantía debe tener una vigencia del **TIEMPO CONTRACTUAL MÁS TRES (3) MESES ADICIONALES** contados a partir de la emisión de la Orden de Inicio. **GARANTÍA DE CALIDAD DE OBRA:** **EL CONTRATISTA** deberá rendir a favor de la **MUNICIPALIDAD DE PUERTO CORTÉS** una Garantía de Calidad de Obra con una vigencia de **UN (1) AÑO** posterior a la recepción definitiva de la obra. Esta Garantía que **EL CONTRATISTA** rinda a favor del **PROPIETARIO** será por el equivalente al **CINCO POR CIENTO (5%)** sobre el monto del Contrato y sus modificaciones autorizadas, si las

hubiere. El establecimiento de esta garantía es requisito previo a la devolución de la Garantía de Cumplimiento del Contrato; y podrá constituirse mediante un cheque certificado, garantía bancaria extendida por una Institución Bancaria del país o una fianza expedida por una Compañía de Seguros debidamente acreditada del país. El costo de las Garantías es a cargo del **CONTRATISTA** y se considera incluido en el valor de la oferta y/o precio del Contrato. El texto de las Garantías o fianzas deberá incluir obligatoriamente la siguiente cláusula “La presente garantía (o fianza en su caso) podrá ejecutarse sin más trámite, a simple requerimiento de la **MUNICIPALIDAD DE PUERTO CORTÉS** quedando sin valor ni efecto las condiciones de la garantía (o fianza en su caso) que se opongan a lo establecido en la condición anterior”. **SEGUROS.** El Contratista será, en todo momento, el único responsable, y protegerá **AL PROPIETARIO** de cualquier reclamo de terceros en concepto de indemnización por daños de cualquier naturaleza o de lesiones corporales producidas como consecuencia de la ejecución de la presente obra, sus contratistas y personal. Para ello **EL CONTRATISTA** deberá presentar dentro de los siguientes QUINCE (15) DÍAS HÁBILES, posteriores a la fecha de vigencia de la Orden de Inicio, los seguros detallados a continuación: a) **SEGURO POR DAÑOS A TERCEROS** corresponde a un seguro de responsabilidad civil que comprenderá daños corporales y materiales que puedan ser provocados a terceros como consecuencia de la realización de las obras. La póliza será por un monto de hasta XXX LEMPIRAS EXACTOS (LX,000,000.00), con una vigencia del plazo contractual más las ampliaciones, si las hubiere. b) **SEGURO CONTRA ACCIDENTES DE TRABAJO** La póliza contra accidentes de trabajo, incluidos los subcontratistas, será por un monto de XXX LEMPIRAS EXACTOS (LX,000,000.00), con una vigencia del plazo contractual más las ampliaciones, si las hubiere. **CLÁUSULA DÉCIMA SEPTIMA: CAMBIOS, RECTIFICACIONES Y RECLAMOS.** Cualquier cambio en los diseños, planos, especificaciones, cantidades de obra y demás documentos contractuales deberán efectuarse de común acuerdo entre las partes por escrito, como modificación del Contrato. En caso de que exista algún concepto no estipulado será negociado por ambas partes. Para cualquier situación que **EL CONTRATISTA** considere como incorrecta, o que a su juicio puede causar atrasos o perjuicios en los trabajos o provocar gastos extras, este deberá enviar al **SUPERVISOR**, con copia al **COORDINADOR**, una comunicación por escrito, explicativa de la incorrección, a más tardar dentro de los **DIEZ (10) DÍAS** posteriores a la fecha de producida la situación que origine el reclamo y deberá hacerlo en todo caso, antes de proceder a la ejecución de los trabajos o reclamos del **CONTRATISTA** al **PROPIETARIO**. Este documento deberá ser redactado en forma clara y explícita indicando el importe estimado de la controversia y sus justificaciones detalladas. Recibida la comunicación escrita por **EL PROPIETARIO**, analizará su contenido y decidirá sobre el reclamo haciéndolo del conocimiento de **EL CONTRATISTA**. **CLÁUSULA DÉCIMA OCTAVA: CORRECCIÓN DEL TRABAJO.** Durante la ejecución del proyecto **EL CONTRATISTA** deberá reemplazar, remover o reparar sin costo alguno para **EL PROPIETARIO** cualquier trabajo considerado por la **SUPERVISIÓN** como defectuoso en relación con lo establecido en las especificaciones del proyecto. Si el **CONTRATISTA** después de notificado no procede a ejecutar los trabajos, **EL PROPIETARIO** hará las reparaciones y deducirá de los pagos y/o garantías al **CONTRATISTA** cualquier costo incurrido en la reparación. **CLÁUSULA DÉCIMA NOVENA: RESOLUCIÓN DEL CONTRATO.** **EL PROPIETARIO** con base en la certificación expedida por el Supervisor explicativa de que hay razones para justificar la resolución o rescisión del contrato, y sin perjuicios de otros derechos indemnizaciones, y en un plazo de VEINTE (20) DÍAS CALENDARIOS posteriores a la fecha de haberse notificado por escrito a **EL CONTRATISTA** en este sentido, podrá rescindir el contrato, y tomar posesión del sitio de la obra y de todos los materiales, equipos y herramientas existentes en el mismo, sin intervención judicial ni de ninguna otra autoridad, únicamente en los siguientes casos: a) Si el **CONTRATISTA** fuera declarado en quiebra o insolvencia, o si tuviere que llegar a un arreglo general en beneficio de sus acreedores. b) Si el **CONTRATISTA** rehusare repetido y persistentemente proveer suficiente personal capacitado, maquinaria y materiales apropiados para llevar adelante el trabajo terminado en el tiempo previsto en este contrato, o en el tiempo fijado por prórrogas eventuales. c) Si el **CONTRATISTA** rehusase a pagar a su debido tiempo a su personal y sus proveedores de materiales y equipo. d) Si el **CONTRATISTA** incumpliere alguna de las cláusulas del presente contrato. Podrá hacer uso del derecho que se confiere en esta cláusula al **PROPIETARIO** solamente si el **CONTRATISTA** no desvanece las razones que aduce el **SUPERVISOR** en su certificación dentro del término establecido, no será necesaria la intervención de ningún funcionario Judicial y de Policía, bastará únicamente que la certificación del **SUPERVISOR** quede firme para que el **PROPIETARIO** tome posesión de la obra y continúe haciendo uso de las disponibilidades a su favor y de las Garantías. **CLÁUSULA VIGÉSIMA: SUCESORES Y DESIGNACIONES.** **EL PROPIETARIO** y **EL CONTRATISTA** o sus socios, sucesores ejecutores, administradores representantes, se obligan cada uno a favor de la otra parte al cumplimiento de este contrato. Sin embargo, **EL CONTRATISTA** no podrá Sub-Contratar o ceder

sus derechos o parte de ellos, señalados en este contrato, sin el consentimiento escrito del **PROPIETARIO**. En caso de darle dicho consentimiento no eximirá en ningún caso al **CONTRATISTA** por el trabajo en tal forma asignado Sub-Contratado o Cedido. **CLÁUSULA VIGÉSIMA PRIMERA: LAS PROHIBICIONES**. En ningún caso por ninguna circunstancia EL **CONTRATISTA** podrá enajenar, hipotecar, alquilar o vender parte de la obra o instalaciones aquí estimadas a ejecutarse conforme a este contrato. Previa autorización del **PROPIETARIO**, el **CONTRATISTA** podrá Sub-Contratar trabajos específicos del proyecto siempre y cuando redunden en beneficio de la misma, y si así conviniere a los mejores intereses del **PROPIETARIO**. **CLÁUSULA VIGÉSIMA SEGUNDA: SOLUCIÓN A PROBLEMAS Y SOMETIMIENTO A JURISDICCIÓN**. Cualquier controversia o reclamo que tenga su origen en este contrato, o que se relacione con la falta de cumplimiento del mismo, deberá ser resuelto por medio del arreglo directo entre ambas partes. En caso de no tener ningún resultado satisfactorio por el medio anterior, ambas partes se someten a la Jurisdicción del Juzgado de Letras Seccional de Puerto Cortés. **CLÁUSULA VIGÉSIMA TERCERA: VALIDEZ E INTERPRETACIÓN DEL CONTRATO**. La Validez e Interpretación o falta de regulación de un caso específico en el presente contrato, se sujetará a lo dispuesto por la Ley de Contratación del Estado y demás Leyes y Reglamentos Aplicables. **CLÁUSULA VIGÉSIMA CUARTA: CONTRATACIÓN DE PERSONAL**. Según oficio No. 95-2016SM enviado por la Secretaría Municipal a la Gerencia Técnica Municipal se instruye literalmente: Según Punto Tercero del acta No. 69 Numeral 5) de sesión ordinaria celebrada el 30 de noviembre del 2016 "El oferente deberá contratar toda la mano de obra y por lo menos un miembro de su personal técnico, a personas que residan en el Municipio, debiendo probar documentalmente la residencia del personal contratado. Este requisito será comprobado por la supervisión del proyecto y en caso de no cumplir con este requisito se establecerá la aplicación de una multa para el contratista, que será deducida de la próxima estimación". Todo el personal Técnico, Ingeniero Residente, Capataces de Obra, supervisores, etc., deberán permanecer en la ciudad de Puerto Cortés, con el propósito de resolver cualquier problema que se presente en el proyecto a cualquier hora del día debido a las condiciones especiales de los trabajos a realizarse. Para ejecución de obras, objeto de este contrato, el **CONTRATISTA** se obliga y compromete a dar prioridad a la utilización de personal local. En caso de no existir el personal técnicamente calificado en la localidad, el **CONTRATISTA** se reserva el derecho de emplear, personal que nominalmente trabaje con su empresa u otro personal fuera de la Localidad. Así mismo el **CONTRATISTA** utilizará personal de su confianza en aquellas labores altamente calificadas. **EL CONTRATISTA** será el único responsable de todos los actos y omisiones de sus empleados, sub-contratistas, agentes y toda persona que ejecuta cualquier parte del trabajo bajo éste contrato asumiendo en consecuencia todas las responsabilidades por toda pérdida, reclamo, demanda o acción legal que le impute al propietario como consecuencia de la realización de la obra. **CLÁUSULA VIGÉSIMA QUINTA: ROTULACIÓN DEL PROYECTO**. Dentro de VEINTE (20) DÍAS de iniciado el proyecto, EL **CONTRATISTA** deberá colocar DOS rótulos, en el sitio de la Construcción, como parte del presente Contrato, los rótulos deberán tener las siguientes dimensiones 8 pies de largo por 4 pies de alto a una altura libre de dos (2) metros, montado con toda seguridad plenamente visible y durable, correspondiendo al diseño establecido por la Municipalidad de Puerto Cortés. **CLÁUSULA VIGÉSIMA SEXTA: FUERZA MAYOR, CASO FORTUITO**. Se entenderá por fuerza mayor todo acontecimiento ocurrido por causas imprevistas ajenas a la voluntad de los Contratantes, no atribuibles a faltas o negligencias de los constructores, incluyendo catástrofes de la naturaleza, de enemigos públicos, incendios, inundaciones, epidemias. No se considera fuerza mayor la precipitación Pluvial normal de la estación lluviosa ya que se ha incluido en el período de tiempo de cumplimiento de contrato suficiente provisión para tal concepto. Tanto la fuerza mayor como casos fortuitos que impidan totalmente al **CONTRATISTA** continuar ejecutando eficientemente el Contrato deberá ser notificado por escrito **AL PROPIETARIO** dentro de los SIETE (7) DÍAS posteriores a la cesación de dicha fuerza Mayor o caso Fortuito, en una solicitud de prórroga debidamente sustanciada con pruebas fehacientes estipulado en el número de días que solicitan de prórroga. Analizada la solicitud de prórroga **EL PROPIETARIO** resolverá la cuantía de tiempo otorgado. Esta resolución será inapelable. **CLÁUSULA VIGÉSIMA SÉPTIMA: BITÁCORA**. **EL CONTRATISTA** deberá mantener en el sitio del proyecto un libro de Bitácora debidamente autorizada por **EL PROPIETARIO**, en el que se llevará el historial de la marcha de los trabajos, y se dejará constancia de todas las incidencias o problemas planteados por cualquiera de las partes y de las decisiones correspondientes rubricadas por ambas partes. Este libro deberá permanecer en las instalaciones de la obra al alcance de la **SUPERVISIÓN**. **CLÁUSULA VIGÉSIMA OCTAVA: MODIFICACIÓN DEL CONTRATO**. Toda modificación de las cláusulas del presente contrato se hará por escrito y firmado por las partes contratantes, y bajo los fundamentos legales establecidos en la Ley de Contratación del Estado y su Reglamento, y de las disposiciones generales de Presupuesto; en lo que se refiere a las modificaciones se requiere una **ORDEN DE CAMBIO** y/o

MODIFICACIÓN CONTRACTUAL, aprobada por la **MUNICIPALIDAD DE PUERTO CORTÉS. CLÁUSULA VIGÉSIMA NOVENA: CLAUSULA ANTIFRAUDE Y PREVENCIÓN DE LA CORRUPCIÓN.**

El proveedor, contratista o consultor está obligado a observar las más estrictas normas legales durante el proceso de ejecución del contrato, de conformidad a lo siguiente: **1.** A efecto de la presente cláusula, se definen las siguientes expresiones: **a) “Práctica fraudulenta”** cuando un funcionario o empleado público que interviniendo por razón de su cargo en cualesquiera de las modalidades de contratación pública o en liquidaciones de efectos o haberes públicos, se concierta con los interesados o usa otro artificio para defraudar a cualquier ente público. **b) “Prácticas coercitivas”** significa hacer daño o amenazar de hacer daño, directa o indirectamente, a personas o a su propiedad para influir o para afectar la ejecución de un contrato. **c) “Cohecho”** también conocido como soborno, es cuando un funcionario o empleado público que, en provecho propio o de un tercero, recibe, solicita o acepta, por sí o por persona interpuesta, dádiva, favor, promesa o retribución de cualquier clase para realizar un acto propio de su cargo. **d) “Extorsión o instigación al delito”** Quien con violencia o intimidación y ánimo de lucro, obliga o trata de obligar a otro a realizaru omitir un acto o negocio jurídico en perjuicio de su patrimonio o el de un tercero. **e) “Tráfico de influencias”** es cuando un particular influye en un funcionario o empleado público, prevaleciéndose de cualquier situación derivada de su relación personal con éste o con otro funcionario o empleado público, para conseguir una resolución de naturaleza pública, que le pueda generar directa o indirectamente un beneficio o ventaja indebidos de cualquier naturaleza para sí o para un tercero. **2.** El contratante, anulará el contrato, sin responsabilidad para el contratante, si se determina que el proveedor seleccionado para dicha adjudicación ha participado directamente o a través de un agente o representante, en actividades corruptas, fraudulentas, colusorias, coercitivas o cualquier otra de las enunciadas en el numeral 1 de la presente cláusula, al competir por el contrato en cuestión. **3.** El Contratante, anulará la adjudicación del contrato, sin responsabilidad para el contratante, si se determina en cualquier momento que los representantes o socios del adjudicatario han participado en prácticas corruptas, fraudulentas, colusorias o coercitivas durante el proceso de licitación o de la ejecución de dicho contrato, y sin que el adjudicatario hubiera adoptado medidas oportunas y apropiadas y que el contratante considere satisfactorias para corregir la situación. **4.** El Contratante, notificará a la Oficina Normativa de Contratación y Adquisiciones del Estado (ONCAE) cuando las empresas o individuos incurran en estas faltas, una vez hayan agotado el procedimiento legal interno y cuentan con resolución firme emitida por la institución contratante, para lo cual la ONCAE deberá hacer las anotaciones en el Registro de Proveedores del Estado y determinar si se debe aplicar la sanción de suspensión del Registro de Proveedores de conformidad al procedimiento establecido en la Ley de Contratación del Estado y su Reglamento. **5.** El ente contratante tendrá el derecho a exigir a los proveedores, contratistas o consultores o a quien éste designe, inspeccionar los registros contables, estados financieros y otros documentos relacionados con la ejecución del contrato y de auditarlos por auditores designados por el Ente Competente, sin que medie objeción alguna por parte del proveedor contratista o consultor. Asimismo el proveedor contratista o consultor, se adhiere, conoce, acepta y se compromete a: **1.** Cumplir pacto de integridad que incluye el compromiso de prevenir o evitar prácticas fraudulentas, coercitivas, colusorias o cualquier otra de las enunciadas en el numeral 1 de la presente cláusula, con el fin de prevenir actividades corruptas e ilícitas, controlar que las partes cumplan con el contrato y compromiso asumido. **2.** Conducirse en todo momento, tanto él como sus agentes, representantes, socios o terceros sujetos a su influencia determinante, con honestidad, probidad, veracidad e integridad y de no cometer actos ilegales o de corrupción, directa o indirectamente o a través de sus socios, accionistas, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores y personas vinculadas, tomando las medidas necesarias para asegurar que ninguna de las personas antes indicadas practiquen los actos señalados. **3.** No dar soborno para el uso o beneficio de cualquier persona o entidad, con el fin de influir o inducir a un funcionario o servidor público, para obtener cualquier beneficio o ventaja indebida. **4.** No usar el tráfico de influencias con el fin de obtener un beneficio o ventaja indebida para el instigador del acto o para cualquier persona. **CLÁUSULA TRIGÉSIMA: CLÁUSULA DE INTEGRIDAD:** Las partes, en cumplimiento a lo establecido en el Artículo 7 de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LTAIP), y con la convicción de que evitando las prácticas de corrupción podremos apoyar la consolidación de una cultura de transparencia, equidad y rendición de cuentas en los procesos de contratación y adquisiciones del Estado, para así fortalecer las bases del Estado de Derecho, nos comprometemos libre y voluntariamente a: **1.** Mantener el más alto nivel de conducta ética, moral, y de respeto a las leyes de la República, así como los valores de **INTEGRIDAD, LEALTAD CONTRACTUAL, EQUIDAD, TOLERANCIA, IMPARCIALIDAD Y DISCRECIÓN CON LA INFORMACIÓN CONFIDENCIAL QUE MANEJAMOS, ABSTENIÉNDONOS DE DAR DECLARACIONES PÚBLICAS SOBRE LA MISMA.** **2.**

Asumir una estricta observancia y aplicación de los principios fundamentales bajo los cuales se rigen los procesos de

contratación y adquisiciones públicas establecidos en la Ley de Contratación del Estado, tales como: transparencia, igualdad y libre competencia. 3. Que durante la ejecución del Contrato ninguna persona que actúe debidamente autorizada en nuestro nombre y representación, y que ningún empleado o trabajador, socio o asociado, autorizado o no, realizará: a) Prácticas Corruptivas: entendiendo éstas como aquellas en la que se ofrece dar, recibir, o solicitar directa o indirectamente cualquier cosa de valor para influenciar las acciones de la otra parte; b) Prácticas Colusorias: entendiendo éstas como aquellas en las que denoten, sugieran o demuestren que existe un acuerdo malicioso entre dos o más partes o entre una de las partes y uno o varios terceros, realizado con la intención de alcanzar un propósito inadecuado, incluyendo influenciar en forma inapropiada las acciones de la otra parte. 4. Revisar y verificar toda la información que deba ser presentada a través de terceros a la otra parte, para efectos del Contrato y dejamos manifestado que durante el proceso de contratación o adquisición causa de este Contrato, la información intercambiada fue debidamente revisada y verificada, por lo que ambas partes asumen y asumirán las responsabilidades por el suministro de información inconsistente, imprecisa o que no corresponda a la realidad, para efectos de este Contrato.

5. Mantener la debida confidencialidad sobre toda la información a que se tenga acceso por razón del Contrato, y no proporcionarla ni divulgarla a terceros y a su vez, abstenernos de utilizarla para fines distintos. 6. Aceptar las consecuencias a que hubiere lugar, en caso de declararse el incumplimiento de alguno de los compromisos de esta Cláusula por Tribunal competente, y sin perjuicio de la responsabilidad civil o penal en la que se incurra.

7. Denunciar en forma oportuna ante las autoridades correspondientes cualquier hecho o acto irregular cometido por nuestros empleados o trabajadores, socios o asociados, del cual se tenga un indicio razonable y que pudiese ser constitutivo de responsabilidad civil y/o penal. Lo anterior se extiende a los subcontratistas con los cuales el Contratista o Consultor contrata así como a los socios asociados ejecutivos y trabajadores de aquellos. El incumplimiento de cualquiera de los enunciados de esta cláusula dará lugar: a. De parte del Contratista o Consultor: i. A la inhabilitación para contratar con el Estado, sin perjuicio de las responsabilidades que pudieren deducirse. ii. A la aplicación al trabajador, ejecutivo, representante, socio, asociado o apoderado que haya incumplido esta cláusula, de las sanciones o medidas disciplinarias derivadas del régimen laboral y, en su caso entablar las acciones legales que correspondan. b. De parte del Contratante: i. A la eliminación definitiva del Contratista de su Registro de Proveedores y Contratistas que al efecto llevaré para no ser sujeto de elegibilidad futura en procesos de contratación. ii. A la aplicación al empleado o funcionario infractor, de las sanciones que correspondan según el Código de Conducta ética del Servidor Público, sin perjuicio de exigir la responsabilidad administrativa, civil y/o penal a las que hubiere lugar. En fe de lo anterior, las partes manifiestan la aceptación de los compromisos adoptados en el presente documento, en la ciudad de Puerto Cortés, Departamento de Cortés, a los días del mes de del año.

NOMBRE DEL ALCALDE MUNICIPAL
CONTRATISTA ALCALDE MUNICIPAL

NOMBRE DEL
CONTRATISTA

Elaborado por:

NOMBRE DEL PROCURADOR MUNICIPAL
PROCURADURIA MUNICIPAL

CLAUSULA ANTIFRAUDE Y PREVENCIÓN DE LA CORRUPCIÓN.

Definiciones: El fraude es cualquier acto u omisión en los que una persona o entidad de manera intencional tergiversa u oculta un hecho a) para obtener una ventaja o beneficio indebido o para evitar una obligación para sí mismo o un tercero y/o b) de manera tal que provoca que una persona o entidad actúen, o dejen de actuar, en su detrimento. La corrupción es el acto de hacer algo con una intención de otorgar una ventaja inapropiada con funciones oficiales para obtener un beneficio, para dañar o para influir de manera inapropiada en las acciones de otra parte. Las acciones realizadas para instigar, apoyar o intentar un acto fraudulento o corrupto, asistir o cooperar en uno o conspirar para realizarlo también constituyen fraude o corrupción. Para evitar el fraude y corrupción se debe: 1) Los proveedores, contratistas actuales y potenciales de la Municipalidad de Puerto Cortés y sus empleados, miembros del personal y funcionarios, tienen la obligación de interactuar de manera honesta y con integridad en la provisión de bienes y servicios a la Municipalidad de Puerto Cortés, y de informar de inmediato a la Municipalidad de Puerto Cortés las denuncias de fraude y corrupción. 2) Establecer políticas y procedimientos sólidos para combatir el fraude y las prácticas corruptas, y que cooperen con los auditores de la Municipalidad de Puerto Cortés. 3) Cuando las denuncias relacionadas con la posible participación en fraude o corrupción se consideren fundamentadas, la Municipalidad de Puerto Cortés deberá tomar todas las medidas administrativas de las que disponga, incluidas, entre otras, sanciones a proveedores y/o contratistas, y deberá procurar recuperar completamente cualquier pérdida financiera. Además, la Municipalidad de Puerto Cortés podrá rescindir contratos, y podrá derivar los casos correspondientes a las autoridades nacionales para su investigación criminal y procesamiento, cuando corresponda. 4) La Municipalidad de Puerto Cortés tiene una política de tolerancia cero hacia la aceptación de obsequios u ofertas de atenciones sociales por parte de los proveedores o contratistas. El personal de la Municipalidad de Puerto Cortés no aceptará ninguna invitación a eventos deportivos o culturales, ofertas de vacaciones u otros viajes recreativos, transporte, o invitaciones a almuerzos o cenas. Los proveedores y/o contratistas de la Municipalidad de Puerto Cortés no deben ofrecer ningún beneficio como bienes o servicios gratuitos, oportunidades de empleo o de ventas a un miembro del personal para facilitar el negocio del proveedor y/o contratistas con la Municipalidad de Puerto Cortés.

5) Las restricciones posteriores al empleo rigen para el personal en servicio y para anteriores miembros del personal que participaron en el proceso de adquisición, si dichas personas realizaron acuerdos profesionales previos con los proveedores y/o contratistas. Los proveedores/contratistas de la Municipalidad de Puerto Cortés deben abstenerse de ofrecer empleo a cualquiera de estas personas durante un período de un año como mínimo después de la separación del servicio. 6) Todas las denuncias fidedignas de fraude y corrupción en conexión con la ejecución de actividades financiadas por la Municipalidad de Puerto Cortés serán investigadas por las autoridades gubernamentales correspondientes.

CLÁUSULA DE INTEGRIDAD: Las partes, en cumplimiento a lo establecido en el Artículo 7 de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LTAIP), y con la convicción de que evitando las prácticas de corrupción podremos apoyar la consolidación de una cultura de transparencia, equidad y rendición de cuentas en los procesos de contratación y adquisiciones del Estado, para así fortalecer las bases del Estado de Derecho, nos comprometemos libre y voluntariamente a: 1. Mantener el más alto nivel de conducta ética, moral, y de respeto a las leyes de la República, así como los valores de INTEGRIDAD, LEALTAD CONTRACTUAL, EQUIDAD, TOLERANCIA, IMPARCIALIDAD Y DISCRECIÓN CON LA INFORMACIÓN CONFIDENCIAL QUE MANEJAMOS,

ABSTENIÉNDONOS DE DAR DECLARACIONES PÚBLICAS SOBRE LA MISMA. 2. Asumir una estricta observancia y aplicación de los principios fundamentales bajo los cuales se rigen los procesos de contratación y adquisiciones públicas establecidos en la Ley de Contratación del Estado, tales como: transparencia, igualdad y libre competencia. 3. Que durante la ejecución del Contrato ninguna persona que actúe debidamente autorizada en nuestro nombre y representación, y que ningún empleado o trabajador, socio o asociado, autorizado o no, realizará: a) Prácticas Corruptivas: entendiendo éstas como aquellas en la que se ofrece dar, recibir, o solicitar directa o indirectamente cualquier cosa de valor para influenciar las acciones de la otra parte; b) Prácticas Colusorias: entendiendo éstas como aquellas en las que denoten, sugieran o demuestren que existe un acuerdo malicioso entre dos o más partes o entre una de las partes y uno o varios terceros, realizado con la intención de alcanzar un propósito inadecuado, incluyendo influenciar en forma inapropiada las acciones de la otra parte. 4. Revisar y verificar toda la información que deba ser

presentada a través de terceros a la otra parte, para efectos del Contrato y dejamos manifestado que durante el proceso de contratación o adquisición causa de este Contrato, la información intercambiada fue debidamente revisada y verificada, por lo que ambas partes asumen y asumirán las responsabilidades por el suministro de información inconsistente, imprecisa o que no corresponda a la realidad, para efectos de este Contrato. 5. Mantener la debida confidencialidad sobre toda la información a que se tenga acceso por razón del Contrato, y no proporcionarla ni divulgarla a terceros y a su vez, abstenernos de utilizarla para fines distintos. 6. Aceptar las consecuencias a que hubiere lugar, en caso de declararse el incumplimiento de alguno de los compromisos de esta Cláusula por Tribunal competente, y sin perjuicio de la responsabilidad civil o penal en la que se incurra. 7. Denunciar en forma oportuna ante las autoridades correspondientes cualquier hecho o acto irregular cometido por nuestros empleados o trabajadores, socios o asociados, del cual se tenga un indicio razonable y que pudiese ser constitutivo de responsabilidad civil y/o penal. Lo anterior se extiende a los subcontratistas con los cuales el Contratista o Consultor contrate, así como a los socios asociados ejecutivos y trabajadores de aquellos. El incumplimiento de cualquiera de los enunciados de esta cláusula dará lugar:

De parte del Contratista o Consultor: i. A la inhabilitación para contratar con el Estado, sin perjuicio de las responsabilidades que pudieren deducirse. ii. A la aplicación al trabajador, ejecutivo, representante, socio, asociado o apoderado que haya incumplido esta cláusula, de las sanciones o medidas disciplinarias derivadas del régimen laboral y, en su caso entablar las acciones legales que correspondan. b. De parte del Contratante: i. A la eliminación definitiva del Contratista de su Registro de Proveedores y Contratistas que al efecto llevare para no ser sujeto de elegibilidad futura en procesos de contratación. ii. A la aplicación al empleado o funcionario infractor, de las sanciones que correspondan según el Código de Conducta ética del Servidor Público, sin perjuicio de exigir la responsabilidad administrativa, civil y/o penal a las que hubiere lugar.

Sección V. Condiciones Generales del Contrato

Las Condiciones Generales del Contrato (CGC) junto con las Condiciones Especiales del Contrato (CEC) y los otros documentos que aquí se enumeran, constituirán un documento integral que establece claramente los derechos y obligaciones de ambas partes.

El formato que se ha seguido para las CGC ha sido desarrollado con base en la experiencia internacional en la redacción y administración de contratos, teniendo en cuenta la tendencia en la industria de la construcción del uso de un idioma más simple y directo.

El formato puede ser utilizado directamente para contratos de obras a precio unitario y puede adaptarse, mediante la introducción de las modificaciones indicadas en las notas de pie de página, para contratos de suma alzada.

El uso de CGC estándar para construcciones y obras civiles fomentará en Honduras amplitud de cobertura, la aceptación general de sus disposiciones, el ahorro de recursos y tiempo en la preparación y revisión de las Ofertas, y el desarrollo de un sólido antecedente histórico de casos jurídicos.

<u>39.</u>	<u>Variaciones</u>	72
<u>40.</u>	<u>Pagos de las Variaciones</u>	72
<u>41.</u>	<u>Proyecciones de Flujo de Efectivos</u>	73
<u>42.</u>	<u>Estimaciones de Obra</u>	73
	<u>43.</u> <u>Pagos</u>	73
<u>44.</u>	<u>Eventos Compensables</u>	74
<u>45.</u>	<u>Impuestos</u>	75
<u>46.</u>	<u>Monedas</u>	76
<u>47.</u>	<u>Ajustes de Precios</u>	76
<u>48.</u>	<u>Multas por retraso en la entrega de la Obra</u>	76
<u>49.</u>	<u>Bonificaciones</u>	76
<u>50.</u>	<u>Pago de anticipo</u>	76
<u>51.</u>	<u>Garantías</u>	77
<u>52.</u>	<u>Trabajos por día</u>	77
<u>53.</u>	<u>Costo de reparaciones</u>	78
	<u>E. Finalización del Contrato</u>	78
<u>54.</u>	<u>Terminación de las Obras</u>	78
<u>55.</u>	<u>Recepción de las Obras</u>	78
<u>56.</u>	<u>Liquidación final</u>	79
<u>57.</u>	<u>Manuales de Operación y de Mantenimiento</u>	79
<u>58.</u>	<u>Terminación del Contrato</u>	79
<u>59.</u>	<u>Fraude y Corrupción</u>	81
<u>60.</u>	<u>Pagos posteriores a la terminación del Contrato</u>	82
<u>61.</u>	<u>Derechos de propiedad</u>	83
<u>62.</u>	<u>Liberación de cumplimiento</u>	83

Condiciones Generales del Contrato

1. Disposiciones Generales

1. Definiciones

1.1 Las palabras y expresiones definidas aparecen en negrillas

1. El Conciliador es la persona nombrada en forma conjunta por el Contratante y el Contratista o en su defecto, por la Autoridad Nominadora de conformidad con la cláusula 26.1 de estas CGC, para resolver en primera instancia cualquier controversia, de conformidad con lo dispuesto en las cláusulas 24 y 25 de estas CGC.
2. La Lista de Cantidades Valoradas es la lista debidamente preparada por el Oferente, con indicación de las cantidades y precios, que forma parte de la Oferta.
3. Eventos Compensables son los definidos en la cláusula 44 de estas CGC
4. La Fecha de Terminación es la fecha de terminación de las Obras, certificada por el Supervisor de Obras de acuerdo con la Subcláusula 53.1 de estas CGC.
5. El Contrato es el acuerdo suscrito entre el Contratante y el Contratista para ejecutar las Obras. Comprende los siguientes documentos: Acuerdo Contractual, Notificación de Resolución de Adjudicación, Carta de Oferta, estas Condiciones, Especificaciones, Planos, Anexos y cualquier otro documento que se indique en el Contrato.
6. El Contratista es la persona natural o jurídica, cuya oferta para la ejecución de las Obras ha sido aceptada por el Contratante.
7. La Oferta del Contratista es el conjunto formado por la Carta de Oferta y cualquier otro documento que el Contratista presente con la misma y se incluya en el Contrato.
8. El Precio del Contrato es el precio establecido en la Notificación de la Resolución de Adjudicación y subsecuentemente, según sea ajustado de conformidad con las disposiciones del Contrato.
9. Días significa días calendario;
10. Días hábiles administrativos todos los del año excepto los sábados y domingos y aquellos que sean determinados como feriados nacionales.

1. Meses significa meses calendario
2. Trabajos por día significa una variedad de trabajos que se pagan en base al tiempo utilizado por los empleados y equipos del Contratista, en adición a los pagos por concepto de los materiales y planta conexos.
3. Defecto es cualquier parte de las Obras que no haya sido terminada conforme al Contrato.
4. El Certificado de Responsabilidad por Defectos es el certificado emitido por el Supervisor de Obras una vez que el Contratista ha corregido los defectos.
5. El Período de Responsabilidad por Defectos es el período estipulado en la Subcláusula 35.1 de las CEC y calculado a partir de la fecha de terminación.
6. Los Planos son documentos gráficos, incluidos en el contrato, que definen el trabajo a realizar, y cualquier otro plano adicional o modificado emitido por el Contratante, de acuerdo con lo establecido en el Contrato.
7. El Contratante es la parte que contrata con el Contratista para la ejecución de las Obras, según se estipula en las CEC.
8. Equipos es la maquinaria y los vehículos del Contratista que han sido trasladados transitoriamente al Sitio de las Obras para la construcción de las Obras.
9. El Precio Inicial del Contrato es el Precio del Contrato indicado en la Notificación de la Resolución de Adjudicación del Contratante.
10. La Fecha Prevista de Terminación de las Obras es la fecha en que se prevé que el Contratista deba terminar las Obras y que se especifica en las CEC. Esta fecha podrá ser modificada únicamente por el Contratante mediante una prórroga del plazo o una orden de acelerar los trabajos.
11. Materiales son todos los suministros, inclusive bienes consumibles, utilizados por el Contratista para ser incorporados en las Obras.
12. Planta es cualquiera parte integral de las Obras que tenga una función mecánica, eléctrica, química o biológica.
13. El Supervisor de Obras es la persona natural o jurídica contratada por el órgano responsable de la contratación para supervisar la ejecución de las Obras, debiendo ejercer sus funciones bajo la coordinación y control de la respectiva unidad ejecutora.

14. CEC significa las Condiciones Especiales del Contrato.
15. El Sitio de las Obras es el sitio definido como tal en las CEC.
16. Los Informes de Investigación del Sitio de las Obras, incluidos en los documentos de licitación, son informes de tipo interpretativo, basados en hechos, y que se refieren a las condiciones de la superficie y en el subsuelo del Sitio de las Obras.
 - (aa) Especificaciones significa las especificaciones de las Obras incluídas en el Contrato y cualquier modificación o adición hecha o aprobada por el Contratante.
 - (bb) La Fecha de Inicio es la fecha más tardía en la que el Contratista deberá empezar la ejecución de las Obras y que está estipulada en las CEC. No coincide necesariamente con ninguna de las fechas de toma de posesión del Sitio de las Obras.
 - (cc) Subcontratista es una persona natural o jurídica, contratada por el Contratista para realizar una parte de los trabajos del Contrato, y que incluye trabajos en el Sitio de las Obras.
 - (dd) Obras Provisionales son las obras que el Contratista debe diseñar, construir, instalar y retirar, y que son necesarias para la construcción o instalación de las Obras.
 - (ee) Una Variación es una instrucción impartida por el Contratante y que modifica las Obras.
 - (ff) Las Obras es todo aquello que el Contrato exige al Contratista construir, instalar y entregar al Contratante como se define en las CEC.
 - (gg) Fuerza Mayor significa un suceso o circunstancia excepcional:
 1. que escapa al control de una Parte,
 2. que dicha Parte no pudiera haberlo previsto razonablemente antes de firmar el Contrato,
 3. que, una vez surgido, dicha Parte no pudiera haberlo evitado o resuelto razonablemente, y
 4. que no es sustancialmente atribuible a la otra Parte.

La Fuerza Mayor puede incluir, pero no se limita a, sucesos o circunstancias excepcionales del tipo indicado a continuación, siempre que se satisfagan las Condiciones (a) a (d) especificadas anteriormente:

1. guerra, hostilidades (independientemente de que se declare la guerra o no), invasión, actos de enemigos extranjeros,
2. rebelión, terrorismo, revolución, insurrección, golpe militar o usurpación del poder, o guerra civil,
3. disturbios, conmoción, desorden, huelga o cierre patronal llevado a cabo por personas distintas a las del Personal del Contratista u otros empleados del Contratista y Subcontratistas,
4. municiones de guerra, materiales explosivos, radiaciones ionizantes o contaminación por radioactividad, excepto cuando pueda ser atribuible al uso por parte del Contratista de dichas municiones, explosivos, radiación o radioactividad, y
5. catástrofes naturales, como terremotos, huracanes, tifones o actividad volcánica.

2. Interpretación

1. Para la interpretación de estas CGC, si el contexto así lo requiere, el singular significa también el plural, y el masculino significa también el femenino y viceversa. Los encabezamientos de las cláusulas no tienen relevancia por sí mismos. Las palabras que se usan en el Contrato tienen su significado corriente a menos que se las defina específicamente. El Supervisor de Obras proporcionará aclaraciones a las consultas sobre estas CGC.
2. Si las CEC estipulan la terminación de las Obras por secciones, las referencias que en las CGC se hacen a las Obras, a la Fecha de Terminación y a la Fecha Prevista de Terminación aplican a cada Sección de las Obras (excepto las referencias específicas a la Fecha de Terminación y de la Fecha Prevista de Terminación de la totalidad de las Obras).
3. Los documentos que constituyen el Contrato se interpretarán en el siguiente orden de prioridad:
 1. Contrato,
 2. Notificación de la Resolución de Adjudicación,
 3. Oferta,
 4. Condiciones Especiales del Contrato,
 5. Condiciones Generales del Contrato,
 6. Especificaciones,
 7. Planos,
 8. Lista de Cantidades valoradas, y
9. Cualquier otro documento que **en las CEC se especifique** que

forma parte integral del Contrato.

3. Idioma y Ley Aplicables	1. El idioma del Contrato será el español. 2. El contrato se registrará y se interpretará según las Leyes Hondureñas
4. Decisiones del Supervisor de Obras	4.1 Salvo cuando se especifique otra cosa, el Supervisor de Obras, en representación del Contratante, podrá dirigir órdenes e instrucciones al Contratista para la correcta ejecución del contrato, de acuerdo con los planos y especificaciones contractuales y teniendo en cuenta las disposiciones de la Ley de Contratación del Estado y su Reglamento
5. Delegación de funciones	5.1 El Supervisor de Obras no podrá delegar en otra persona ninguno de sus deberes y responsabilidades.
6. Comunicaciones	6.1 Las comunicaciones cursadas entre las partes a las que se hace referencia en las Condiciones del Contrato sólo serán válidas cuando sean formalizadas por escrito. Las notificaciones entrarán en vigor una vez que sean entregadas y/o escritas en la bitácora del proyecto.
7. Subcontratos y Cesión del Contrato	1. El Contratista sólo podrá subcontratar trabajos si cuenta con la aprobación del Contratante. La subcontratación no altera las obligaciones del Contratista. 2. La aprobación de la subcontratación deberá ser expresa, por escrito, con indicación de su objeto y de las condiciones económicas. Los trabajos que se subcontraten con terceros, no excederán del cuarenta por Ciento (40%) del monto del Contrato. 3. El Contratista no podrá ceder el Contrato sin la aprobación por escrito del Contratante.
8. Otros Contratistas	8.1 El Contratista deberá cooperar y compartir el Sitio de las Obras con otros contratistas, autoridades públicas, empresas de servicios públicos y el Contratante en las fechas señaladas en la Lista de Otros Contratistas indicada en las CEC. El Contratista también deberá proporcionarles a éstos las instalaciones y servicios que se describen en dicha Lista. El Contratante podrá modificar la Lista de Otros Contratistas y deberá notificar al respecto al Contratista.
9. Personal	1. El Contratista deberá emplear el personal clave enumerado en la Lista de Personal Clave, de conformidad con lo indicado en las CEC, para llevar a cabo las funciones especificadas en la Lista, u otro personal aprobado por el Supervisor de Obras. El Supervisor de Obras aprobará cualquier reemplazo de personal clave solo si las calificaciones, habilidades, preparación, capacidad y experiencia del personal propuesto son iguales o superiores a las del personal que figura en la Lista. 2. Si el Supervisor de Obras solicita al Contratista la remoción de un integrante de la fuerza laboral del Contratista, indicando las causas que motivan el pedido, el Contratista se asegurará que dicha persona se retire

del Sitio de las Obras dentro de los siete días siguientes y no tenga ninguna otra participación en los trabajos relacionados con el Contrato.

10. Riesgos del Contratante y del Contratista

10.1 Son riesgos del Contratante los que en este Contrato se estipulen que corresponden al Contratante, y son riesgos del Contratista los que en este Contrato se estipulen que corresponden al Contratista.

11. Riesgos del Contratante

11.1 Desde la Fecha de Inicio de las Obras hasta la fecha de emisión del Certificado de Corrección de Defectos, son riesgos del Contratante:

(a) Los riesgos de lesiones personales, de muerte, o de pérdida o daños a la propiedad (sin incluir las Obras, Planta, Materiales y Equipos) como consecuencia de:

(i) el uso u ocupación del Sitio de las Obras por las Obras, o con el objeto de realizar las Obras, como resultado inevitable de las Obras, o

(ii) negligencia, violación de los deberes establecidos por la ley, o interferencia con los derechos legales por parte del Contratante o cualquiera persona empleada por él o contratada por él, excepto el Contratista.

(b) El riesgo de daño a las Obras, Planta, Materiales y Equipos, en la medida en que ello se deba a fallas del Contratante o en el diseño hecho por el Contratante, o a una guerra o contaminación radioactiva que afecte directamente al país donde se han de realizar las Obras.

11.2 Desde la Fecha de Terminación hasta la fecha de emisión del Certificado de Corrección de Defectos, será riesgo del Contratante la pérdida o daño de las Obras, Planta y Materiales, excepto la pérdida o daños como consecuencia de:

(a) un defecto que existía en la Fecha de Terminación;

(b) un evento que ocurrió antes de la Fecha de Terminación, y que no constituía un riesgo del Contratante; o

(c) las actividades del Contratista en el Sitio de las Obras después de la Fecha de Terminación.

12. Riesgos del Contratista

12.1 Desde la Fecha de Inicio de las Obras hasta la fecha de emisión del Certificado de Corrección de Defectos, cuando los riesgos de lesiones personales, de muerte y de pérdida o daño a la propiedad (incluyendo, sin limitación, las Obras, Planta, Materiales y Equipo) no sean riesgos del Contratante, serán riesgos del Contratista.

13. Seguros

13.1 A menos que se indique lo contrario en las CEC, el Contratista deberá contratar seguros emitidos en el nombre conjunto del Contratista y del Contratante, para cubrir el período comprendido entre la Fecha de Inicio y el vencimiento del Período de Responsabilidad por Defectos, por los montos totales y los montos deducibles **estipulados en las CEC**, los

siguientes eventos constituyen riesgos del Contratista:

- i. Para pérdida o daños a las Obras, Planta y Materiales;
 - ii. Para pérdida o daños a los Equipos;
 - iii. Para pérdida o daños a la propiedad (sin incluir las Obras, Planta, Materiales y Equipos) relacionada con el Contrato, y;
 - iv. Para lesiones personales o muerte.
1. El Contratista deberá entregar al Supervisor de Obras, para su aprobación, las pólizas y los certificados de seguro antes de la Fecha de Inicio. Dichos seguros deberán contemplar indemnizaciones pagaderas en los tipos y proporciones de monedas requeridos para rectificar la pérdida o los daños o perjuicios ocasionados.
 2. Si el Contratista no proporcionara las pólizas y los certificados exigidos, el Contratante podrá contratar los seguros cuyas pólizas y certificados debería haber suministrado el Contratista y podrá recuperar las primas pagadas por el Contratante de los pagos que se adeuden al Contratista, o bien, si no se le adeudara nada, considerarlas una deuda del Contratista.
 3. Las condiciones del seguro no podrán modificarse sin la aprobación del Supervisor de Obras.
 4. Ambas partes deberán cumplir con todas las condiciones de las pólizas de seguro.

14. Informes de investigación del Sitio de las Obras

- 14.1 El Contratista, al preparar su Oferta, se basará en los informes de investigación del Sitio de las Obras **indicados en las CEC**, además de cualquier otra información de que disponga el Oferente.

15. Consultas acerca de las Condiciones Especiales del Contrato

- 15.1 El Supervisor de Obras responderá a las consultas sobre las CEC.

16. Construcción de las Obras por el Contratista

- 16.1 El Contratista deberá construir e instalar las Obras de conformidad con las Especificaciones y los Planos.

17. Terminación de las Obras en la fecha prevista

- 17.1 El Contratista podrá iniciar la construcción de las Obras en la Fecha de Inicio y deberá ejecutarlas de acuerdo con el Programa que hubiera presentado, con las actualizaciones que el Contratante hubiera aprobado, y terminarlas en la Fecha Prevista de Terminación.

18. Aprobación por el Supervisor de Obras	1. El Contratista será responsable por el diseño de las obras provisionales. 2. El Contratista deberá obtener las aprobaciones del diseño de las obras provisionales por parte de terceros cuando sean necesarias. 3. Todos los planos preparados por el Contratista para la ejecución de las obras provisionales y definitivas deberán ser aprobados previamente por el Supervisor de Obras antes de su utilización.
19. Seguridad	1. El Contratista será responsable por la seguridad de todas las actividades en el Sitio de las Obras. 2. El Contratista deberá suministrar a sus trabajadores los equipos e implementos necesarios de protección y tomará las medidas necesarias para mantener en sus campamentos y en la obra, la higiene y seguridad en el trabajo, según las disposiciones sobre la materia.
20. Descubrimientos	20.1 Cualquier elemento de interés histórico o de otra naturaleza o de gran valor que se descubra inesperadamente en la zona de las obras será propiedad del Contratante. El Contratista deberá notificar al Supervisor de Obras acerca del descubrimiento y seguir las instrucciones que éste imparta sobre la manera de proceder.
21. Toma de posesión del Sitio de las Obras	21.1 El Contratante traspasará al Contratista la posesión de la totalidad del Sitio de las Obras. Si no se traspasara la posesión de alguna parte en la fecha estipulada en las CEC , se considerará que el Contratante ha demorado el inicio de las actividades pertinentes y que ello constituye un evento compensable.
22. Acceso al Sitio de las Obras	22.1 El Contratista deberá permitir al Supervisor de Obras, y a cualquier persona autorizada por éste, el acceso al Sitio de las Obras y a cualquier lugar donde se estén realizando o se prevea realizar trabajos relacionados con el Contrato.
23. Instrucciones, Inspecciones y Auditorías	23.1 El Contratista deberá cumplir todas las instrucciones del Supervisor de Obras que se ajusten a los planos y especificaciones contractuales y teniendo en cuenta las disposiciones de la Ley de Contratación del Estado y su Reglamento.
24. Controversias	24.1 Controversia se entenderá como cualquier discrepancia sobre aspectos técnicos, financieros, administrativos, legales, ambientales y de cualquier otra índole que surjan entre el Contratista y el Contratante, incluyendo el Supervisor de Obras, como resultado de la ejecución de las Obras.
25. Procedimientos para la solución de controversias	25.1 En el caso de controversias el Contratante interpretará mediante acto administrativo motivado, las cláusulas objeto de la controversia, resolviendo las dudas que resultaren. Esta potestad se ejercerá por medio del órgano administrativo de mayor jerarquía responsable de la ejecución del contrato, con audiencia del Contratista; y sin perjuicio de los recursos legales que correspondan.
26. Recursos contra	26.1 Contra la resolución del Contratante quedará expedita la vía judicial ante

los tribunales de lo Contencioso Administrativo, salvo que las CEC establezcan la posibilidad de acudir al Arbitraje.

B. Control de Plazos

27. Programa

1. Dentro del plazo establecido en las CEC y después de la fecha de la Notificación de la Resolución de Adjudicación, el Contratista presentará al Supervisor de Obras, para su opinión y posterior aprobación por el Contratante, un Programa en el que consten las metodologías generales, la organización, la secuencia y el calendario de ejecución de todas las actividades relativas a las Obras.
2. El Programa actualizado será aquel que refleje los avances reales logrados en cada actividad y los efectos de tales avances en el calendario de ejecución de las tareas restantes, incluyendo cualquier cambio en la secuencia de las actividades.
3. El Contratista deberá presentar al Supervisor de Obras para su opinión y posterior aprobación por el Contratante, un Programa con intervalos iguales que no excedan el período **establecidos en las CEC**. Si el Contratista no presenta dicho Programa actualizado dentro de este plazo, el Supervisor de Obras podrá retener el monto **especificado en las CEC** de la próxima estimación de obra y continuar reteniendo dicho monto hasta el pago que prosiga a la fecha en la cual el Contratista haya presentado el Programa atrasado.
4. La aprobación del Programa no modificará de manera alguna las obligaciones del Contratista. El Contratista podrá modificar el Programa y presentarlo nuevamente al Supervisor de Obras en cualquier momento. El Programa modificado deberá reflejar los efectos de las Variaciones y de los Eventos Compensables.

28. Prórroga de la Fecha Prevista de Terminación

- El Contratante deberá prorrogar la Fecha Prevista de Terminación cuando se produzca un Evento Compensable o se ordene una Variación que haga imposible la terminación de las Obras en la Fecha Prevista de Terminación sin que el Contratista adopte medidas para acelerar el ritmo de ejecución de los trabajos pendientes y que le genere gastos adicionales.
- El Contratante determinará si debe prorrogarse la Fecha Prevista de Terminación y por cuánto tiempo, dentro de los 5 días siguientes a la fecha en que el Contratista solicite al Contratante una decisión sobre los efectos de una Variación o de un Evento Compensable y proporcione toda la información sustentadora. Si el Contratista no hubiere dado aviso oportuno acerca de una demora o no hubiere cooperado para resolverla, la demora debida a esa falla no será considerada para determinar la nueva Fecha Prevista de Terminación.

29. Aceleración de las Obras

29.1 Cuando el Contratante quiera que el Contratista finalice las Obras antes de la Fecha Prevista de Terminación, el Contratante deberá solicitar al Contratista propuestas valoradas para conseguir la necesaria aceleración

de la ejecución de los trabajos. Si el Contratante aceptara dichas propuestas, la Fecha Prevista de Terminación será modificada como corresponda y ratificada por el Contratante y el Contratista.

29.2 Si las propuestas con precios del Contratista para acelerar la ejecución de los trabajos son aceptadas por el Contratante, dichas propuestas se tratarán como Variaciones y los precios de las mismas se incorporarán al Precio del Contrato.

30. Demoras ordenadas por el Supervisor de Obras

30.1 El Supervisor de Obras previa autorización del contratante, podrá ordenar al Contratista la suspensión en la iniciación o el avance de cualquier actividad comprendida en las Obras, compensando económicamente el gasto generado por el atraso.

31. Reuniones administrativas

5. Tanto el Supervisor de Obras como el Contratista podrán solicitar al órgano contratante que asista a reuniones administrativas. El objetivo de dichas reuniones será la revisión de la programación de los trabajos pendientes y la resolución de asuntos planteados conforme con el procedimiento de Advertencia Anticipada descrito en la Cláusula 33.
6. El Supervisor de Obras deberá llevar un registro de lo tratado en las reuniones administrativas y suministrar copias del mismo a los asistentes y al Contratante. Ya sea en la propia reunión o con posterioridad a ella, el Supervisor de Obras deberá decidir y comunicar por escrito a todos los asistentes sus respectivas obligaciones en relación con las medidas que deban adoptarse.

F. Corrección de Defectos

- El Supervisor de Obras notificará al Contratista de todos los defectos que tenga conocimiento antes que finalice el Período de Responsabilidad por Defectos, que se inicia en la fecha de terminación y se define en las CEC. El Período de Responsabilidad por Defectos se prorrogará mientras queden defectos por corregir.
- Cada vez que se notifique un defecto, el Contratista lo corregirá dentro del plazo especificado en la notificación del Supervisor de Obras.

G. Advertencia Anticipada

- A.** El Contratista deberá advertir al Supervisor de Obras lo antes posible sobre futuros posibles eventos o circunstancias específicas que puedan perjudicar la calidad de los trabajos, elevar el Precio del Contrato o demorar la ejecución de las Obras. El Supervisor de Obras podrá solicitarle al Contratista que presente una estimación de los efectos esperados que el futuro evento o circunstancia podrían tener sobre el Precio del Contrato y la Fecha de Terminación. El Contratista deberá proporcionar dicha estimación tan pronto como le sea razonablemente posible.
- B.** El Contratista colaborará con el Supervisor de Obras en la preparación y consideración de posibles maneras en que cualquier participante en

los trabajos puedan evitar o reducir los efectos de dicho evento o circunstancia y para ejecutar las instrucciones que consecuentemente ordenare el Supervisor de Obras.

C. Control de Calidad

34. Identificación de Defectos

34.1 El Supervisor de Obras controlará el trabajo del Contratista y le notificará de cualquier defecto que encuentre. Dicho control no modificará de manera alguna las obligaciones del Contratista.

35. Pruebas

35.1 Si el Supervisor de Obras ordena al Contratista realizar alguna prueba que no esté contemplada en las Especificaciones a fin de verificar si algún trabajo tiene defectos y la prueba revela que los tiene, el Contratista pagará el costo de la prueba y de las muestras, caso contrario deberá ser sufragado por el Contratante.

36. Defectos no Corregidos

36.1 Si el Contratista no ha corregido un defecto dentro del plazo especificado en la notificación del Supervisor de Obras, este último estimará el precio de la corrección del defecto, y el Contratista deberá pagar dicho monto, sin perjuicio de que la corrección del defecto sea encargada por el Contratante a terceros.

D. Control de Costos

37. Lista de Cantidades Valoradas (Presupuesto de la Obra)

37.1 La Lista de Cantidades Valoradas (Presupuesto de la Obra) deberá contener los rubros correspondientes a la construcción, el montaje, la pruebas y los trabajos de puesta en servicio que deba ejecutar el Contratista.

37.2 La Lista de Cantidades Valoradas (Presupuesto de la Obra) se usa para calcular el Precio del Contrato. Al Contratista se le paga por la cantidad de trabajo realizado al precio unitario especificado para cada rubro en la Lista de Cantidades Valoradas (Presupuesto de la Obra)

38. Desglose de Costos

38.1 Si el Contratante o el Supervisor de Obras lo solicita, el Contratista deberá proporcionarle un desglose de los costos correspondientes a cualquier precio que conste en la Lista de Cantidades Valoradas (Presupuesto de la Obra).

39. Variaciones

39.1 Todas las Variaciones deberán incluirse en los Programas actualizados que presente el Contratista y deberán ser autorizadas

por escrito por el Contratante.

- 39.2 Cuando las variaciones acumuladas superen el 10% del Precio Inicial del Contrato se formalizarán mediante modificación del Contrato.

40. Pagos de las Variaciones

- 40.1 Cuando el Supervisor de Obras la solicite, el Contratista deberá presentarle una cotización para la ejecución de una Variación. El Contratista deberá proporcionársela dentro de los siete (7) días siguientes a la solicitud, o dentro de un plazo mayor si el Supervisor de Obras así lo hubiera determinado. El Supervisor de Obras deberá analizar la cotización antes de opinar sobre la Variación.
- 40.2 Cuando los trabajos correspondientes coincidan con un rubro descrito en la Lista de Cantidades Valoradas (Presupuesto de la Obra) y si, a juicio del Supervisor de Obras, la cantidad de trabajo o su calendario de ejecución no produce cambios en el costo unitario por encima del límite establecido en la Subcláusula 38.1, para calcular el valor de la Variación se usará el precio indicado en la Lista de Cantidades Valoradas (Presupuesto de la Obra). Si el costo unitario se modificara, o si la naturaleza o el calendario de ejecución de los trabajos correspondientes a la Variación no coincidiera con los rubros de la Lista de Cantidades Valoradas (Presupuesto de la Obra), el Contratista deberá proporcionar una cotización con nuevos precios para los rubros pertinentes de los trabajos.

41. Proyecciones

- 41.1 Cuando se actualice el Programa, el Contratista deberá proporcionar al Supervisor de obra una proyección actualizada del flujo de efectivo. Dicha proyección podrá incluir diferentes monedas según se estipule el contrato, convertidas según sea necesario utilizando las tasas de cambio del contrato.

42. Estimaciones de Obra

- 42.1 El Contratista presentará al Supervisor de Obras cuentas mensuales por el valor estimado de los trabajos ejecutados menos las sumas acumuladas previamente certificadas por el Supervisor de Obras de conformidad con la Sub cláusula 42.2.
- 42.2 El Supervisor de Obras verificará las cuentas mensuales de los trabajos ejecutados por el Contratista y certificará la suma que deberá pagársele.
- 42.3 El valor de los trabajos ejecutados será determinado por el Supervisor de Obras
- 42.4 El valor de los trabajos ejecutados comprenderá el valor de las cantidades ejecutadas, de acuerdo a los precios unitarios contractuales.

- 42.5 El valor de los trabajos ejecutados incluirá la estimación de las Variaciones y de los Eventos Compensables.
- 42.6 El Supervisor de Obras podrá excluir cualquier rubro incluido en una estimación anterior o reducir la proporción de cualquier rubro que se hubiera aprobado anteriormente en consideración de información más reciente.

43. Pagos

- 43.1 Los pagos serán ajustados para deducir los pagos de anticipo y las retenciones. El Contratante reconocerá intereses a la tasa promedio correspondiente al mes en que se efectuó el pago para operaciones activas del sistema bancario nacional, cuando se produzcan atrasos en el pago de sus obligaciones por causas que le fueren imputables, por más de cuarenta y cinco días (45) calendarios contados a partir de la presentación correcta de los documentos de cobro correspondientes. El pago de los intereses, se hará a más tardar en la fecha del siguiente pago parcial. El Supervisor de Obra validará la presentación correcta de la estimación de obra en un plazo no mayor de diez (10) días hábiles contados a partir de la presentación de los mismos. Si el Contratante emite un pago atrasado, en el pago siguiente se deberá pagar al Contratista interés sobre el pago atrasado. El pago de los intereses se calculará exclusivamente sobre el monto facturado que se pagará con retraso. Para estos fines la Oficina Normativa de Contratación y Adquisiciones determinará mensualmente, en consulta con el Banco Central de Honduras la tasa de interés promedio para operaciones activas vigente en el sistema bancario nacional.
- 43.2 Si el monto aprobado es incrementado en una estimación posterior o como resultado de una decisión del Conciliador, Arbitro o Juez, se le pagará interés al Contratista sobre el monto incrementado como se establece en esta cláusula. El interés se calculará a partir de la fecha en que se debería haber aprobado dicho incremento si no hubiera habido controversia.
- 43.3 Salvo que se establezca otra cosa, todos los pagos y deducciones se efectuarán en las proporciones de las monedas en que está expresado el Precio del Contrato.
- 43.4 El Contratante no pagará los rubros de las Obras para los cuales no se indicó precio y se entenderá que están cubiertos en otros precios en el Contrato.

44. Eventos Compensables

- 44.1 Se considerarán eventos compensables los siguientes:
 - (a) El Contratante no permite acceso a una parte del Sitio de las Obras en la Fecha de Posesión del Sitio de las Obras de acuerdo con la

Subcláusula 21.1 de las CGC.

- (b) El Contratante modifica la Lista de Otros Contratistas de tal manera que afecta el trabajo del Contratista en virtud del Contrato.
 - (c) El Supervisor de Obras ordena una demora o no emite los Planos, las Especificaciones o las instrucciones necesarias para la ejecución oportuna de las Obras.
 - (d) El Supervisor de Obras ordena al Contratista que ponga al descubierto los trabajos o que realice pruebas adicionales a los trabajos y se comprueba posteriormente que los mismos no presentaban defectos.
 - (e) El Supervisor de Obras sin justificación desaprueba una subcontratación.
 - (f) Las condiciones del terreno son más desfavorables que lo que razonablemente se podía inferir antes de la emisión de la Notificación de la Resolución de Adjudicación, a partir de la información emitida a los Oferentes (incluyendo el Informe de Investigación del Sitio de las Obras), la información disponible públicamente y la inspección visual del Sitio de las Obras.
 - (g) El Supervisor de Obras imparte una instrucción para lidiar con una condición imprevista, causada por el Contratante, o para ejecutar trabajos adicionales que son necesarios por razones de seguridad u otros motivos.
 - (h) Otros contratistas, autoridades públicas, empresas de servicios públicos, o el Contratante no trabajan conforme a las fechas y otras limitaciones estipuladas en el Contrato, causando demoras o costos adicionales al Contratista.
 - (i) El anticipo se paga atrasado.
 - (j) Los efectos sobre el Contratista de cualquiera de los riesgos del Contratante.
 - (k) El Supervisor de Obras demora sin justificación alguna la emisión del Certificado de Terminación.
- 44.2 Si un evento compensable ocasiona costos adicionales o impide que los trabajos se terminen con anterioridad a la Fecha Prevista de Terminación, se deberá incrementar el Precio del Contrato y/o prorrogar la Fecha Prevista de Terminación. El Supervisor de Obras decidirá el monto del incremento, y la nueva Fecha Prevista de Terminación si este fuera el caso.
- 44.3 Tan pronto como el Contratista proporcione información que demuestre

los efectos de cada evento compensable en su proyección de costos, el Supervisor de Obras la evaluará y ajustará el Precio del Contrato como corresponda. Si el Supervisor de Obras no considerase la estimación del Contratista razonable, el Supervisor de Obras preparará su propia estimación y ajustará el Precio del Contrato conforme a ésta. El Supervisor de Obras supondrá que el Contratista reaccionará en forma competente y oportunamente frente al evento.

44.4 El Contratista no tendrá derecho al pago de ninguna compensación en la medida en que los intereses del Contratante se vieran perjudicados si el Contratista no hubiera dado aviso oportuno o no hubiera cooperado con el Supervisor de Obras.

45.1 El Supervisor de Obras deberá ajustar el Precio del Contrato si los impuestos, derechos y otros gravámenes cambian en el período comprendido entre la fecha que sea 30 días anterior a la de presentación de las Ofertas para el Contrato y la fecha del Acta de Recepción Definitiva. El ajuste se hará por el monto de los cambios en los impuestos pagaderos por el Contratista, siempre que dichos cambios no estuvieran ya reflejados en el Precio del Contrato, o sean resultado de la aplicación de la cláusula 47 de las CGC.

46.1 La moneda o monedas en que se le pagará al Proveedor en virtud de este Contrato se especifican en las CEC.

47.1 Los precios se ajustarán para tener en cuenta las fluctuaciones del costo de los insumos, en la forma estipulada en las CEC.

48.1 El Contratista deberá indemnizar al Contratante por daños y perjuicios conforme al precio por día establecido en las CEC, por cada día de retraso de la Fecha de Terminación con respecto a la Fecha Prevista de Terminación. El monto total de daños y perjuicios no deberá exceder del monto estipulado en las CEC. El Contratante podrá deducir dicha indemnización de los pagos que se adeudaren al Contratista. El pago por daños y perjuicios no afectará las obligaciones del Contratista.

48.2 Si después de hecha la liquidación por daños y perjuicios se prorrogara la Fecha Prevista de Terminación, el Supervisor de Obras deberá corregir en la siguiente estimación de obra los pagos en exceso que hubiere efectuado el Contratista por concepto de liquidación de daños y perjuicios.

49.1 El Contratante pagará al Contratista un anticipo por el monto estipulado en las CEC, contra la presentación por el Contratista de una Garantía Incondicional, emitida en la forma y por un banco o aseguradora aceptables para el Contratante en los mismos montos y monedas del anticipo. La Garantía deberá permanecer vigente hasta que el anticipo pagado haya sido reembolsado, pero el monto de la misma podrá ser reducido progresivamente en los montos reembolsados por el

45. Impuestos

-

46. Monedas

47. Ajustes de Precios

48. Multas por retraso

en la entrega de la Obra

Contratista. El anticipo no devengará intereses.

49.2 El Contratista deberá usar el anticipo únicamente para pagar equipos, planta, materiales, servicios y gastos de movilización que se requieran específicamente para la ejecución del Contrato.

49.3 El anticipo será reembolsado mediante la deducción de montos proporcionales de los pagos que se adeuden al Contratista, de conformidad con la valoración del porcentaje de las Obras que haya sido terminado. No se tomarán en cuenta el anticipo ni sus reembolsos para determinar la valoración de los trabajos realizados, variaciones, ajuste de precios, eventos compensables, bonificaciones, o liquidación por daños y perjuicios.

49. Pago de anticipo

50.1 El Contratista deberá proporcionar al Contratante la Garantía de Cumplimiento a más tardar en la fecha definida en la Notificación de la Resolución de Adjudicación y por el monto estipulado en las CEC, emitida por un banco o compañía afianzadora aceptables para el Contratante y expresada en los tipos y proporciones de monedas en que deba pagarse el Precio del Contrato. La validez de la Garantía de Cumplimiento excederá en tres (3) meses la Fecha Prevista de Terminación.

50.2 Una vez efectuada la recepción final de las obras y realizada la liquidación del contrato, el Contratista sustituirá la Garantía de cumplimiento del contrato por una Garantía de calidad de la obra, con vigencia por el tiempo estipulado en las CEC y cuyo monto será equivalente al cinco por ciento (5%) del valor de la obra ejecutada.

50.3 Cuando en el contrato se haya pactado entregas parciales por tramos o secciones, el plazo de la Garantía de calidad correspondiente a cada entrega a que estuviere obligado el Contratista se contará a partir de la recepción definitiva de cada tramo.

50. Garantías

51.1 Cuando corresponda, los precios para trabajos por día indicadas en la Oferta se aplicarán para pequeñas cantidades adicionales de trabajo sólo cuando el supervisor de Obras hubiera impartido instrucciones previamente y por escrito para la ejecución de trabajos adicionales que se han de pagar de esa manera.

51.2 El Contratista deberá dejar constancia en formularios aprobados por el Supervisor de Obras de todo trabajo que deba pagarse como trabajos por día. El Supervisor Obras deberá verificar y firmar todos los formularios que se llenen para este propósito.

51.3 Los pagos al Contratista por concepto de trabajos por día estarán supeditados a la presentación de los formularios.

52.1 El Contratista será responsable de reparar y pagar por cuenta propia las

pérdidas o daños que sufran las Obras o los Materiales que hayan de incorporarse a ellas entre la Fecha de Inicio de las Obras y el vencimiento del Período de Responsabilidad por Defectos, cuando dichas pérdidas y daños sean ocasionados por sus propios actos u omisiones.

51. Trabajos por día

E. Finalización del Contrato

53.1 Terminada sustancialmente las Obras, se efectuará en forma inmediata una inspección preliminar, que acredite que las Obras se encuentran en estado de ser recibidas, todo lo cual se consignará en Acta de Recepción Provisional suscrita por un representante del órgano responsable de la contratación por el Contratante, el Supervisor de Obras designado y el representante designado por el Contratista.

52. Costo de reparaciones

53.2 Entiéndase por terminación sustancial la conclusión de la obra de acuerdo con los planos, especificaciones y demás documentos contractuales, de manera que, luego de las comprobaciones que procedan, pueda ser recibida definitivamente y puesta en servicio, atendiendo a su finalidad.

54.1 Acreditado mediante la inspección preliminar, que las obras se encuentran en estado de ser recibidas, y dentro de los siete (7) días siguientes a la fecha en que el Contratista efectúe su requerimiento, el Contratante procederá a su recepción provisional, previo informe del Supervisor de Obras.

53. Terminación de las Obras

54.2 Si de la inspección preliminar resultare necesario efectuar correcciones por defectos o detalles pendientes, se darán instrucciones precisas al contratista para que a su costo proceda dentro del plazo que se señale a la reparación o terminación de acuerdo con los planos, especificaciones y demás documentos contractuales.

54.3 Cuando las obras se encuentren en estado de ser recibidas en forma definitiva, se procederá a efectuar las comprobaciones y revisiones finales. Si así procediere, previa certificación del Supervisor de Obras de que los defectos y detalles notificados han sido corregidos, se efectuará la recepción definitiva.

54. Recepción de las Obras

54.4 Cuando conforme a las CEC proceda la recepción parcial por tramos o partes de la obra de un proyecto, la recepción provisional y definitiva de cada uno de ellos se ajustará a lo dispuesto en los artículos anteriores.

54.5 Hasta que se produzca la recepción definitiva de las obras, su mantenimiento, custodia y vigilancia será por cuenta del Contratista, teniendo en cuenta la naturaleza de las mismas y de

acuerdo con lo que para tal efecto disponga el contrato.

55.1 Dentro del plazo establecido en las CEC, el contratista deberá proporcionar al Supervisor de Obras un estado de cuenta detallado del monto total que el contratista considere que se le adeuda en virtud del contrato. Si el estado de cuenta estuviera correcto y completo a juicio del supervisor de obras, emitirá el certificado de pago final dentro del plazo establecido en las CEC. Si el estado de cuenta presentado no estuviese de acuerdo al balance final calculado por el Supervisor o estuviese incompleto, ambas partes procederán en el periodo establecido en las CEC a conciliar el balance final adeudado al Contratista. Si la conciliación fuese exitosa, el Contratista volverá a presentar el estado de cuenta y el Supervisor dentro del plazo establecido en las CEC emitirá el certificado de pago. Caso contrario, el supervisor de obras decidirá en el plazo estipulado en las CEC el monto que deberá pagarse al Contratista y ordenara se emita el certificado de pago.

55.2 El órgano responsable de la contratación deberá aprobar la liquidación y ordenar el pago, en su caso, del saldo resultante debiendo las partes otorgarse los finiquitos respectivos, sin perjuicio de las acciones legales que el contratista pudiese iniciar en caso de no aceptación del monto del certificado de pago final.

56.1 Si se solicitan planos finales actualizados y/o manuales de operación y mantenimiento actualizados de la maquinaria o equipo suministrado, el Contratista los entregará en las fechas estipuladas en las CEC.

56.2 Si el Contratista no proporciona los planos finales actualizados y/o los manuales de operación y mantenimiento a más tardar en las fechas estipuladas en las CEC 57.1, o no son aprobados por el Supervisor de Obras, éste retendrá el acta de recepción final.

57.1 El Contratante o el Contratista podrán terminar el Contrato si la otra parte incurriese en incumplimiento fundamental del Contrato.

57.2 Los incumplimientos fundamentales del Contrato incluirán, pero no estarán limitados a los siguientes:

- 1) El grave o reiterado incumplimiento de las cláusulas convenidas;
- 2) La falta de constitución de la garantía de cumplimiento del contrato o de las demás garantías a cargo del contratista dentro de los plazos correspondientes;

55. Liquidación final

56. Manuales de Operación y Mantenimiento

57. Terminación del Contrato

- 3) La suspensión definitiva de las obras o la suspensión temporal de las mismas por un plazo superior a seis (6) meses, en caso de fuerza mayor o caso fortuito, o un plazo de dos (2) meses sin que medien éstas, acordada en ambos casos por la Administración;
 - 4) La muerte del contratista individual si no pudieren concluir el contrato sus sucesores;
 - 5) La disolución de la sociedad mercantil contratista;
 - 6) La declaración de quiebra o de suspensión de pagos del contratista, o su comprobada incapacidad financiera;
 - 7) Los motivos de interés público o las circunstancias imprevistas calificadas como caso fortuito o fuerza mayor, sobrevinientes a la celebración del contrato, que imposibiliten o agraven desproporcionadamente su ejecución;
 - 8) El incumplimiento de las obligaciones de pago más allá del plazo de cuatro (4) meses si no se establece en el contrato un plazo distinto;
 - 9) La falta de corrección de defectos de diseño cuando éstos sean técnicamente inejecutables;
 - 10) El mutuo acuerdo de las partes;
 - 11) Si el Contratista ha demorado la terminación de las Obras de tal manera que se alcance el monto máximo de la indemnización por concepto de daños y perjuicios, según lo estipulado en las CEC;
 - 12) Si el Contratista, a juicio del Contratante, ha incurrido en fraude o corrupción al competir por el Contrato o en su ejecución, conforme a lo establecido la Cláusula 58 de estas CGC.
- 57.3 Si el contrato fuese terminado por causas imputables al Contratista, se hará efectiva la garantía de cumplimiento.
- 57.4 Si el contrato fuere terminado, el Contratista deberá suspender los trabajos inmediatamente, disponer las medidas de seguridad necesarias en el Sitio de las Obras y retirarse del lugar tan pronto como sea razonablemente posible.
- 57.5 No podrán ejecutarse las garantías de un contrato cuando la resolución del contrato sea consecuencia del incumplimiento contractual de la

administración o por mutuo acuerdo.

- 58.1 El Estado Hondureño exige a todos los organismos ejecutores y organismos contratantes, al igual que a todas las firmas, entidades o personas oferentes por participar o participando en procedimientos de contratación, incluyendo, entre otros, solicitantes, oferentes, contratistas, consultores y concesionarios (incluyendo sus respectivos funcionarios, empleados y representantes), observar los más altos niveles éticos durante el proceso de selección y las negociaciones o la ejecución de un contrato. Los actos de fraude y corrupción están prohibidos.
- 58.2 El Contratante, así como cualquier instancia de control del Estado Hondureño tendrán el derecho de revisar a los Oferentes, proveedores, contratistas, subcontratistas, consultores y concesionarios sus cuentas y registros y cualesquiera otros documentos relacionados con la presentación de propuestas y con el cumplimiento del contrato y someterlos a una auditoría por auditores designados por el Contratante, o la respectiva instancia de control del Estado Hondureño. Para estos efectos, el Contratista y sus subcontratistas deberán: (i) conservar todos los documentos y registros relacionados con este Contrato por el período que establecen las instancias de control del Estado Hondureño luego de terminado el trabajo contemplado en el Contrato; y (ii) entregar todo documento necesario para la investigación de denuncias de fraude o corrupción, y pongan a la disposición del Contratante o la respectiva instancia de control del Estado Hondureño, los empleados o agentes del Contratista y sus subcontratistas que tengan conocimiento del Contrato para responder las consultas provenientes de personal del Contratante o la respectiva instancia de control del Estado Hondureño o de cualquier investigador, agente, auditor o consultor apropiadamente designado para la revisión o auditoría de los documentos. Si el Contratista o cualquiera de sus subcontratistas incumple el requerimiento del Contratante o la respectiva instancia de control del Estado Hondureño, o de cualquier otra forma obstaculiza la revisión del asunto por éstos, el Contratante o la respectiva instancia de control del Estado Hondureño bajo su sola discreción, podrá tomar medidas apropiadas contra el contratista o subcontratista para asegurar el cumplimiento de esta obligación.

58. Fraude y Corrupción

- 59.1 Si el Contrato se termina por incumplimiento fundamental del Contratista, el Supervisor deberá emitir un certificado en el que conste el valor de los trabajos realizados y de los materiales ordenados por el Contratista, menos los anticipos recibidos por él hasta la fecha de emisión de dicho certificado y menos el valor de las Multas por retraso en la entrega de la Obra aplicables. Ello sin menoscabo de las acciones que procedan para la indemnización por daños y perjuicios producidos al Contratante. Si el monto total que se adeuda al Contratante excediera el monto de cualquier pago que debiera efectuarse al Contratista, la diferencia

constituirá una deuda a favor del Contratante.

- 59.2 Si el Contrato se rescinde por conveniencia del Contratante o por incumplimiento fundamental del Contrato por el Contratante, el Supervisor de Obras deberá emitir un certificado por el valor de los trabajos realizados, los materiales ordenados, el costo razonable del retiro de los equipos y la repatriación del personal del Contratista ocupado exclusivamente en las Obras, y los costos en que el Contratista hubiera incurrido para el resguardo y seguridad de las Obras, menos los anticipos que hubiera recibido hasta la fecha de emisión de dicho certificado.
- 60.1 Si el Contrato se termina por incumplimiento del Contratista, todos los Materiales que se encuentren en el Sitio de las Obras, la Planta, los Equipos propiedad del Contratista, las Obras provisionales y las Obras incluidas en estimaciones aprobadas o las indicadas a tales efectos en la Liquidación, se considerarán de propiedad del Contratante.
- 61.1 Si se hace imposible el cumplimiento del Contrato por motivo de fuerza mayor, o por cualquier otro evento que esté totalmente fuera de control del Contratante o del Contratista, el Supervisor de Obras deberá validar la imposibilidad de cumplimiento del Contrato. En tal caso, el Contratista deberá disponer las medidas de seguridad necesarias en el Sitio de las Obras y suspender los trabajos a la brevedad posible después de recibir la validación. En caso de imposibilidad de cumplimiento, deberá pagarse al Contratista todos los trabajos realizados antes de la recepción de la validación, así como de cualesquier trabajos realizados posteriormente sobre los cuales se hubieran adquirido compromisos, los materiales existentes y equipos adquiridos para uso del proyecto los cuales serán entregados al Estado, así como los gastos administrativos en que se incurra por la rescisión o resolución.

59. Pagos posteriores a la terminación del Contrato

60. Derechos de Propiedad

|

**61. Liberación de
cumplimiento**

Sección VI. Condiciones Especiales del Contrato

A. Disposiciones Generales	
CGC 1.1 (a)	En el presente Contrato se prevé Conciliador El Colegio de Ingenieros de Honduras
CGC 1.1 (p)	El Contratante es <i>Municipalidad de Puerto Cortés, Dirección: 13 y 14 calle, 2da. Avenida, Barrio la Curva; con el representante autorizado Alcaldesa Municipal Lic. María Luisa Martell</i>
CGC 1.1 (s)	La Fecha Prevista de Terminación de la totalidad de las Obras es DIEZ (10) meses después de haber entregada la Orden de Inicio
CGC 1.1 (v)	El Gerente de Obras es el <i>Gerente Técnico Municipal y la dirección Estadio Excelsior. 2do. Nivel, Local No.201, 9 Calle Este, entre 4ta y 6ta. avenida, Barrio Copén , Puerto Cortés, Cortés.</i>
CGC 1.1 (x)	El Sitio de las Obras es Cienaguita, sobre el rio cienaguita calle de terracería paralela a la playa que une Rio Mar y Cienaguita.
CGC 1.1 (aa)	La Fecha de Inicio es A PARTIR DE LA ENTREGA DE LA ORDEN DE INICIO.
CGC 1.1 (ee)	Las Obras consisten en “PUENTE BOTIJA, LA UVA, PUERTO CORTÉS, CORTÉS, HONDURAS”.
CGC 2.2	Las secciones de las Obras con fechas de terminación distintas a las de la totalidad de las Obras son: NO APLICA
CGC 2.3 (i)	Los siguientes documentos también forman parte integral del Contrato: (a) Contrato, (b) Notificación de la Resolución de Adjudicación, (c) Oferta, (d) Condiciones Especiales del Contrato, (e) Condiciones Generales del Contrato, (f) Especificaciones, (g) Planos, (h) Lista de Cantidades valoradas (Presupuesto de la Obra),y (i) Cualquier otro documento que en las CEC se especifique que forma parte integral del Contrato.

CGC 8.1	Lista de Otros Contratistas <i>[liste los nombres de Otros Contratistas, si corresponde]</i> NO APLICA																
CGC 9.1	Personal Clave: <table> <tr> <td><i>Jefe de Proyecto</i></td><td><i>Gerente Técnico</i></td></tr> <tr> <td><i>Ingeniero Residente</i></td><td><i>Jefe de Departamento de Supervisión</i></td></tr> <tr> <td><i>Encargado Ambiental</i></td><td><i>Supervisor General</i></td></tr> <tr> <td><i>Topógrafo (Cuadrilla completa)</i></td><td><i>Asistente de Supervisor</i></td></tr> <tr> <td><i>General Capataz</i></td><td></td></tr> <tr> <td><i>Albañiles</i></td><td></td></tr> <tr> <td><i>Ayudantes</i></td><td></td></tr> <tr> <td><i>Peones</i></td><td></td></tr> </table>	<i>Jefe de Proyecto</i>	<i>Gerente Técnico</i>	<i>Ingeniero Residente</i>	<i>Jefe de Departamento de Supervisión</i>	<i>Encargado Ambiental</i>	<i>Supervisor General</i>	<i>Topógrafo (Cuadrilla completa)</i>	<i>Asistente de Supervisor</i>	<i>General Capataz</i>		<i>Albañiles</i>		<i>Ayudantes</i>		<i>Peones</i>	
<i>Jefe de Proyecto</i>	<i>Gerente Técnico</i>																
<i>Ingeniero Residente</i>	<i>Jefe de Departamento de Supervisión</i>																
<i>Encargado Ambiental</i>	<i>Supervisor General</i>																
<i>Topógrafo (Cuadrilla completa)</i>	<i>Asistente de Supervisor</i>																
<i>General Capataz</i>																	
<i>Albañiles</i>																	
<i>Ayudantes</i>																	
<i>Peones</i>																	
CGC 13.1	Las coberturas mínimas de seguros y los deducibles serán: El contratista será en todo momento, el único responsable, y protegerá a la MPC de cualquier reclamo de terceros en concepto de indemnización por daños de cualquier naturaleza o de lesiones corporales producidas como consecuencia de la ejecución de la presente obra por el Contratista, sus subcontratistas y su personal. Es de carácter obligatorio la presentación de las pólizas de seguro PARA LA ENTREGA ANTICIPO. El Contratista deberá obtener y mantener en vigencia durante la duración del contrato y sus extensiones de los seguros indicados a continuación: SEGURO DAÑOS A TERCEROS El Contratista contratará un Seguro de Responsabilidad Civil que comprenderá los daños corporales y materiales que puedan ser provocados a terceros como consecuencia de la realización de los trabajos. La póliza de seguros debe especificar que el personal del contratante, supervisores, se considerarán como terceros a efectos de este seguro de Responsabilidad Civil. La póliza cubrirá las lesiones corporales o la muerte de terceros, incluido el personal del contratante, y los daños materiales que se produzcan en relación con el suministro y emplazamiento de las instalaciones será hasta por un monto de TRESCIENTOS MIL LEMPIRAS (L.300,000.00) La póliza deberá tener una vigencia de todo el plazo contractual más las ampliaciones, si las hubiere. SEGURO CONTRA ACCIDENTES DE TRABAJO El contratista responderá por los montos y condiciones establecidas en el Código del Trabajo de la República de Honduras. Adicionalmente El Contratista contratará los seguros necesarios para cubrir accidentes de trabajo de sus empleados y subcontratistas. La póliza contra accidentes de trabajo, incluidos los subcontratistas será hasta por un monto de CIEN MIL LEMPIRAS (L.100,000.00) La póliza deberá tener una vigencia de todo el plazo contractual más las ampliaciones, si las hubiere.																
CGC 14.1	Los Informes de Investigación del Sitio de las Obras son “PUENTE BOTIJA, LA UVA, PUERTO CORTÉS, CORTÉS, HONDURAS.																

CGC 21.1	La(s) fecha(s) de Toma de Posesión del Sitio de las Obras será LA FECHA DE LA ORDEN DE INICIO
CGC 26.1	<i>Contra la resolución del Contratante quedará expedita la vía judicial ante los tribunales de lo Contencioso Administrativo</i>
B. Control de Plazos	
CGC 27.1	El Contratista presentará un Programa para la aprobación del Gerente de Obras dentro de 15 días calendarios a partir de la fecha de la Notificación de la Resolución de Adjudicación.
CGC 27.3	Los plazos entre cada actualización del Programa serán de 30 días calendarios El monto que será retenido por la presentación retrasada del Programa actualizado será del valor o porcentaje sobre el atraso en el cumplimiento de la ejecución, así como otras establecidas en ley
C. Control de la Calidad	
CGC 35.1	El Período de Responsabilidad por Defectos es: 365 días. <i>Un año a partir de la Fecha de Terminación de las obras</i>
D. Control de Costos	
CGC 46.1	La moneda del País del Contratante es: Lempiras. <i>Para el caso de pagos cotizados en moneda diferente al Lempira, los pagos se efectuarán en dichas monedas.</i>
CGC 47.1	La Fórmula aplicable para el Ajuste de Precios, será Laspeyres
CGC 48.1	El monto de la indemnización por daños y perjuicios para la totalidad de las Obras es del 0.36% del Precio Final del Contrato tal como estipulado en las Disposiciones Generales del Presupuesto para el año vigentes por día.
CGC 50.1	El pago (Los pagos) por anticipo será(n) de: 20 % del monto del contrato
CGC 51.1	El monto de la Garantía de Cumplimiento es 15% y el monto del contrato será pagado en lempiras.
CGC 51.2	El Contratista “debe” presentar Garantía de Calidad, en los términos dispuestos en la Cláusula 51.2 de las CGC. El monto de la garantía de calidad de obra es (5%) del valor de la obra ejecutada. “La Garantía de Calidad deberá estar vigente por un plazo de 12 MESES contados a partir de la fecha del Acta de Recepción Definitiva de la Obra.”
E. Finalización del Contrato	

CGC 57.1	Los Manuales de operación y mantenimiento deberán presentarse a más tardar <i>EN LA FECHA DE RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS</i> Los planos actualizados finales deberán presentarse a más tardar <i>EN LA FECHA DE RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS</i>
CGC 57.2	La suma que se retendrá por no cumplir con la presentación de los planos actualizados finales y/o los manuales de operación y mantenimiento en la fecha establecida en las CGC 57.1 es de 5% del monto total.
CGC 58.2 (i)	El número máximo de días es <i>el número; consistente con la Subcláusula 48.1 sobre liquidación por daños y perjuicios es de 30 días calendarios</i>

Sección VII. Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

INSTALACIONES

GENERALIDADES

El Contratista deberá suministrar todos los planteles, equipos y herramientas necesarias para el cumplimiento rápido y eficiente de las tareas especificadas en el alcance de los trabajos.

Todas las instalaciones se deberán disponer, montar, operar y mantener de acuerdo a las regulaciones emitidas por las autoridades Hondureñas.

El Contratista será el único responsable por cualquier accidente ocurrido durante la ejecución de los trabajos contratados y en su área de actividades, por consiguiente, deberá llevar a cabo todas las medidas que sean requeridas para ello.

Toda responsabilidad directa o indirecta con relación a las condiciones del suministro del agua, energía eléctrica, instalaciones provisionales, vigilancia y los consumos respectivos será asumida por el Contratista.

LOCALIZACIÓN DE INSTALACIONES PROVISIONALES

Las áreas para las instalaciones, el área para el Contratista, oficinas, talleres, almacenes, bodegas, instalaciones provisionales y otras facilidades necesarias para la adecuada administración, control y ejecución del trabajo serán aprobados por el Supervisor previa presentación de una propuesta a través de un croquis del plantel de instalaciones. Todos los costos de estas correrán por cuenta del contratista.

Si el Contratista no se restringe a los límites del área de ubicación, todos los costos adicionales resultantes serán por su propia cuenta. El Licitante, al entregar su oferta, deberá estar completamente familiarizado con las condiciones prevalecientes en el sitio de trabajo y los accesos al mismo, también deberá estar informado del estado actual geológico, hidrológico y meteorológico, así como de todas las otras características relacionadas con el lugar donde se realizarán los trabajos. Después de la terminación del trabajo, todas las instalaciones incluyendo las estructuras temporales en los diferentes sitios de trabajo tienen que ser movidas. Esto no se aplica solamente a los materiales e instalaciones que el Contratista pueda reutilizar sino también a los escombros, cascajo, desperdicios, etc. El Contratista deberá entregar el área total ocupada durante las labores, en estado limpio y ordenado y a completa satisfacción del Supervisor.

SERVICIOS PÚBLICOS

El Contratista será el único responsable de la obtención de los permisos respectivos para la instalación de los servicios de agua potable, energía eléctrica, teléfono y otros que correspondan al proyecto de construcción, asimismo será el único responsable del pago puntual y oportuno de todos los servicios públicos que sean ocasionados durante la construcción de las obras.

REQUISITOS DE CALIDAD

Los materiales y la fabricación de los planteles del Contratista incluyendo la bodega y de todos los accesorios varios deberán ser de primera calidad y nuevos, debidamente aprobados por la supervisión.

Dichas instalaciones deberán ser aprobadas individualmente por El Supervisor y la Municipalidad antes de ser ordenados. Sin embargo, dicha aprobación no libera al Contratista de su completa y exclusiva responsabilidad por la eficiente operación de sus planteles, cumpliendo las disposiciones y regulaciones ambientales.

MANTENIMIENTO

El Contratista será responsable por el mantenimiento de todas sus instalaciones por lo que deberá disponer del personal técnico necesario para ejecutar cualquier trabajo de reparación. Por tanto, el Contratista deberá suministrar sus planteles y equipos con suficientes partes y repuestos, herramientas especiales para trabajos de reparación y unidades de repuesto de partes vitales para garantizar una operación continua y sin atrasos. El Contratista será completamente responsable por cualquier atraso debido a descuido de dicha necesidad. Cualquier equipo inapropiado o de capacidad insuficiente, si así lo ordena el Supervisor, será reemplazado sin pago adicional para el Contratista.

Toda el área de trabajo así como las zonas de plantel deberán mantenerse en perfecto orden y limpios. El Contratista deberá instruir a su personal y mantener en sus planillas los vigilantes y Supervisores necesarios. Es estrictamente prohibido botar basura y desperdicios de las obras. Todos los desechos deberán ser trasladados al relleno sanitario de la ciudad de Puerto Cortés, ubicado en la aldea El Chile, aproximadamente a 16 Km. del centro de la ciudad o al sitio designado por La Supervisión. Después de la conclusión del trabajo, el Contratista deberá remover todas las construcciones temporales e instalaciones dentro de los 15 días calendario después de haberse recibido la obra. El área completa deberá ser limpiada a completa satisfacción del Supervisor.

MEDICIÓN Y PAGO

Los pagos deberán incluirse dentro de los precios unitarios de la lista de precios. Los costos de equipo e instalaciones también deberán incluir los costos de transporte desde y hacia el sitio de las obras, la localización apropiada, montaje, desmantelamiento, recarga, remoción, revisión general final, limpieza, seguros, medidas de protección laboral, medidas de protección ambiental y restitución de las áreas de instalación al final del trabajo a satisfacción de la Municipalidad y el Supervisor.

Todos los costos generales para asegurar la buena y completa ejecución de las diferentes labores y la administración, así como la Supervisión, escalas de salarios, beneficios sociales, materiales, energía, trabajos auxiliares varios, limpieza, rentas, intereses, autorizaciones, permisos, seguros, derechos e impuestos, gastos generales, beneficios, riesgos, etc., deberán estar incluidas y ser ejecutadas proporcionalmente en los precios unitarios correspondientes. Los salarios pagados al personal por servicios u operaciones relacionadas exclusivamente con una instalación específica deberán ser considerados parte de la instalación. Toda la excavación necesaria y trabajos de concreto requeridos para las fundaciones y acomodación del equipo deberán estar incluidos en el costo de dichas obras.

TRABAJO PRELIMINARES

Inicialmente deberá procederse con la limpieza del área total de trabajo en lo que respecta a material suelto, basura y demás. El precio deberá incluir todo el trabajo necesario y la mano de obra para preparar los diferentes establecimientos y plataformas de trabajo del campamento y los planteles así como la restitución al estado original al final de las obras.

1. Limpieza

Debido a las actividades que se desarrollarán en este proyecto, deben que ser eliminadas todas las hierbas, plantas, troncos, raíces de árboles caídos, basura, materia orgánica, etc., que obstaculicen el proceso de construcción. Los sitios donde se edificará deben quedar limpios, con los niveles y conformaciones del terreno que indiquen el plano.

2. Movimiento de tierra

El Ingeniero Supervisor dará el visto bueno si el material extraído de las excavaciones sirve como material selecto para dicho proyecto.

3. Excavación en Cimentaciones

Bajo este concepto se considera la excavación que deba hacerse para desplantar los cimientos de la obra de acuerdo con las indicaciones en los planos. Esta excavación se considerará como material no clasificado.

4. Cimientos de Bloque

Los cimientos corridos que se construyan de bloque de concreto estarán localizados desde el nivel superior de la zapata corrida de cimentación hasta el nivel inferior de la solera de piso.

5. Relleno

Bajo este concepto se considerarán los trabajos de extracción, transporte, colocación y compactación de material selecto para rellenar y cubrir la sobre elevación hasta el nivel de solera inferior.

CONSTRUCCIONES Y FACILIDADES DE CAMPAMENTO

6. Generalidades

Las instalaciones generales comprenden todas las instalaciones necesarias para propósitos administrativos y facilidades del personal, tales como oficinas, primeros auxilios, instalaciones sanitarias, instalaciones de seguridad y otras que sean indispensables para la clase y extensión del trabajo a realizar dentro del contrato.

7. Oficinas para el Contratista

El Contratista deberá suministrar locales para oficinas adecuadas de tamaño regular para sus propias necesidades completamente amuebladas, incluyendo facilidades sanitarias, instalaciones de luz, limpieza y mantenimiento durante todo el período del contrato. El área de oficinas deberá ser suficiente para dar espacio a los subcontratistas del Contratista.

8. Cercos, Protección y Vigilancia

Considerando la separación de las diferentes partes del plantel, el Contratista deberá proteger adecuadamente cada una de sus instalaciones y todo el trabajo en proceso mediante el cercado del área. Adicionalmente, el cercado deberá complementarse con portones o barreras en ciertos puntos incluyendo casetas de verificación con sus respectivos recepcionistas, para lo cual será indispensable la vigilancia durante las 24 horas diarias.

Debido a que el Contratista es completamente responsable por el desarrollo perfecto y armonioso del trabajo y la seguridad de las personas en el sitio de las obras en estricto apego a la ley y el orden, no dejará de mantener sus labores adecuadamente organizadas y su personal debidamente instruido. El costo de todos los cercos, portones, señales, casetas y vigilantes, incluyendo su movilización, deberá estar incluidos en los precios unitarios ofertados.

9. Unidades Sanitarias para los Centros de Trabajo

El Contratista deberá Alquilar, operar, instalar y mantener DOS (2) UNIDADES SANITARIAS PORTATILES de campo para su personal y el de sus subcontratistas, incorporando los químicos, materiales, herramientas, equipo que sea necesario para su traslado y disposición final. Estas unidades deberán ser limpiadas diariamente y mantenidas en condición sanitaria para cuyo propósito deberán usarse los productos químicos adecuados.

PLANTEL DEL CONTRATISTA

10. Generalidades

Todas las instalaciones deberán estar concentradas en el área asignada para ello y aprobada por el Supervisor. Esa área deberá estar convenientemente cercada y mantenida bajo control. Los patios alrededor de las construcciones de los planteles deberán mantenerse limpios y ordenados.

11. Bodega(s)

El Contratista deberá suministrar una bodega apropiada, segura, ventilada y a prueba de agua, completa con sus instalaciones como ser luz, para el almacenamiento de toda clase de materiales, unidades de repuesto eléctricas y mecánicas, partes de repuesto, e

Las obras del Contrato se regirán por las “Especificaciones Específicas para la Construcción”, última edición contenida en el Tomo 5 del Manual de Carreteras de la Dirección General de Carreteras.

1.1. EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN

El Contratista deberá presentar al Supervisor un programa de incorporación del equipo de construcción detallado en la oferta.

1.10.1. Equipo de soldadura

El Contratista deberá suministrar, operar y mantener suficientes equipos de soldadura y una existencia adecuada de los diferentes electrodos incluyendo equipo de esmerilado para trabajos de soldadura que requieran acabados especiales. Dicho equipo deberá ser proporcional al tamaño del trabajo en cuestión. Solamente se aceptarán soldadores calificados en estas actividades. El costo deberá estar incluido en los precios unitarios.

1.2. FACILIDADES VARIAS

1.11.1. Formaletas y encofrados

El Contratista deberá suministrar, manejar, montar, asegurar, remover y limpiar todas las formaletas necesarias. Así mismo el Contratista está en libertad de utilizar madera, metal o cualquier otro material aprobado por el Supervisor. El precio para los diferentes tipos de formaletas deberá estar incluido en los precios unitarios de los diferentes ítems.

1.11.2. Andamios

El Contratista deberá suministrar los andamios seguros y estables, incluyendo los elementos de unión, de acuerdo a los requerimientos de los diferentes tipos de trabajo en cada estructura específica. El Contratista está en libertad de usar metal, madera o ambos. El costo de los materiales, transporte, montaje y remoción de los andamios deberá estar incluido en los ítems respectivos de las actividades que se requieran.

2. EXCAVACION DE ZANJOS

2.1. GENERALIDADES

Las zanjas se excavarán de acuerdo a las líneas, niveles y pendientes indicadas en los planos de construcción. Debiéndose construir rectos, uniformes y de acuerdo a las dimensiones mostradas en los mismos y/o en las especificaciones.

2.2. DIMENSIONES DE LAS ZANJAS

Las profundidades y anchos de las zanjas para las diferentes dimensiones no deberán ser menores que las dimensiones indicadas en estas especificaciones y en los planos constructivos.

2.3. PREPARACIÓN DEL FONDO DEL ZANJO

El fondo del zanja debe compactarse y deberá construirse una plantilla de desplante mediante la sustitución del suelo existente por medio de la colocación de material selecto y un mortero que permita posteriormente el desplante de los cimientos respectivos. El exceso de excavación será rellenado con material selecto, arena o grava a juicio del Supervisor.

2.4. EXCESO DE EXCAVACIÓN

Cuando por causa atribuible al Contratista, la profundidad del zanja sea mayor que la indicada en los planos, deberá hacerse alcanzar el nivel de rasante rellenando con material selecto, arena, grava o concreto a juicio del Supervisor. Todos los gastos extras ocasionados por causa del Contratista, correrán por su propia cuenta.

2.5. DRENAJE DE LAS EXCAVACIONES

Las excavaciones deben mantenerse sin agua durante el trabajo en caso de que corra agua por el fondo de las mismas, éstas podrán ensancharse para conducir el agua por un costado de los mismos y se usará un método adecuado de drenaje previamente aprobado por el Supervisor. Para ello será indispensable la utilización de bombas achicadoras cuyo costo deberá estar incluido dentro del precio ofertado. No se pagará ningún monto adicional por la utilización de bombeo.

2.6. COLOCACIÓN DEL MATERIAL EXCAVADO

Las excavaciones podrán ser realizadas usando preferiblemente máquinas excavadoras o a mano según lo requieran las condiciones del sitio y el progreso de la obra. El material excavado deberá retirarse del sitio de labor a una distancia prudente.

2.7. PROTECCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS EXISTENTES

Ninguna excavación podrá llevarse a cabo por debajo de cimentaciones del edificio o a una distancia menor de 2 m sin tomar las medidas de protección y seguridad adecuadas, medidas que tendrán que ser aprobadas por el Supervisor.

2.8. RELLENO ESPECIAL

Esta sección cubre el suministro de todo material, mano de obra y equipo requerido para transportar, manipular y colocar el relleno de grava, piedra triturada o arena de conformidad con lo aquí estipulado y ordenado por el Supervisor. El relleno especial deberá colocarse cuando el Supervisor ordene su colocación. El material será colocado en capas de 15 cm compactado hasta el nivel requerido.

3. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

3.1. CONCRETO, MORTERO Y LECHADA DE CEMENTO

3.1.1. Generalidades

Todo el trabajo de concreto deberá ser construido de acuerdo con los detalles indicados en los planos, como se describe aquí y deberá llenar los requisitos aplicables del Building Code of the American Concrete Institute and Concrete Reinforcing Institute (Código de Construcción del Instituto Americano de Concreto y del Instituto de Concreto Reforzado) edición más reciente.

Los materiales contemplados en esta sección son arena, cemento, piedra, grava y agua para preparar el concreto, mortero y lechada de cemento.

3.1.2. Cemento

A menos que se especifique lo contrario, todo el cemento a usarse en la obra se ajustará a las normas para Cemento Pórtland tipo GU de la ASTM designación C-150. El cemento se enviará al sitio de la obra en sacos lo suficientemente fuertes y llevarán impreso el tipo de cemento, nombre del fabricante y peso neto. Los sacos recibidos en malas condiciones serán rechazados o podrán ser aceptados como sacos incompletos cuando así lo autorice el Supervisor.

3.1.3. Cemento de fraguado rápido

Cuando se requiere usar cemento de fraguado rápido, éste llenará los requisitos de la ASTM designación C-150 tipo III o C-175 tipo III A. El cemento de fraguado rápido se usará solamente con la aprobación del Supervisor.

3.1.4. Aditivos

Se exige el uso de los aditivos detallados a continuación:

- Aditivo Inhibidor de corrosión en vigas de cimentación, zapatas aisladas y cimientos corridos. Los aditivos inhibidores de corrosión deberán cumplir los requisitos de la ASTM G-109/ Cracked Beams. Deberá estabilizar la capa protectora de óxido normalmente encontrada en el refuerzo estructural del concreto y que no afecte las propiedades del concreto tales como resistencia, permeabilidad, etc. Además debe demorar el comienzo de la corrosión y reducir la actividad un mínimo de 65%. No debe contener nitrito de calcio y no debe causar daños al medio ambiente.
- Epóxico Estructural Adhesivo (Soldadura Epóxica). El epóxico estructural adhesivo (soldadura epóxica) deberá cumplir los requisitos de la ASTM C-881, Type I, II, III Grade 2 Class B & C y de la AASHTO M235 Type I,II,III Grade 2 Class B & C. Las superficies de aplicación deberán estar perfectamente limpias y deberá seguirse el instructivo de aplicación del fabricante para no provocar un plano de falla, esto en el caso que se exceda el tiempo de fraguado.

La dosificación de los aditivos deberá aplicarse de acuerdo a la recomendación del fabricante, para lo cual la Supervisión exigirá un estricto control de las dosificaciones del concreto, sus agregados y sus aditivos.

3.1.5. Agua

El agua utilizada en la mezcla y en la cura del concreto deberá ser agua potable, fresca, limpia y libre de materias perjudiciales tales como aguas negras, aceites, ácidos, materias alcalinas, materias orgánicas y otras sustancias perjudiciales. Para ello será necesario disponer de un tanque de almacenamiento de agua potable.

3.1.6. Agregados

3.1.6.a. Agregados finos

Los agregados finos consistirán de arena natural, arena triturada, o una combinación de ambas. Estos serán duros, fuertes, durables, estarán limpios y libres de sustancias suaves y escamosas. La clasificación de agregados finos se ajustará a la clasificación de la ASTM, C-33. El agregado fino para mortero y lechadas será bien graduado dentro de los siguientes límites por peso cuando se prueben de acuerdo con la norma ASTM C-136

TAMIZ	PORCENTAJE EN PESO	
	MORTER	LECHAD

	O	A
No 4	100	100
No 8	96 a 100	
No 16	70 a 90	
No 30	40 a 70	50
No 50	15 a 35	

Una muestra representativa de los agregados finos que se deseen usar será sometida al Supervisor para su aprobación. Cualquier entrega de agregados finos hechos durante el progreso del trabajo que muestre una variación mayor de 0.20 en Módulo de Finura comparado con el de la muestra aprobada, será rechazada o, en opinión del Supervisor, podrá ser aceptado sujeta a que se hagan los cambios necesarios en las proporciones del concreto por razones de la falta de cumplimiento con los requerimientos de esta Sección. Cualquier alza de costo incurrido por el Contratista debido a estos cambios en las proporciones será asumida por él. Sustancias dañinas no serán permitidas en los agregados finos en exceso de las siguientes cantidades:

MATERIAL	LIMITE PERMISIBLE
Terrones de arcilla	0.5 % a 1.0 %
Carbón y Lignitas	0.25 % a 1.0 %
Material más fino que el tamiz No 200	2.0 % a 5.0 %

Cuando sea requerido por el Supervisor, los agregados finos serán examinados para determinar impurezas orgánicas (ASTM-Designación C-40) y estos no deberán mostrar un color más oscuro que el color corriente. Si el Supervisor requiere que los agregados finos sean sometidos a prueba de sanidad ASTM C-88, se someterán a cinco ciclos de la prueba de sanidad con sulfato de sodio, conforme a los siguientes requisitos

LIMITE PERMISIBLE	
Pérdida de peso	8.0 % a 12.0 %

3.1.6.b. Agregado Grueso

El agregado grueso consistirá de piedra o grava triturada, u otro material inerte que tenga características similares y que sea aprobada por el Supervisor. El agregado grueso será clasificado de acuerdo con el tamaño y llenará los requisitos de la ASTM - C-33. Antes de comenzar la construcción, el Contratista deberá someter al Supervisor para su aprobación, una muestra del agregado grueso que él piensa utilizar y también someterá cuatro pruebas de tamiz de muestras diferentes del material tomado, obtenidos de la misma fuente. No se presentarán en los agregados gruesos sustancias dañinas en exceso de las cantidades siguientes:

	LIMITE PERMISIBLE	
	(PORCENTAJE POR PESO)	
	RECOMENDADO	MAXIMO
Fragmentos suaves	2	5
Carbón y Lignitas	1 / 4	1
Terrones de arcillas	1 / 4	1 / 4
Material mas fino que el tamiz No 200	1 / 2	1

Cuando el material más fino que el tamiz No. 200 consista esencialmente de polvo de roca, la

cantidad máxima permitida podrá ser aumentada a 3/4 y 1 1/2% respectivamente. Si el Supervisor requiere que los agregados gruesos sean sujetos a pruebas de sanidad, ASTM C-88 se sujetarán entonces a cinco ciclos de la prueba de sanidad con sulfato de sodio, conforme a los siguientes requisitos:

	LÍMITE PERMISIBLE	
	(PORCENTAJE)	
	RECOMENDADO	MAXIMO
Pérdida promedio de peso	12	15

Todos los agregados serán almacenados de tal forma que se evite la inclusión de materiales extraños en el concreto. Siempre que sea necesario, se harán pruebas del contenido de humedad, por lo menos una vez por cada día de mezclado.

3.1.7. Manejo y almacenamiento de los agregados

Los agregados se mantendrán limpios y libres de otras materias durante su transporte y manejo. Se mantendrán separados uno del otro en el sitio hasta que sean medidos en tandas y colocados en el mezclador. A menos que sean cernidos y apilados por tamaño en el sitio de la obra, los agregados se apilarán en tal forma que no se produzca segregación de acuerdo a lo establecido en las normas de la ACI - 614.

3.1.8. Resistencia y Calidad del concreto

Es la intención de estas especificaciones obtener, para cada parte del trabajo, un concreto de estructura homogénea teniendo la dureza y resistencia requerida a la erosión y libre de huecos, fallas escondidas y otros defectos. El concreto para las estructuras y accesorios desarrollará la mínima fuerza compresiva como se indica en los planos.

Se utilizará la cantidad mínima de cemento y agua que produzca un concreto de la resistencia requerida, siendo el propósito de esto obtener un calor de hidratación mínimo y contracción

mínima en el concreto. Las pruebas de revenimiento serán hechas de acuerdo con las especificaciones C-143 de la ASTM. La consistencia de revenimiento y el tamaño máximo del agregado se sujetarán a los siguientes límites:

	REVENIMIENTO		TAMAÑO MAXIMO AGREGADO
	MAXIMO	MINIMO	
Fundaciones y pisos	5"	3"	1 1/2 "
Paredes	5"	3"	1 1/2 "
Techo	4"	3"	3/8 "

3.1.9. Diseño de mezcla

Las proporciones de cemento, agregados y agua necesarios para producir un concreto conforme a estas especificaciones serán determinadas por medio de pruebas de laboratorio efectuadas por el Contratista con el cemento y agregados a usarse en el trabajo.

Con anterioridad al comienzo del trabajo de concreto, el Contratista someterá para aprobación, muestras de los materiales que se propone usar y someterá por escrito para su aprobación las proporciones para las mezclas del concreto. Esta solicitud estará acompañada por un informe en detalle de un Laboratorio de materiales (previamente aprobado por el Supervisor), indicando por lo menos tres contenidos diferentes de agua para la resistencia a compresión del concreto a los 7 y 28 días respectivamente, que se haya obtenido empleando el material propuesto.

La determinación de la resistencia estará basada en no menos de tres pruebas de muestras de concreto para cada edad y para cada contenido de agua. Una curva será trazada por los tres puntos, cada punto representará los valores promedio de las tres muestras de prueba. La cantidad de agua usada, como ha sido determinada por la curva, corresponderá a una resistencia 15% mayor que la requerida. Ninguna sustitución se hará en el tipo o cantidad de materiales que deben ser usados en el trabajo, sino se hacen pruebas adicionales de acuerdo con lo ya estipulado, para señalar que la calidad del concreto es satisfactoria. La prueba de resistencia a la compresión será hecha de acuerdo con las normas de la ASTM.

La relación entre la resistencia a compresión a los 7 y 28 días, como ha sido establecido por las pruebas preliminares será usada para determinar la resistencia requerida a los 7 días para satisfacer los requerimientos de la resistencia de 28 días. Esta relación será modificada a medida que el trabajo progresa, donde, según los resultados de pruebas (hechas de acuerdo con el último párrafo titulado "Pruebas de Campo del concreto") así lo indiquen.

3.1.10. Trabajabilidad del concreto

3.1.11.

El concreto será de tal consistencia y composición que se pueda trabajar fácilmente en todos los rincones y ángulos de las formaletas y alrededor de los refuerzos u otros objetos sin permitir que los materiales se segreguen o que el agua se acumule en la superficie. Sujeto a los requerimientos limitantes aquí expuestos, y con la aprobación del Ingeniero, el Contratista ajustará las proporciones del cemento y agregados como sea necesario para producir una mezcla que sea fácilmente manejable, tomando en consideración los métodos de colocación y vibrado que sean utilizados.

Si, durante el progreso de la obra, es imposible conseguir concreto de la consistencia y resistencia requerida con los materiales procurados por el Contratista, el Supervisor puede ordenar cambios en las proporciones o en los materiales, o en ambos, si es necesario para obtener las propiedades deseadas, sujetas a los requerimientos aquí estipulados.

Cualquier cambio ordenado será hecho a expensas del Contratista y ninguna compensación extra será permitida por razón de dicho cambio. Si, durante el progreso de la obra, el Contratista desea usar diferentes materiales a los originalmente aprobados o si los materiales de las fuentes aprobadas originalmente cambian en características, someterá, para aprobación, evidencia satisfactoria al Ingeniero Supervisor de que la nueva combinación de materiales producirá un concreto que cumpla con los requerimientos sin acarrear cambios objetables en el color o apariencia de la estructura.

Para la colocación del concreto será necesaria la utilización de bomba, por lo que se deberá incluir su costo dentro del precio ofertado, asimismo, el costo de la vibración.

3.1.12. Medición de materiales para el concreto

Los materiales serán medidos por peso o por otros métodos específicamente aprobados por el Ingeniero Supervisor. El aparato usado para pesar agregado y cemento será del tipo diseñado y construido para tal propósito. Cada tipo de agregado y el cemento serán pesados separadamente. La exactitud de todos los artefactos de pesar serán tales, que cantidades sucesivas podrán ser pesadas con una desviación del 1% de la cantidad deseada.

El cemento en sacos corrientes no necesita ser pesado. El agua de mezcla podrá ser medida por volumen o por peso. Todos los artefactos de medir estarán sujetos a la aprobación del Supervisor. Donde las medidas volumétricas sean autorizadas por el Supervisor, las proporciones de peso serán convertidas a sus equivalentes volumétricos. En estos casos, se harán consideraciones apropiadas

para compensar las variaciones en las condiciones de humedad de los agregados, incluyendo los efectos de abundamiento en agregados finos.

3.1.13. Medición y Pago del Concreto

Las cantidades de concreto de las diferentes clases que constituyen la estructura empleada y aceptada será expresadas en m³; cantidad que tomará en cuenta sólo aquellas partes que hayan merecido aprobación del Supervisor.

La cantidad total de concreto determinada en el párrafo anterior será pagada al precio que por m³ haya establecido la propuesta aceptada, precio que por lo demás comprenderá los costos directos, indirectos y generales.

3.2. ACERO DE REFUERZO

3.2.1. Generalidades

Las barras de acero de refuerzo para el armado del concreto serán de acero de lingotes nuevos, no de material enrolado y deben estar de acuerdo con los requerimientos de la ASTM A-615 Grado Intermedio. El acero tendrá deformaciones de acuerdo con los requerimientos de la ASTM A-305, y estarán libres de defectos, dobleces y de curvas.

El acero deberá estar libre de corrosión, en caso contrario será indispensable la utilización de aditivos antioxidantes y limpiadores del acero, previo a la autorización del colado del concreto. El costo de dichos aditivos será por cuenta del Contratista.

Se someterán, para aprobación, certificados de prueba de las propiedades físicas y químicas de cada embarque de acero.

3.2.2. Detalles

Las barras serán suministradas en longitudes que permitan ser convenientemente colocadas en la obra y provean suficiente empalme en las uniones. Se proveerán barras de amarre de longitud, tamaño y forma apropiada para amarrar muros, vigas, pisos, columnas y similares donde sea mostrado, especificado u ordenado.

3.2.3. Suministro

El acero de refuerzo será entregado en la obra en haces amarrados fuertemente, y cada grupo de barras, tanto dobladas como rectas será identificado en una tarjeta de metal indicando el número identificador correspondiente a los tamaños y diagramas.

Todas las barras serán adecuadamente almacenadas, en forma ordenada, por lo menos 12 pulgadas encima del suelo, mantenidas limpias y protegidas del clima, como lo indique el Ingeniero Supervisor, después de la entrega en el sitio de la obra.

3.2.4. VARILLAS: GANCHOS Y DOBLECES

Ganchos: El término " Gancho Normal " será usado para referirse a los siguientes casos:

- a) Una vuelta semicircular (180 grados) más una extensión de longitud no menor de cuatro diámetros de la varilla ni menor que 6 cms. Al extremo de la varilla.
- b) Una vuelta de 90 grados más una extensión de por lo menos 12 diámetros de la varilla al extremo libre.

Una vuelta de 90 grados o de 135 grados más una extensión mínima de por lo menos OCHO diámetros de la varilla, pero no menor que 6 cms al extremo libre de la varilla. Este tipo de gancho se permite únicamente para anclaje de estribos y anillos.

Radio Mínimo: El radio del doblez para ganchos normales, medido en la parte interior de la

varilla no será menor que los valores de la tabla siguiente, excepto varillas # 6, al #11, inclusive, de grados estructurales e intermedio, el radio mínimo será de cinco diámetros de la varilla.

RADIOS MÍNIMOS DE DOBLEZ

Tamaño de la Varilla

Radio mínimo

* #3 a # 5

6 diámetros de varilla

Dobleces que no son ganchos normales.

a) Dobleces para estribos y anillos tendrán un radio, medido en la parte interior de la varilla, no menor que el diámetro de la varilla.

b) Los dobleces para todas las otras varillas tendrán un radio, medido en la parte interior, no menor que los valores de la tabla anterior. Cuando los dobleces se hacen en zonas en las que la varilla trabaja a un esfuerzo elevado, se proporcionará un radio adecuado de doblez para evitar aplastamiento del concreto.

Doblado:

Todas las varillas se doblarán en frío, a no ser que el Supervisor permita otra cosa. No se doblará en el campo ninguna varilla parcialmente embebida en concreto, excepto si se indica en los planos o si es permitido específicamente por el Supervisor

ESPACIAMIENTO DE VARILLAS

a) La separación libre entre varillas paralelas (excepto en columnas y entre capas múltiples de varillas en vigas) no será menor que el diámetro nominal de la varilla, o 2.5 cms.

b) Cuando el refuerzo de vigas o viguetas este colocado en dos o más camas, la distancia libre entre ellas no será menor de 2.5 cms., y las varillas de las camas superiores se colocarán en la misma posición que las inferiores cada uno en su plano respectivo.

c) En muros y losas, con la excepción de losas nervadas, la separación del refuerzo principal no será mayor que tres veces el espesor de la losa o muro ni mayor de 45 cms.

d) En columnas con estribos, la distancia libre entre varillas longitudinales no será menor que 1-1/2 veces el diámetro de varilla, 1-1/2 veces el tamaño del agregado grueso o 4 cms.

e) La distancia libre entre varilla también será aplicable a la distancia libre entre una junta traslapada y los traslapes o varillas adyacentes.

JUNTAS DE REFUERZO

No se harán juntas en el refuerzo, excepto las indicadas en los planos de diseños o las especificaciones o autorizadas por el supervisor.

Se evitarán las juntas en los puntos de máximo esfuerzo de tensión y cuando estas sean necesarias serán traslapadas, con la aprobación del supervisor.

La longitud de traslape de varillas corrugadas será de 20 y 30 veces el diámetro de la varilla pero en ningún caso será menor de 30 cms. Cuando la resistencia especificada del concreto sea menor de 210 Kg/cm², la longitud de traslape será un tercio mayor de los valores antes mencionados. Para varillas lisas, el traslape mínimo será dos veces el especificado para varillas corrugadas.

La longitud de traslape de varillas corrugadas será de 40 diámetros de varilla, en varillas que se requieran solo por compresión, el esfuerzo de compresión podrá ser transmitido por apoyo directo de una barra con otra con cortes normales, manteniendo el contacto concéntrico por medio de una camisa soldada o por medio de un dispositivo mecánico.

Una junta bien soldada es aquella en que las varillas están unidas y soldadas de tal modo que puedan desarrollar una tensión de por lo menos 125 % de la resistencia de fluencia especificada para la varilla de refuerzo. Las conexiones mecánicas aprobadas para tomar tensiones o compresión serán equivalentes en resistencia a una junta bien soldada.

3.2.5. Protección

El acero de refuerzo será entregado sin más oxidación que aquella que pueda haber acumulado durante el transporte a la obra. En todo momento será completamente protegido de humedad, grasa, suciedad, mortero o concreto. Antes de ser colocado en su posición final, será completamente limpiado de toda escama y óxido suelto y de cualquier suciedad, recubrimiento u otro material que pueda reducir la adherencia.

Si hubiera alguna demora en el vaciado del hormigón, el acero será inspeccionado y limpiado satisfactoriamente inmediatamente antes de que el hormigón sea vaciado.

3.3. MADERA

3.3.1. Generalidades

Toda la madera estructural que se use deberá ser de primera calidad, debiendo llenar los requisitos siguientes:

- Deberá ser seca, con un porcentaje de humedad no mayor que el 6%
- Deberá ser recta con una inclinación de la fibra con respecto al eje longitudinal no mayor del 10 %, toda madera verde será rechazada.
- Se admitirán las tolerancias de desviación con respecto a las especificadas en planos de acuerdo a lo especificado en el reglamento del ACI.
- Deberá estar libre de picaduras, desportillamientos, grietas, rajaduras, nudosidades y otros factores que perjudiquen sus características estructurales o estéticas.

No se permitirá madera que presente más de un nudo por cada metro de longitud ni se permitirán piezas que tengan nudos de un diámetro mayor que 1/3 del ancho o peralte de la pieza.

Toda la madera deberá ser tratada previamente con agentes que la preserven de las picaduras de insectos, proliferación de hongos u otros parásitos que la dañen. El agente preservativo a usarse será previamente aprobado por el Supervisor.

Salvo indicaciones en los planos o disposiciones especiales los esfuerzos de trabajo permisible serán los siguientes:

Esfuerzo de tensión paralelo a la fibra	$\geq 80 \text{ kg/cm}^2$
Esfuerzo de tensión perpendicular a la fibra	$\geq 10 \text{ kg/cm}^2$
Esfuerzo de compresión paralelo a la fibra	$\geq 70 \text{ kg/cm}^2$
Esfuerzo de compresión perpendicular a la fibra	$\geq 30 \text{ kg/cm}^2$
Esfuerzo de corte paralelo a la fibra	$\geq 8 \text{ kg/cm}^2$

La madera se almacenará en sitios protegidos de la intemperie y a la temperatura ambiente y deberá depositarse de tal manera que no quede en contacto con el suelo.

La madera será de la clase, tamaño y dimensión requerida para la obra, y como se especifique para usarse en las diferentes facetas. Para todos los propósitos estará libre de rajaduras, biseles, nudos negros y dañados, y todo tipo de descomposición. Toda la madera será encuadrada a las dimensiones requeridas a lo largo de toda su longitud. Será en todos los casos apropiada para la obra en la cual será empleada. Toda madera deberá estar de acuerdo con los requerimientos de la ASTM D-245.

3.3.2. Madera sin tratar

Sólo se permitirá madera sin tratar para uso de ademes, cimbras, encofrado de losas y similares. La madera para ademado y arriostramiento será nueva de pino o semejante, aprobada, salvo se muestre o especifique lo contrario. La madera para encofrado de pisos y soportes será de pino amarillo duro y adecuado, o similar aprobado. No se usará madera de segunda mano cuando la resistencia y/o apariencia del elemento final sean consideraciones de importancia.

3.3.3. Madera tratada

El alquitrán preservador de madera, grado uno y el aceite de preservar madera por el procedimiento de célula vacía será de conformidad con los requerimientos de la American Wood Preserves Association Standard C-2-58.

4. ESTRUCTURAS DE CONCRETO

4.1. ALCANCE DEL TRABAJO

El trabajo considerado en esta sección incluye el suministro de todos los materiales, mano de obra, equipo y ejecución de todas las operaciones en conexión con la construcción de todo el concreto reforzado y simple que se requiera para la construcción de este proyecto.

4.2. INSTRUCCIONES GENERALES

El concreto, mortero y todos sus ingredientes, incluyendo el agua estarán en todo tiempo sujetos a la aprobación del Ingeniero Supervisor. El Contratista deberá avisar al Ingeniero Supervisor **24 horas** antes de un vaciado de concreto. No se permitirá vaciar concreto sobre la tierra hasta que la excavación y el acero de refuerzo hayan sido inspeccionados y aprobados por el Ingeniero Supervisor. Si el Contratista decide utilizar concreto premezclado deberá cerciorarse de que el suplidor tenga equipo satisfactorio para enviar el concreto con la rapidez que se desee y además de que cuenta con suficiente equipo como para continuar el vaciado en caso de alguna anomalía. La resistencia de los cilindros a los 28 días será la indicada en los planos. En ningún caso la resistencia será menor de la indicada para los miembros estructurales. Deberá observarse los requisitos de relación agua-cemento mínima para este tipo de trabajo.

4.3. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO

Todos los elementos estructurales, tales como: Zapatas aisladas, vigas, Losa de entrepiso y columnas, será con una resistencia a la compresión a los 28 días de $f'_c=4,000$ psi y los elementos tales como: Cimiento corrido, castillos, cargadores, soleras, batientes, y firme será con una resistencia a la compresión a los 28 días de $f'_c=3,000$ psi. El concreto utilizado para fundir la losa de entrepiso será mediante la utilización de concreto premezclado y utilizando bomba para su colado.

4.4. MEZCLADO DEL CONCRETO

El equipo de mezclar será capaz de combinar los agregados, cemento y agua en el tiempo especificado y descargar la mezcla sin segregación. A menos que sea autorizado de otra manera por el Ingeniero Supervisor, la mezcla de concreto será hecha en una mezcladora de vaciado de un tipo aprobado para asegurar una distribución uniforme de materiales en toda la masa. El equipo en la planta mezcladora estará construido de manera que todos los materiales, incluyendo el agua entrando en el tambor puedan ser correctamente proporcionados y controlados.

En general la preparación de la mezcla deberá ajustarse a las normas C-94 de la ASTM. No se permitirá la renovación del concreto o mortero que esté parcialmente endurecido, es decir, mezcla con o sin cemento adicional, agregado o agua. No se añadirá agua al concreto en el sitio a menos que sea aprobado por el Supervisor para una batida especificada. La aprobación de tal adición a una batida no debe considerarse como aprobación para adiciones a entregas subsiguientes.

4.5. ENCOFRADOS - GENERAL

Los encofrados deben ser diseñados para producir unidades de concreto idénticos en forma, líneas y dimensiones a todas las unidades mostradas en los planos. Serán exactas y adecuadamente asegurados, ajustados a manera de mantenerlos en posición y forma para resistir todas las presiones a las cuales puedan ser sometidos. Los encofrados deberán ser suficientemente ajustados para impedir la pérdida del mortero o lechada del concreto.

El grosor y carácter de la madera de los encofrados y el tamaño de los travesaños y pies derechos serán determinados por la naturaleza de la obra y la altura a la cual el concreto se coloque, y serán adecuados para producir superficies lisas y fieles con normas de 1/8" de variación en cualquier dirección desde un plano geométrico.

En todos los casos, los pies derechos serán doblados y el tamaño de los travesaños y pies derechos usados no serán menores de 5 por 15 cm. Las juntas horizontales serán niveladas y las juntas verticales colocadas a plomo. Los encofrados para los lados de las columnas e intradós de vigas maestras, serán contruidos con madera de 5 cm. y todas las juntas serán ajustadas y parejas. El intradós, de las vigas maestras será erigido con una contraflecha de 2 cm. en cada 6 m y serán suficientemente arriostrados, entibados y acuñados para prevenir deflexiones. Los costados de las columnas serán engrapados con grapas de metal para columnas o similares, las que serán espaciadas de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes.

Los ángulos externos de las vigas pilastra, columnas y vigas maestras serán provistas con tiras de madera biseladas de 3/4". Los encofrados para uso repetido serán suministrados en números suficientes para proveer la velocidad de progreso requerida y serán íntegramente limpiados antes de ser usados de nuevo.

Todos los encofrados serán inspeccionados, inmediatamente antes de que el concreto sea colocado. Los encofrados deformados, rotos o defectuosos serán removidos de la obra. Se proveerá aperturas temporales donde sea necesario, para facilitar la limpieza e inspección inmediatamente antes de la colocación del concreto. Todas las superficies interiores de los encofrados, serán aceitadas con una clase apropiada de aceite o íntegramente humedecidas inmediatamente antes de la colocación del hormigón.

El Contratista asumirá la responsabilidad completa para que todos los encofrados sean adecuados y para remediar todos los defectos resultantes de su uso, sin que el Ingeniero pierda su derecho para inspección y aprobación previa.

4.6. ENCOFRADOS DE MADERA CONTRACHAPADA

Los encofrados para todas las superficies de concreto interiores expuestas y áreas designadas de superficie de concreto exteriores expuestos serán contruidos de madera contrachapada no menor de 5/8" de espesor para secciones rectas y para secciones curvas. La madera contrachapada será de pino de cinco placas para la de 5/8" o más gruesa hecha con un pegamento a prueba de agua y fabricado especialmente para trabajo de encofrado de concreto. Los bordes serán escuadrados en ambas direcciones y los paneles adyacentes deberán coincidir en espesor, ancho y longitud. Se usarán hojas completas de madera contrachapada excepto donde se requiera de otra manera o

donde piezas menores cubran toda el área. Los encofrados serán colocados de tal manera que las marcas sean simétricas.

La madera contrachapada será íntegramente aceitada en las caras en contacto y los bordes, con aceite de linaza crudo u otro laqueado aprobado, el aceite sobrante será limpiado de los encofrados antes de que el acero de refuerzo sea colocado y mientras las superficies sean accesibles.

4.7. TIRANTES DE ENCOFRADOS

Se usarán únicamente tirantes de encofrados, colgadores y grapas aprobados por el Ingeniero Supervisor y serán de un tipo tal que, después de la extracción de los encofrados ninguna parte metálica estará más cerca de una pulgada de la superficie. No se colocarán dentro de las formas, tacos, conos, arandelas u otros artefactos que dejen agujeros o depresiones en la superficie del concreto mayores de 7/8" de diámetro.

Los tirantes que deben ser dejados en el sitio serán provistos con arandelas estampadas u otros artefactos apropiados para prevenir la pérdida de humedad a lo largo de los tirantes. El espaciamiento de los tirantes de encofrados, colgadores y grapas estará en estricto acuerdo con las instrucciones de los fabricantes.

4.8. REMOCIÓN DEL ENCOFRADO

El encofrado no será extraído sin la autorización del Supervisor. En general, los encofrados no serán extraídos hasta que el concreto se haya endurecido lo suficiente para soportar con seguridad su propia carga, más cualquier carga súper impuesta que pueda ser colocada sobre él. En cualquier caso los encofrados serán dejados en el lugar por lo menos el tiempo mínimo requerido especificado más abajo, después de la fecha de colocación del concreto.

Columnas	2 días
Encofrados laterales de viga y viguetas	2 días
Encofrados inferior de losas	21 días
Encofrados inferior de vigas y viguetas	21 días

Las partes que puedan ser extraídas de los tirantes de encofrados serán quitadas del concreto inmediatamente después que los encofrados hayan sido extraídos. Los agujeros dejados por tales tirantes serán llenados con pastas con una pistola para pasta y la superficie será acabada con una espátula de acero y frotada con un saco de tela. Debe tenerse cuidado en la extracción de encofrados, pies derechos, entibados, soportes y tirantes de encofrados para evitar astillamientos o arañaduras en el concreto. Si se requiere acabado repellido y el resane puede ser necesario, éste será comenzado inmediatamente después de la extracción de los encofrados.

4.9. COLOCACIÓN DEL CONCRETO

El concreto será colocado únicamente en presencia del Ingeniero Supervisor y en encofrados que han sido aprobados por él. Donde el procedimiento no está específicamente descrito aquí, la colocación del concreto estará de acuerdo con las recomendaciones de la ACI estándar 614.

No se colocará concreto después que haya ocurrido su fraguado inicial y no se usará concreto retemplado en ninguna circunstancia. Las operaciones de vaciado de concreto serán continuas hasta que la sección, panel o programa de vaciado sea completado. Si las operaciones de vaciado de concreto deben ser inevitablemente interrumpidas, se formarán juntas de construcción en las ubicaciones apropiadas como aquí en adelante se especifica. El concreto será transportado y colocado con un mínimo de manejo y por medio de cubos, carretillas u otro equipo aprobado, el cual prevenga segregaciones de los ingredientes.

La inclinación y longitud de las canaletas estarán sujetas a la aprobación del Supervisor. Los

extremos de salida de las canaletas, tolvas y fajas transportadoras estarán provistos con tabiques apropiados, para prevenir segregación. Los aparatos serán mantenidos limpios y lavados con agua antes y después de cada jornada. El concreto será depositado en los encofrados tan cerca como sea posible de su posición final y en ningún caso más de 180 cm. en cualquier dirección horizontal. No se permitirá la manipulación del concreto. El concreto será colocado en capas poco profundas de tal manera que la capa anterior esté todavía blanda cuando se añada la próxima capa y las dos capas pueden ser vibradas conjuntamente.

Cada capa no excederá de 45 cm. de profundidad y el tiempo que transcurra entre la colocación de capas sucesivas no excederá de 2 horas, si la capa anterior puede ser vibrada de tal forma que se homogenice con la nueva.

Se tomará especial cuidado en la colocación del concreto contra los encofrados, particularmente en ángulos y esquinas para prevenir vacíos, comejenes y áreas rugosas y para asegurar contacto continuo de toda la superficie de acero de refuerzo e insertos en el concreto. El concreto será varillado y paleado si fuera necesario para apartar los agregados gruesos de los encofrados. El concreto recién vaciado expuesto será protegido contra daños de la intemperie otras fuentes.

4.10. VIBRADO

Todo el concreto será consolidado por medio de vibradores mecánicos internos aplicados directamente dentro del concreto en posición vertical. La intensidad y duración de la vibración será suficiente para lograr que el concreto fluya, se compacte totalmente y embeba completamente refuerzos, tubos, conductos u otros similares. Los vibradores, sin embargo, no deberán ser usados para mover el concreto más que una pequeña distancia horizontalmente. Los vibradores serán insertados y retirados en puntos separados de 45 a 75 cm. y las vibraciones serán interrumpidas inmediatamente cuando un aviso de mortero recién aparezca en la superficie. El aparato vibrador deberá penetrar en la capa colocada previamente para que las dos capas sean adecuadamente consolidadas conjuntamente pero no deberá penetrar en las capas más bajas que han obtenido un fraguado inicial. La vibración será complementada, si es necesario, por varillado a mano en las esquinas y ángulos de los encofrados mientras el concreto esté todavía plástico y trabajable. Los vibradores operarán a una velocidad no menor de 4,500 revoluciones por minuto. Cada herramienta pesará aproximadamente 17 kilogramos y será capaz de afectar visiblemente una mezcla diseñada aproximadamente con una pulgada de revenimiento para una distancia de por lo menos 45 cm. del vibrador.

Deben disponerse un número suficiente de vibradores para proporcionar seguridad de que el concreto que llegue pueda ser compactado adecuadamente dentro de 15 minutos después de colocado. Se tendrán disponibles vibradores de reserva para su uso. No se hará ningún vaciado apreciable con un sólo vibrador.

4.11. REQUERIMIENTOS DE TIEMPO CALUROSO

El concreto no será colocado cuando la temperatura al tiempo de su colocación está por encima de 33 °C en tiempo caluroso, se tomarán precauciones enfriando el agua de mezcla, enfriando los agregados, protegiendo la planta de mezcla y mezcladoras de los rayos directos del sol o utilizando otros medios aprobados para mantener la temperatura del concreto por debajo de esta cifra. Los agregados gruesos serán regados, seguidos de drenaje, cuando sea necesario para reducir la temperatura a o bajo el límite especificado, así como para reducir la absorción excesiva de agua por los agregados.

4.12. CURADO DEL CONCRETO

Todo el concreto, excepto como está descrito bajo estas especificaciones, estará protegido en tal

forma que no haya pérdida de agua por las superficies por un período de siete (7) días donde se haya usado cemento Pórtland normal, o por un período de 3 días donde el cemento Pórtland sea de fraguado rápido.

La protección contra la pérdida de humedad por la superficie se llevará a cabo manteniendo continuamente húmeda la superficie del concreto. Se usará cualquiera de los métodos siguientes:

- Manteniendo la superficie en contacto con las formaletas.
- Inundando las losas
- Manteniendo continuamente húmedas las superficies con cubiertas de cáñamo o alfombras de algodón
- Cubriendo con una capa de una pulgada de arena, tierra o aserrín permanentemente mojada.
- Salpicando con agua continuamente, la superficie expuesta.

Cubriendo las superficies con un producto aditivo, diseñado para curar concreto, el cual estará de acuerdo con los requisitos de la ASTM Designación C-309, Tipo I.

4.13. CORTE DEL CONCRETO

Se deberá realizar mediante la utilización de sierra de corte mecánica con disco de punta de diamante, el corte deberá efectuarse a más tardar 4 horas después de haberse efectuado la fundición de la losa de concreto.

4.14. PRUEBAS DE CAMPO

Durante el progreso de la obra, se harán y almacenarán de acuerdo con la ASTM C-31, un número razonable de cilindros de ensayo, los cuales serán probados de acuerdo con la ASTM C-39. Cada prueba consistirá de tres cilindros de control de laboratorio, uno que será probado a los 7 días y dos que serán probados a los 28 días.

No se hará más de una prueba por cada 40 m³ de concreto colocado en un día. El Contratista proporcionará la mano de obra necesaria y los materiales y ayudará al Supervisor, si es requerido, en construir los cilindros de ensayos de concreto. La resistencia promedio de todos los cilindros será igual a, o mayor que las resistencias especificadas, y por lo menos 90 por ciento de todos los ensayos indicarán una resistencia igual o mayor que la resistencia especificada.

En los casos donde la resistencia de los cilindros de prueba para cualquier parte de la estructura cae debajo de los requerimientos especificados aquí, el Supervisor podrá ordenar un cambio en la mezcla o contenido de agua para la parte restante de la obra y podrá requerir al Contratista procurar especímenes de prueba del concreto fraguado, representado por esos cilindros. El número de especímenes de prueba requeridos para ser tomados serán iguales al número de cilindros de prueba hechos durante el vaciado. Los especímenes serán tomados y probados de acuerdo con la norma ASTM C-42. Si los especímenes de prueba siguen demostrando que el hormigón representado por los cilindros y especímenes está bajo de la resistencia requerida especificada aquí, el Supervisor puede ordenar que tal concreto sea extraído y reconstruido a costo del Contratista. El costo de tomar los cilindros, el material de los mismos y el costo de las pruebas deberá incluirse en el precio unitario del concreto, las pruebas serán realizadas de acuerdo a lo solicitado por el Supervisor.

4.15. JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

Las juntas de construcción serán hechas donde sean indicadas o permitidas por el Supervisor. Tales juntas serán localizadas para asegurar estabilidad, resistencia e impermeabilidad. Todas las

esquinas serán construidas monolíticamente y la obra en cada lado, se extenderá a los puntos mostrados o dirigidos.

Por lo menos deben pasar dos horas después de la colocación del concreto en las columnas o muros antes de depositarlo en vigas, vigas maestras o losas soportadas allí. Las vigas, vigas maestras, riostras, capiteles de columnas y elementos de acero serán consideradas como parte del sistema del piso y serán vaciados íntegramente con ellos. Las ranuras horizontales deben ser construidas de tal manera que permitan al agua de lavado escapar por estas ranuras. Las juntas tendrán ranuras o rebajos continuos rectos y regulares.

Las superficies de concreto expuestas serán llevadas a nivel verdadero en la parte superior de cada junta horizontal de construcción. Los encofrados para las juntas de construcción expuestas, deberán contar con un dispositivo que permita ajustar los encofrados de las secciones siguientes.

Las barras de refuerzo serán colocadas de manera que se extiendan en las secciones de construcción siguientes, como se muestra. Las juntas de impermeabilidad, si son requeridas, tendrán empates impermeables o intersecciones en las esquinas. Las superficies de concreto, contra las cuales se va a colocar nuevo concreto, serán íntegramente limpiadas, hechas rugosas y humedecidas. Inmediatamente antes de la colocación de un nuevo concreto, la junta será rellenada con, por lo menos 2" de pasta de cemento de la misma mezcla del concreto pero sin los agregados gruesos. En las juntas verticales, se usará especial cuidado en la colocación y relleno del concreto, para asegurar adherencia con el concreto existente. No se harán juntas verticales de construcción impermeable, a menos que sea mostrado en los planos o permitido por el Supervisor.

4.16. SUPERFICIES DE CONCRETO

Las superficies expuestas de concreto interiores y exteriores serán acabadas para lograr efectos arquitectónicos lisos y nítidos. Las esquinas superiores de los muros, si no se ha mostrado otra cosa en los planos, serán acabadas con un canteador que tenga un radio de 1/2". Los rebordes de esta herramienta serán bien afilados para producir el menor número de rebabas posibles. Cualquier rebaba que quede después de la remoción de los encofrados, será eliminada. Inmediatamente después de quitar las tablas del encofrado, todas las superficies de concreto serán inspeccionadas. Todas las aletas, rebajos, rebabas, lomo u otras marcas de mala apariencia serán removidos de las superficies de hormigón expuestas. No será permitido el frotado excesivo de las superficies formadas. Los agujeros de los tirantes de encofrado y, donde sea permitido por los Inspectores, las juntas pobres, vacías, bolsillos de piedras u otras áreas defectuosas serán resanados antes que el concreto esté completamente seco. Las áreas defectuosas serán descascaradas a una profundidad no menor de una pulgada con todos los bordes perpendiculares a las superficies. El área que va a ser restaurada, incluyendo por lo menos 6" de la superficie adyacente, será humedecida antes de la colocación del mortero de resane. Entonces se aplicará, con brocha en toda la superficie, una pasta de partes iguales de cemento y arena con agua suficiente para producir una consistencia tal que se pueda aplicar con brocha, seguida inmediatamente por el mortero para parche. El parche será hecho del mismo material y de aproximadamente las mismas proporciones de las que se usan para el concreto, excepto que se omitirán los agregados gruesos.

Si es ordenado por el Inspector, el cemento blanco será sustituido por partes de cemento gris de tal manera que el parche empareje el color del concreto circundante. Las proporciones de cemento blanco y gris serán determinadas haciendo un parche de prueba. La cantidad de agua será tan pequeña como sea consistente con los requerimientos de manejo y colocación. El concreto será retemplado sin la adición de más agua que dejándolo asentar por período de una hora durante el cual será mezclado con una llana para evitar el fraguado. El mortero será cuidadosamente compactado y emparejado para dejar el parche ligeramente más alto que la superficie circundante.

Entonces será dejado sin tocar por un período de una a dos horas para permitir la contracción inicial antes de hacerse el acabado final. El parche será acabado de tal manera que empareje la superficie adyacente y será curado como se ha especificado para el concreto original.

Todas las superficies de concreto que no reciban un acabado separado para piso de concreto, acabado de piso integral o sean cubiertas con concreto adicional, recibirán un acabado con paleta de madera, a menos que sea mostrado o especificado en forma diferente.

4.17. APLANADO

Las superficies que deban ser aplanados serán íntegramente humedecidas y mantenidas en esta condición hasta que el acabado en cada sección sea terminado. Las superficies serán aplanadas con bloque de madera y agua hasta que todos los vacíos y marcas de los encofrados hayan sido alisados y el material sobrante haya sido eliminado. Pasta y mortero no serán usados en el proceso de aplanado y el enlucido de las superficies no será permitido. Todo el aplanado será hecho mientras el concreto está todavía en proceso de fraguado.

El aplanado será continuado hasta que las superficies estén uniformemente parejas pero no se requerirá la eliminación total de todas las marcas. El aplanado puede ser omitido cuando se haya utilizado **plywood** rígido y las superficies resultantes hayan sido aprobadas por el Ingeniero. En general, el aplanado o un acabado liso equivalente serán requeridos en todas las superficies de concreto expuestas. El aplanado se extenderá 15cm debajo del nivel del piso terminado en el exterior de las superficies expuestas de todas las estructuras y 15cm más abajo del nivel normal de agua en las superficies y en el interior de los tanques.

4.18. COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO

4.18.1. Mano de obra en varillas

Las varillas serán cortadas a las longitudes requeridas y dobladas con precisión antes de colocarlas. Las barras serán dobladas en el taller a menos que se tenga aprobación escrita del Ingeniero para doblarlas en el campo.

Los estribos y tirantes tendrán un radio de curvatura interior mínimo de 2-1/2 veces el diámetro de la barra. Todas las varillas de las obras tendrán un radio de curvatura interior mínimo de tres veces el diámetro de la barra, con excepción de las barras No. 8 y mayores que tendrán un radio de curvatura interior mínimo de cuatro veces el diámetro de la barra. Las barras serán colocadas en las posiciones exactas con los espacios mostrados o requeridos y serán ajustadas firmemente en posición en las intersecciones para impedir desplazamiento durante el vaciado del concreto.

Las barras serán aseguradas con alambre recocido de calibre #18 (dieciocho) o con otros medios aprobados. Se proveerá soportes del tipo aprobado por el Inspector, colocados adecuadamente para soportar y mantener las barras de refuerzo en posición en todas las vigas y losas, incluyendo las losas vaciadas directamente sobre el terreno.

Los asientos que descansan en las formas para losas, la parte inferior de los cuales estará expuesta a la vista en la obra acabada, tendrán galvanizadas aquellas porciones que están en contacto con las formas. Salvo donde se muestre lo contrario, los empalmes en los refuerzos en compresión serán traslapados 27 diámetros.

Las barras de temperatura tendrán un espaciamiento mínimo de 2-1/2 diámetros. Todos los empalmes de barras serán alternados donde sea posible. En cualquier sección de la obra donde haya barras horizontales que corran más allá de la longitud de las formas, la forma o cabezal contra la cual la obra termina será perforado en los lugares apropiados para permitir a las barras proyectarse a una distancia por lo menos igual al traslape especificado. Los extremos proyectados,

sin embargo, a menos que sea dirigido de otra forma por el Ingeniero, serán de diferente longitud de tal forma que en ningún lugar ocurran traslapes en barras adyacentes en el mismo plano opuesto uno a otro.

4.18.2. Protección de concreto para acero de refuerzo

El acero de refuerzo será colocado y mantenido en posición de tal manera que la cobertura de concreto, medida desde la superficie de la barra a la superficie del concreto no sea menor de los siguientes, excepto cuando se muestre, especifique o dirija en otra forma:

Losas no Expuestas al Clima	2 cm.
Vigas, Muros y Columnas Expuestas o no al Clima	4 cm.
Concreto Colado en Contacto con el Suelo y Permanentemente Expuesto al suelo	7 cm.

4.18.3. Capa de limpieza

Todo el armado de acero que se señale en los planos a ser depositado sobre concreto en contacto directo con el suelo, deberá ser realizado sobre una capa de concreto pobre o capa de limpieza no menor a 4 cm. de espesor a fin de que no se contamine el acero y se disponga de una superficie de trabajo limpia y que garantice el buen soporte de los separadores para el recubrimiento. La capa de limpieza no sumará para el grosor del recubrimiento.

4.18.4. Separadores para el Recubrimiento

Para la colocación de las capas de acero se proveerán separadores de metal, plásticos o dados de concreto pre-fundidos que aseguren se le brindará al acero el recubrimiento mínimo y uniforme tal como es exigido. Los separadores tendrán la suficiente resistencia para soportar el acero; el equipo y el personal que laborará en él sin deformarse y serán aprobados por El Supervisor.

5. OBRAS METÁLICAS

5.1. TRABAJO INCLUIDO

Esta sección cubre el suministro e instalación de las obras misceláneas de metal para el edificio, no cubiertas en ninguna otra sección de las Especificaciones, incluyendo las siguientes; pero no limitadas a ellas:

- Metal para juntas de expansión en el concreto, incluyendo platinas de anclaje.
- Metal para techado.
- Ferretería y todo el trabajo metálico de carácter misceláneo.
- Acero estructural misceláneo no incluido en otras secciones de las especificaciones.
- Pernos de anclaje, anclajes y otros dispositivos para amarres.

5.2. MATERIALES

A menos que en adelante se especifique lo contrario, los materiales para el trabajo bajo esta sección deberán llenar los requisitos siguientes:

5.2.1. Acero Estructural

Los perfiles de acero, barras y planchas; pernos y tuercas de acero se deberán ajustar a los requisitos de la ASTM Designation A36-75 Specifications for Structural Steel (Especificaciones para Acero Estructural), y donde se indique, deberán ajustarse a Corte, como lo fabrica la U.S. Steel o similar aprobado.

5.2.2. Materiales para Lechado

La lechada para colocar elementos de fijación, deberá consistir de cemento y arena mezclados en la proporción de una (1) parte de cemento y dos (2) de arena.

5.2.3. Materiales para Juntas de Expansión

Las juntas de expansión se deberán construir de perfiles y planchas de acero, de acuerdo con la designación A36 de la ASTM.

5.3. INSTALACIÓN

El trabajo metálico misceláneo deberá instalarse en los lugares y de acuerdo con los detalles indicados en los Planos y como se especifica adelante.

5.4. CALIDAD DE MANO DE OBRA**5.4.1. Manufactura.**

El acero y el hierro deberán ser manufacturados y montados con precisión con las juntas expuestas ajustadas, y pernos y tornillos expuestos cortados al ras con las tuercas o metal adyacente. El empernado se hará con pernos del tamaño apropiado. Las tuercas se enroscarán ajustadas y las roscas se trasegarán. El acero deberá estar limpio y libre de escamas de fábrica, orín suelto o picaduras. Los ensambles de taller se deberán suministrar en secciones del mayor largo posible para reducir al mínimo las conexiones en el campo.

5.4.2. Soldadura

La soldadura deberá llenar los requisitos para soldadura metálica de arco protegido del Standard Code of Arc and Gas Welding in Building Construction (Código Standard para Soldadura de Arco y a Gas en la Construcción de Edificios) de la American Welding Society. La soldadura será continua a lo largo de toda la línea de contacto, exceptuando donde los planos de taller exijan soldadura de puntos, o sea autorizada por el Ingeniero.

5.4.3. Pernos de Anclaje y Sujetadores

Los pernos de anclaje deberán estar colocados apropiadamente e integrados con la estructura. Los pernos y sujetadores deberán colocarse por medio de plantillas u otros métodos que puedan requerirse para colocarlos con precisión.

6. PAREDES**6.1. BLOQUE DE CONCRETO**

El bloque de concreto que deberá ser utilizado en la construcción de las paredes deberá cumplir los siguientes requisitos:

- No menor de 70 Kg/cm² de resistencia a la compresión sobre el área bruta ni menor de 140 Kg/cm² de resistencia a la compresión sobre el área neta
- 20% máximo de absorción a las 24 horas a la temperatura ambiente
- Espesor mínimo de paredes 2.5cm para bloques cuya mínima dimensión sea de 15 a 20cm
espesor mínimo de pared 2.0 para bloques cuya mínima dimensión sea 7.5 a 10cm
- El árido usado en el mortero de elaboración del bloque debe pasar el tamiz No. 16 en un 100%
- Debe estar libre de grietas, rajaduras, deformaciones, previo a su aceptación, el Supervisor tomará muestra de los materiales y hará las pruebas de calidad correspondientes, para su aceptación o rechazo.

6.2. MATERIALES DE LIGA PARA BLOQUES DE CONCRETO

El ligado deberá tener por lo menos un centímetro de espesor pudiendo usarse los siguientes morteros:

6.2.1. Mortero Tipo B.C.A.

Para paredes de partición y no de carga una parte de cemento, una parte de pasta de cal y ocho partes de arena de río.

6.2.2. Mortero Tipo B.C.B

Para paredes de carga una parte de cemento, una parte de pasta de cal y OCHO partes de arena de río.

Todos los morteros de liga que deban llevar cal en su composición, deberán proporcionarse en primer lugar arena, cal y agua y dejar esta mezcla en maceración por un término de 48 horas por lo menos después de éste tiempo se volverá a plastificar con agua y se le mezclara cemento en el momento en que se vaya a usar.

6.3. COLOCACIÓN DEL BLOQUE

Antes de colocarse los bloques cada unidad, deberá mojarse con el fin de reducir su capacidad de absorción de agua, cada unidad debe colocarse a plomo y a nivel. Cuando la pared se construya dejando visto el bloque deberá quedar limpio de rebabas y manchas del mortero de liga. El ligado quedará retocado biselado en forma de “V” o en forma cóncava con un diámetro de concavidad aproximada de 1.5cm.

7. PISOS

7.1. PREPARACIÓN DEL LECHO DE LA BASE

Previo al inicio de los trabajos de piso se deberá eliminar totalmente la maleza basura u otro material impuro o contaminante, en caso de hallarse suelo orgánico se deberá sustituir previo autorización de la Supervisión y en caso de ser necesario efectuar rellenos para llegar al nivel inferior de la base de los pisos, el material de base para piso tendrá un espesor no menor de 5 cm. El tamaño máximo del material no deberá exceder en dos tercios el espesor de la capa de compactación. Los materiales y dosificaciones de concreto deberán tener una resistencia no menor de $F_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

8. CARPINTERÍA Y ALBAÑILERÍA

Todos los herrajes de carpintería deberán someterse a la aprobación del Supervisor, previo a su adquisición.

8.1. MADERA

Todas las maderas que se emplee deberá tener el tratamiento de preservación éstos deberán llevar materiales y procedimientos que no alteren su color y textura y que permitan recubirla con pintura o barniz.

9. PINTURA

El contratista deberá suministrar los materiales, equipos, mano de obra, herramientas, andamios, escaleras e imprevistos necesarios para la ejecución satisfactoria de los trabajos de pintura.

Están incluidos en este renglón los siguientes trabajos: Pintura del concreto expuesto, pintura de madera, hierro y paredes exceptuando las indicadas específicamente más adelante.

Materiales: Se aceptarán materiales que sean de primera calidad.

En exteriores, impermeabilizante de primera calidad.

En interiores, pintura de primera calidad.

Todos los acabados deberán recibirse en la obra en sus envases originales, sellados y con las etiquetas intactas. Los materiales complementarios de la pintura y acabados, tales como aceite (linaza, aguarrás, solvente mineral, etc., serán puros, de la mejor calidad y se guardarán en envases con etiquetas que indiquen su contenido.

Calidad del trabajo: el trabajo acabado deberá ser uniforme del color aprobado, liso y libre de escurrimiento, arrugamiento, marcas de brochas, marcas de rodillos y excesos de pintura. El Contratista debe emplear trabajadores calificados y competentes. Antes de aplicar la pintura a una superficie, ésta deberá limpiarse, quitando el polvo suelto y las impurezas que tenga. No deberá efectuarse ningún trabajo si la superficie está húmeda.

Deberá procurarse que los trabajos exteriores se realicen cuando las condiciones del tiempo lo permitan, de manera de obtener los resultados que han sido previstos. El trabajo de madera, que debe acabarse con sellador o color natural, deberá lijarse hasta que esté bien liso y limpiar perfectamente la superficie antes de aplicar la primera mano. Se deberá lijar entre manos sucesivas usando lija fina para obtener un acabado liso y parejo. Se rellenarán los hoyos y marcas de clavos con sellador después de aplicar la primera mano utilizando sellador del color y tipo que permita el acabado deseado. Deberán acabarse igualmente todos los cantos de las puertas. El lijado deberá hacerse en la dirección de la fibra de la madera, no aceptándose ningún trabajo al que le aparezcan raspones por lijar en contra del hilo. Las superficies metálicas deberán lavarse con compuestos adecuados para remover toda clase de impurezas antes de

aplicar la pintura. Si hay áreas con corrosión o escamas, se limpiarán éstas con cepillo de alambre o con lija antes de aplicar la pintura. Deben aplicarse dos manos de pintura anticorrosiva de distinto color a brocha y dos manos de esmalte brillante aplicado con pistola rodillo o brocha del color indicado por la supervisión. La primera mano de anticorrosivo debe aplicarse en taller a todas las piezas antes de armar. Al terminar el trabajo, se quitarán las manchas de pintura en los pisos, muros, vidrios y otras superficies. Se dejará el trabajo limpio en forma ordenada y en condiciones aceptables.

Pinturas de Paredes Interiores

Afinar la superficie con papel lija # 80. Aplicar una mano uniforme de sellador acrílico diluido

con agua. (1/4 de galón por cada galón del sellador). Rellenar fisuras con masilla en polvo preparado conforme a las instrucciones del fabricante. Aplicar nuevamente sellador en las áreas de las fisuras enmasilladas. Dejar secar un período no menos de cuatro horas. Aplicar dos manos de pintura ya especificada.

Sellador de Paredes interiores

Aplicar una mano uniforme de Sellador de buena calidad previamente aprobado por la supervisión del proyecto. Dejar secar un periodo no menor de doce (12) horas.

10. INSTALACIONES DE DRENAJE AGUAS LLUVIAS

La tubería de PVC que sea utilizada para las instalaciones de suministro de aguas lluvias deberá cumplir con las especificaciones de la *American Water Association (AWWA)*, *American Society for Testing Materials (ASTM)*, *Producto Standard (PS)*, *International Standard Organization (ISO)*, y otras especificaciones equivalentes.

La tubería suministrada deberá ser conforme para las presiones de trabajo requeridas, usando para su fabricación PVC, tipo I, grado I. La tubería para las instalaciones de drenaje de aguas lluvias deberá ser SRD 51.

11. MISCELÁNEOS

11.1. PRUEBAS DE LABORATORIO

Todas las pruebas de laboratorio que sean necesarias para verificar el cumplimiento de los requerimientos especificados o para determinar la calidad de materiales o del trabajo ejecutado se harán en el laboratorio y en la cantidad que indique el **Supervisor** y su costo será por cuenta del **Contratista**.

12. MEDIDA Y PAGO

12.1. MEDIDA

Todo el trabajo bajo las diferentes partidas se medirá en la unidad definida en el cuadro de cantidades de obra contractual.

12.2. PAGO.

El pago se hará por la unidad medida como está previsto en el Cuadro de Cantidades de Obra, al precio del contrato para las diferentes partidas, y constituirá compensación total por todo el trabajo, mano de obra, materiales, suministro, herramientas, equipo, instalaciones, transporte, facilidades y planta.

13. CASOS ESPECIALES

Material en el sitio se reconocerá en un porcentaje relativo al costo de la actividad destino sólo para los insumos cuya incidencia en el costo de la obra sea significativa a criterio del Supervisor. Lo anterior no exime al Contratista en el cuidado del material para que conserve sus propiedades intactas hasta el momento de utilización en la actividad destino.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DEL PROYECTO

I. PRELIMINARES

1. ALCANCE DEL TRABAJO

Las presentes “Especificaciones Técnicas Especiales para la Construcción de Puentes, **Contrato de Consultoría diseño de los puentes: 1. Puente Peatonal Río Mar - Cienaguita Que Une Playa El Porvenir Con Playa Cienaguita, Puerto Cortés. 2. Puente Vehicular Sobre El Río Cienaguita. 3. Puente Vehicular Sobre El Canal Botija, La Uva**” son complementarias o suplementarias, de conformidad con lo dispuesto en el artículo **105.04 Coordinación de los documentos del contrato** de la normativa centroamericana “Especificaciones Técnicas Generales del Manual Centroamericano de la SIECA”, en adelante ETMCA; así como a las Especificaciones generales para la construcción de carreteras y puentes de SOPTRAVI de agosto de 1996, las normas AASHTO, el Código ACI, ASTM, AWG, AISC; y como lo establecen los Términos de Referencia del Proyecto.

Debe tomarse en cuenta que en este documento podrían encontrarse algunas especificaciones para materiales, trabajos y obras que probablemente no estén comprendidas dentro del alcance de la obra, sin embargo, por su naturaleza se considera apropiado incluirlas, ya que en el caso de que el contrato sufra una modificación de alcances, o cambios en los diseños durante la ejecución del proyecto por razones que por interés del Contratante o las propias necesidades de la obra, estas resultarán útiles en el caso de ocurrir dichas circunstancias. En el caso de que nunca se requieran, simplemente no se considerarán aplicables, sin embargo, si existiere algún aspecto que de manera parcial resultase aplicable, podrá ser considerado, si el mismo contribuye a clarificar la definición de algún trabajo o actividad.

Para cada una de las actividades se han considerado de manera consistente 3 aspectos (excepto en la Provisiones generales): Descripción general de la actividad; Materiales, mano de obra y equipo; Procedimiento y método de construcción o ejecución; Forma de aceptación; y Unidad de medida, medición y forma de pago. En lo que se refiere a Mano de Obra, aunque no se agreguen comentarios, el Contratista está obligado a ofrecer e involucrar en el desarrollo de las obras, mano de obra tanto profesional como no profesional con las mejores calificaciones para cada tarea, al igual que la calidad de los materiales y el equipo empleado para desarrollar todas las obras y trabajos.

DEFINICIONES

- 1. Gobierno.** El Gobierno de la República de Honduras.
- 2. El Contrato.** Es el instrumento o documento legal firmado por el Contratante y el Contratista para ejecutar las obras del proyecto. Cuando en estas especificaciones se utiliza la palabra o término “Contrato” o “el Contrato”, se refiere al Contrato y los demás documentos que forman parte de este, según lo aplicable para cada caso en particular.
- 3. El Supervisor.** Se refiere tanto a la empresa supervisora como al Ingeniero responsable del proyecto, es decir, al representante oficial del contratante en la obra para ejercer la supervisión de la calidad y demás requisitos contractuales de las obras del proyecto. La autoridad o representación del Supervisor en el proyecto estará a cargo de su personal

técnico, desde el gerente, jefe o residente (como haya sido nombrado en el contrato el cargo de mayor jerarquía a cargo del gerenciamiento de la compañía o empresa supervisora del proyecto), de la manera que corresponda según el organigrama presentado oficialmente para ejecutar la supervisión de las obras.

4. El Contratante. Se refiere al propietario de las obras o del proyecto, ejercido a través de la autoridad gubernamental, la MUNICIPALIDAD DE PUERTO CORTÉS, MPC.

5. Representante legal del Contratante. Se refiere al profesional o funcionario titular a cargo de la institución o ente del Contratante responsable de la ejecución del proyecto, como haya sido designado en el Contrato y los documentos de licitación, y tendrá a cargo la titularidad o responsabilidad delegada para comunicarse con todos los actores del proyecto e instruir u ordenar como corresponda.

Debe tomarse en cuenta, que tanto el Contratante como el Contratista y Supervisor, podrán ejercer la comunicación oficial mediante más de un representante, siempre y cuando sea plenamente conocido y acreditado durante el proceso de licitación. También representantes oficiales o cambios podrán ser acreditados durante el desarrollo de las obras, siempre y cuando la gestión se efectúe de manera formal, o como se haya establecido en el Contrato.

6. El “Contratista. Se refiere a la persona jurídica que el contratante ha contratado para que construya las obras del proyecto. También se le puede llamar “el Constructor”. También se refiere a su Representante en el proyecto.

7. Representante legal del Contratista. Es el responsable de representar legalmente al Contratista ante el Contratante y el Supervisor, gozando de las facultades para comunicarse de manera oficial con ambos, en las formas prescritas en el Contrato. Por extensión, el Superintendente o Gerente de Proyecto del Contratista debe gozar de las mismas facultades, a fin de volver expedita la comunicación oficial entre las partes, o ejercer la función simultánea de un representante legal.

8. Subcontratista. Persona natural o jurídica que ha sido contratada por el Contratista para ejecutar trabajos menores o tareas, o parte de las obras, como se defina en las especificaciones especiales del proyecto y/o el Contrato, es decir, siempre que sea formalmente convenido entre las partes.

9. Subcontrato. Contrato firmado entre el Contratista y un tercero para ejecutar tareas o una parte de las obras del proyecto, como se haya regulado en el contrato entre el Contratista y el Contratante

10. La Supervisión o el Supervisor. La Firma Consultora contratada por el Contratante para la supervisión del Proyecto o el ingeniero representante para el proyecto.

11. Representante legal del Supervisor. Es el responsable de representar legalmente al Supervisor ante el Contratante y el Contratista, gozando de las facultades para comunicarse de manera oficial con ambos, en las formas prescritas en el Contrato. Por extensión, el Superintendente o Gerente de Proyecto del Supervisor debe gozar de las mismas facultades, o ejercer la función simultánea de un representante legal, a fin de volver expedita la comunicación oficial entre las partes.

12. Representante autorizado. Cualquier persona natural que haya sido delegada por un representante legal y debidamente acreditado ante las otras partes, a fin de hacer efectiva su facultad de representación. Tanto el Gerente o Superintendente del Contratista (con el nombre que haya sido acreditado el cargo) como del Supervisor, poseerán representatividad autorizada de manera automática, una vez que han sido acreditados como tales durante el proceso de licitación, tanto de la construcción como de la supervisión. Estos cargos gozarán igualmente de manera automática, de facultades para emitir comunicación o comunicarse de manera oficial, ante las demás partes. Otros representantes autorizados pueden ser acreditados según necesidades especiales.

13. Autoridad superior del Contrato. La autoridad superior del Contrato corresponde a la institución gubernamental que está a cargo de desarrollar el proyecto, es decir, el Contratante, la Municipalidad de Puerto Cortés.

14. Diseños del proyecto. Diseño elaborado por el Contratante, suministrado previamente por el Contratante al Contratista y el Supervisor para la construcción y supervisión de las obras del proyecto, respectivamente.

15. Los Planos del proyecto. Conjunto de dibujos impresos o en archivo digital que son producto de los diseños ejecutados por el diseñador y entregados por el Contratante, usualmente impresos en hojas de tamaño grande, tamaño apropiado para las escalas comunes 1:100, 1:125, 1:50 y 1:75, o como lo haya establecido el diseñador.

16. Licencias, permisos, autorizaciones, aranceles o derechos. Son aquellos trámites responsabilidad del Contratista, los cuales deberán ser cumplimentados de manera previa a la ejecución de las obras, de manera que, el inicio de las obras no pueda verse interrumpido por el incumplimiento de tramitaciones inherentes al proyecto, o al Contratista.

17. Normativas internacionales. Cualquier normativa internacional de cumplimiento obligatorio según el Contrato, los planos y diseños, como se indique en estas especificaciones especiales, las Especificaciones del Manual Centroamericano de la SIECA, la AASHTO, ASTM, ACI, el Instituto Americano del Asfalto, y demás indicadas en esos mismos documentos, los diseños y los planos del proyecto.

18. Asfalto, materiales asfálticos, cemento asfáltico, materiales bituminosos. Son nombres distintos para referirse al mismo material, Excepto cuando se especifique de manera particular para un determinado caso.

19. Mezcla asfáltica o bituminosa. Será siempre un material o producto de la combinación de material asfáltico, agregados pétreos, y cualquier otro elemento mineral o de otra naturaleza, como lo haya especificado el diseño.

20. Finisher, pavimentadora, máquina terminadora. Son nombres distintos para referirse al mismo equipo para la colocación y tendido de mezcla asfáltica.

21. Compactación con rodillo metálico liso vibratorio o no vibratorio. Puede leerse en otros documentos del proyecto como “cilindrada”, que equivale a “pasar el rodillo metálico liso”, “cilindro” equivale a “rodillo metálico liso”.

22. Criba, malla, tamiz. Son nombres distintos para referirse al mismo objeto.

23. Nivel de desplante. Este nombre equivale a la superficie del suelo de fundación para la construcción de las obras o estructuras del proyecto, ya se trate de cimentaciones para estribos o pilas de los puentes, muros, obras de drenaje lateral o transversal, etc.

24. Concreto hidráulico. Equivale a “hormigón” con su denominación de trabajo, como corresponda: armado o simple (sin refuerzo), con su nombre como tal.

25. Revestimiento o enchape. Este trabajo puede encontrarse en otros documentos del Proyecto como “Emplantillado”, lo cual es un nombre equivalente. Consiste en la colocación de una capa de piedra o mampostería ligada con mortero, a fin de revestir o proteger taludes, cunetas, canales de alcantarillas; a fin de protegerlos contra la erosión de las corrientes de agua ocasionada por las lluvias, o por los cursos de agua permanentes.

26. Inspección o auditoría de ensayos o pruebas de laboratorio. La inspección es una actividad que consiste en la presencia del Supervisor y sus representantes en todas las áreas o frentes de trabajo de trabajo del contratista, incluyendo sus propios laboratorios. En el caso de la inspección de obras en los frentes de trabajo, el Supervisor podrá aceptar o rechazar obras, materiales, procedimientos o métodos constructivos, y tomar muestras; y, el Contratista deberá brindarle toda la colaboración y facilidades que se requieran. En el caso de la auditoría de ensayos o pruebas de laboratorio, el Supervisor podrá estar presente en los laboratorios del Contratista o en laboratorios externos, en los cuales se estén ejecutando ensayos o pruebas especiales. En este caso podrá tomar nota y registrar procedimientos, métodos, normativas, características de materiales y equipos para poder constatar y dar fe de la fidelidad o calidad de los ensayos, métodos y resultados obtenidos, a fin de que puedan ser aceptados como válidos para el proyecto. Esto será solamente en casos especiales, como en el caso de controversias o ensayos especiales, ya que el Supervisor está obligado a contar con su propio laboratorio para los ensayos de rutina.

CAPITULO 1

PROVISIONES GENERALES

SECCIÓN 1.1, INFORMACIÓN, OFICINAS, CONTROL, PREVENCIÓN Y MANTENIMIENTO DEL TRANSITO VEHICULAR Y PEATONAL

SUBSECCIÓN 1.1.1 INFORMACIÓN

1.1.1.1 Rótulo general del proyecto

El Contratista deberá colocar un rótulo informativo general del proyecto, el cual deberá contener como mínimo la siguiente información:

- Nombre del país, escudo, logos usuales
- Nombre de la obra o el proyecto

- Nombre del propietario del proyecto, logos o insignias usuales
- Nombre de la institución que ejecuta el proyecto, logos o insignias usuales
- Monto de inversión en lempiras que comprende el proyecto
- Fecha de inicio y finalización del proyecto
- Nombre del Contratista
- Nombre del Supervisor
- Color o colores de fondo y texto, proporción y tamaño del texto, logos e imágenes; y calidad del contraste entre estos elementos, a fin de facilitar su lectura e interpretación
- Dimensiones propuestas
- Propuesta de ubicación y esquema de esta

La propuesta de rótulo, materiales de fabricación, calidad de la pintura, soportes y accesorios, dimensiones y contenido, deberá ser presentada por el Contratista ante la Autoridad Contratante con copia al Supervisor, y si este tuviese observaciones o sugerencias o recomendaciones, las comunicará al Contratante, y este, si tuviese a bien aceptarlas, las incluirá en el listado de sus propias observaciones y ambas serán comunicadas por el Contratante al Contratista, para que sean incorporadas en el diseño final del rótulo del proyecto; y se obtenga seguidamente la aprobación final para su pronta instalación.

1.1.1.2 Notificaciones

Las notificaciones serán la forma de comunicar o informar circunstancias o eventos relevantes del proyecto, para lo cual habrá distintas formas y eventos a comunicar, como en adelante se explica.

A. Notificación a vecinos o habitantes. El Contratista deberá notificar por escrito con un mínimo de 7 (siete) días de anticipación a los habitantes (una notificación por vivienda) en las cercanías de las obras y directamente afectados, el inicio de las estas. En el texto de la notificación el Contratista deberá expresarse respetuosamente, y, sobre todo, hacer referencia brevemente al desarrollo del proyecto y sus beneficios, citando debidamente la autoridad contratante como propietaria del proyecto, y para quién el Contratista trabaja. En el caso de interrupciones prolongadas, ya se trate de interrupciones que corresponden a la programación o por circunstancias ajenas a esta, su reinicio deberá ser notificado de la misma manera. El Contratista con aprobación del Supervisor determinará que habitantes (o viviendas) deberán ser notificados, tanto por las restricciones que puedan afectarlos, o por las condiciones de agentes ambientales tales como polvo, ruidos, que sean inevitables durante el desarrollo de las obras. Sin embargo, en todo caso deberá cumplirse con la normativa ambiental aplicable.

A.1 Notificación a particulares o usuarios en general. En el caso de que las vías deban ser cerradas o restringidas tanto en sentido como carriles de circulación, deberán colocarse avisos breves en letra legible desde los vehículos en marcha lenta, colocados en las cercanías del sitio de restricción, con 5 (cinco) días de anticipación. Además, el aviso o notificación deberá ser publicado en los medios de comunicación, tanto de la televisión, radio, prensa y redes sociales, como lo indique el Contratante.

A.2 Excepciones. En todos los casos, incluyendo el caso de que no existan habitantes en las cercanías de las obras, se harán notificaciones generales, dirigidas a los usuarios y público en general, por los medios y la forma

que indique la autoridad contratante.

SUBSECCIÓN 1.1.2 OFICINAS

1.1.2.1 Oficinas del Contratista

El Contratista deberá construir o rentar y equipar una instalación existente en el sitio del proyecto o razonablemente en sus cercanías, para sus propias oficinas de manera que pueda cumplir y desempeñarse eficaz y eficientemente, a las cuales deberá garantizar en todo momento el acceso tanto al Contratante como al Supervisor y el personal autorizado por estos. Es entendido que este acceso no se refiere a las áreas o ambientes privados, cuya accesibilidad no es esencial para el Contratante o el Supervisor; sino a las áreas o ambientes de intercambio, cuya ocupación o actividad ahí desarrollada es directamente vinculante al desarrollo del Contrato.

1.1.2.2 Oficinas del supervisor

El Contratista deberá construir, equipar y mantener para uso exclusivo del supervisor, y para reuniones de trabajo del Contratante, el Supervisor, el Contratista, y la gestión social del proyecto; o en conjunto, así como del personal autorizado por ambas partes, una oficina de campo aprobada, debidamente aislada de ruidos, polvo, y otros elementos naturales que puedan afectar la confortabilidad o calidad del ambiente interior. La oficina deberá ser construida en una localización en el sitio de las obras o lo más inmediato a este. Esta oficina será aprobada por el Contratante, con opinión del Supervisor, de manera previa a su construcción, o adecuación en el caso de que para este fin se destine una instalación existente.

Esta oficina será siempre responsabilidad del Contratista, sin embargo, debe garantizar su accesibilidad tanto a petición del Contratante como del Supervisor y su personal autorizado. La construcción de la oficina de campo deberá ser iniciada inmediatamente después de que el Contratista haya sido notificado para iniciar el Contrato, y éste deberá completar y equipar el edificio lo antes posible. Esta oficina podrá ser con paredes de madera, ladrillo, bloque o cualquier otro material (nunca de metal, excepto el techo), forrada en su interior con tabla yeso o material de similar función, incluyendo el cielo, y piso de concreto alisado. Las dimensiones de esta oficina deberán ser de un mínimo de 50.00 m².

1.1.2.3 Detalles de construcción y equipamiento

La oficina deberá estar equipada con aire acondicionado, energía eléctrica, iluminación natural y/o artificial suficiente, instalaciones sanitarias, un sistema de proyección, aprobados por el Contratante. Deberá contar con suficiente número de salidas eléctricas de tipo adecuado.

La oficina, además de las características antes descritas, deberá contar con el equipamiento siguiente:

- un mesón y sillas con adecuada ergonomía para reuniones de trabajo, con capacidad suficiente para los miembros del personal del Contratante, el Supervisor y el Contratista, de construcción adecuada a las necesidades
- deberá estar disponible permanentemente, una copia impresa y una digital de los Planos, Especificaciones y el Contrato de Construcción del proyecto. Los planos deberán contener en todo momento las actualizaciones que estos sufran, según se hayan dado cambios, modificaciones o mejoras, como lo haya autorizado el Contratante.
- cestas para basuras.

1.1.2.4 Acceso a la oficina del contratista y frentes de trabajo

El Contratante, el Supervisor o sus representantes debidamente autorizados, tendrán en todo momento acceso a las oficinas del Contratista y frentes de trabajo. Este derecho se extenderá a los Consultores, contratados para la supervisión de la obra, que estén debidamente acreditados ante el Contratista, ya sea por el Supervisor, o por el Contratante.

SUBSECCIÓN 1.1.3, MANTENIMIENTO DEL TRÁNSITO VEHICULAR Y PEATONAL

1.1.3.1 Programación de trabajos

El Contratista deberá programar los trabajos de manera tal, que provoquen el mínimo de inconvenientes al tránsito vehicular y peatonal que circule inevitablemente por, o través del sitio de las obras del proyecto, delimitando apropiadamente las áreas de trabajo para evitar accidentes con/de terceros. Asimismo, el Contratista deberá proporcionar, colocar y mantener, las señales preventivas y defensas temporales fijas, para obras a realizarse sobre la calzada y hombros o aceras de la vía. Esta misma disposición es aplicable para las obras estructurales y accesorias del puente. Estas señales se colocarán por cuenta del Contratista y su costo no tendrá pago por separado.

1.1.3.2 Plan de tránsito provisorio

Para cumplir con lo anterior, y de conformidad con lo dispuesto en la Sección 156.) TRÁNSITO DEL PÚBLICO y estas especificaciones, el Contratista deberá presentar al Supervisor (con copia al Contratante), el documento llamado "PLAN DE TRÁNSITO PROVISORIO", con 10 (diez) días de anticipación al inicio de las obras; el cual deberá contener como mínimo la siguiente información:

- A. Descripción de los trabajos, operaciones u obras que requerirán ser debidamente señalizadas, y programadas, de manera que provean seguridad adecuada a los usuarios de las vías, sean estos vehículos o peatones; los propios trabajadores del proyecto, ya se trate del Contratante, el Supervisor o el Contratista.
- B. Turnos u horarios de trabajo. Deberá detallarse tanto el trabajo diurno como nocturno; y de manera especial este último, tipo de iluminación y dispositivos, caso en el cual deberá considerarse con énfasis los aspectos ambientales relacionados con ruidos y la proximidad de habitantes; al igual que los factores ambientales para el trabajo diurno.
- C. Planos esquemáticos en escala adecuada que muestren sentidos de circulación provisorios, restricciones tanto de circulación, sentido y velocidad, desviaciones, ubicación de señales y descripción de estas, ubicación y número de banderilleros (obligatorios cuando haya que canalizar el tránsito vehicular, principalmente).
- D. Métodos de control que utilizará, a fin de evitar el acceso de particulares (personas no autorizadas) a los sitios de las obras, para lo cual, el Contratista deberá indicar que tipo de barreras o medios que utilizará para evitar que dicha circunstancia ocurra.
- E. Los banderilleros deberán utilizar señales de mano de cumplimiento normativo, es decir, no se aceptará que porten señales improvisadas, y deberán estar debidamente entrenados en su función.
- F. Tipo de dispositivo electrónico que utilizarán los banderilleros para coordinarse cuando el flujo vehicular deba ser controlado por turnos, ya sea por restricción de carriles o por restricciones transitorias; y la distancia entre ellos sea tal que las señales visuales de comunicación no resulten efectivas.
- G. No se aceptarán señales improvisadas, en ninguno de los casos en que se refiera a señalización, aun cuando su uso sea temporal. En todos los casos cumplirán con la normativa usual o aplicable.
- H. El plan debe contener lo relacionado a los accidentes en los que resultaren involucrados tanto los trabajadores del Contratista como de terceros. Además de la protección de sus propios trabajadores o empleados, el Contratista deberá contar con contratos de seguros que garanticen la compensaciones o acciones para subsanar daños terceros y/o sus bienes; siempre y cuando se compruebe la participación negligente del Contratista, manifestada por intermedio de su personal, o subcontratistas, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 108.05 Responsabilidad por demandas de daño, del ETMCA.
- I. Deberá contener lo relacionado con la implementación y gestión de las desviaciones provisionales, sobre todo la señalización, y el mantenimiento de las superficies de rodadura de dichas desviaciones.

Este plan deberá ser presentado cada vez que se vayan a desarrollar obras, o fases del proyecto que creen nuevas circunstancias que puedan afectar la circulación normal vehicular y peatonal, ya que es específico según sea necesario, y como lo exija el Supervisor.

La Supervisión deberá pronunciarse en el término de 3 (tres) días sobre el contenido del “Plan de Tránsito Provisorio”, y en el caso de que se le notifiquen observaciones, correcciones o recomendaciones al Contratista, este deberá

obedecerlas y responder presentando nuevamente el “Plan de Tránsito Provisorio” corregido o modificado, como corresponda, en los siguientes 2 (dos) días de recibida la notificación de parte del Supervisor. El Nuevo Plan presentado, si fuere el caso, deberá identificarse apropiadamente, con un subtítulo que diga “VERSIÓN CORREGIDA EN FECHA XX/XX/XX SEGÚN NOTIFICACIÓN DEL SUPERVISOR DE FECHA XX/XX/XX”, a fin de evitar confusión entre documentos actualizados y obsoletos. En todos los casos se copiará al Contratante.

Con la autorización escrita por parte del Supervisor para la realización del desvío, el Contratista deberá dar aviso con 48 horas de anticipación antes de dar inicio de los trabajos, para la verificación respectiva de las señales y defensas preventivas colocadas en el sitio de los trabajos. Los tiempos previos de notificación podrán ser reducidos por la autoridad Contratante siempre que, ante una programación ya establecida y aprobada, se autoricen cambios para adelantar la fecha de inicio de las obras, o una obra en particular. Asimismo, se deberá controlar la permanencia y el estado de las señales instaladas durante la realización de los trabajos, utilizando como guía el Plan previamente aprobado.

Una vez finalizados los trabajos se deberán remover todas las señales, defensas, materiales y demás obras provisorias colocadas. Los trabajos aquí descritos y en general toda actividad relacionada con el control y mantenimiento del tránsito, incluyendo señales, defensas, barreras, desvíos y accesos, así como lo establecido en el artículo 108.03 del MCE, no recibirán pago por separado y su costo deberá ser considerado por el Contratista como parte de los distintos ítems del contrato.

1.1.3.2 Costos asociados a los conceptos indicados en esta sección

Los costos de las medidas y gastos relacionados con los conceptos que se indican en esta sección no tendrán pago por separado.

SECCIÓN 1.2, TRABAJOS IMPREVISTOS O POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA

1.2.1 Descripción general

Cuando surja la necesidad de un trabajo emergente cuyo precio unitario no esté contemplado en el contrato, pero tenga precios en la tabla de Administración delegada, el Supervisor autorizará al Contratista la ejecución de los trabajos de conformidad con los precios unitarios, tanto para mano de obra y materiales contenidos en dicha tabla para este tipo de trabajos. Estos precios previamente los ha ofertado el Contratista en su oferta del proceso de licitación del proyecto. La ejecución de trabajos bajo el concepto de Administración delegada solo podrá ejecutarse bajo autorización del Supervisor o el Contratante, y solamente será para aquellos trabajos imprevistos, que no cuenten con precios unitarios en el Contrato.

1.2.2 Tabla de precios unitarios especiales

En el caso de que fuese necesario ejecutar un trabajo imprevisto que no tiene precios unitarios en el Contrato, ni en la tabla de precios unitarios del renglón de Administración delegada; el Contratante y el Contratista, con la recomendación

del Supervisor previa investigación de precios de mercado; podrán acordar precios unitarios especiales para estos trabajos, lo cual podrá formalizarse bajo un instrumento suplementario al Contrato como lo estipule el Contrato. Para este propósito, el Contratista presentará su oferta de precios unitarios con la memoria de cálculo de estos a consideración del Supervisor, quien recomendará su aprobación, negociación o rechazo. La negociación de los precios puede hacerse, mediante la revisión de la memoria de cálculo y la comparación con precios existentes en el mercado y los del propio contratista en proyectos similares. El Contratante facilitará al Supervisor listado de precios similares que posea en su base de datos de proyectos en ejecución.

La tabla de precios especiales acordados se utilizará de la siguiente manera:

- A. Se utilizará para calcular los pagos correspondientes por trabajos ordenados por el Supervisor en áreas y circunstancias específicas para los cuales no se tienen precios unitarios en el contrato, por tratarse de actividades imprevistas sin precios en el contrato.
- B. La descripción de la calidad del trabajo, calidad de materiales y normas aplicables serán según se describen en las Especificaciones, o como lo ordene el Supervisor en caso de contarse en el Contrato con especificaciones relativas al caso.
- C. Los precios tasados en esta tabla cubrirán todos los seguros necesarios, el uso y mantenimiento de herramientas y accesorios ordinarios de planta (Por ejemplo: carretillas, tablonas, bombas de mano, herramientas de mano, y cualquier otro equipo o material), superintendencia, administración, gastos generales, utilidades y, en el caso de equipo operado mecánicamente, los salarios de los operadores y asistentes, materiales consumidos, combustibles y mantenimiento en general todo lo necesario para ejecutar cabalmente el trabajo.
- D. Las tasas para equipos se aplicarán solo para aquel equipo en buen estado de operación que esté disponible en el sitio de las obras y sea usado en el trabajo por administración.
- E. La tasa para materiales cubrirá su entrega en el sitio de los trabajos. Se estima que dicho acarreo incluye todas las jornadas de regreso.
- F. Los costos por vigilancia, y otros costos asociados necesarios, no se pagarán separadamente.
- G. El costo de la transportación del equipo desde cualquier sitio en el Proyecto al punto de trabajo por administración se pagará en forma separada, siempre y cuando el equipo no posea en el sitio del proyecto.

1.2.3 Tabla de precios de trabajo por administración delegada

Los precios unitarios serán como se hayan establecido en el contrato, para los cuales el Contratista incluirá en su oferta, tanto para materiales, como para mano de obra y equipos que podrían ser utilizados bajo este concepto, como se muestra a continuación, pero sin limitarse a:

Ítem	Descripción	Unidad	Tasa

1.2.3.1 Mano de obra

P.1	Supervisor de campo: Superintendencia)	Capataz de cuadrilla (no incluye hora	hora
P.2	Artesano	(Albañil, Carpintero, Fontanero, etc.)	hora
P.3	Artesano asistente	(Ayudante de artesano,)	hora
P.4	Supervisor asistente	(Tomadores de tiempo, etc.)	hora
P.5	Obrero no especializado	(Peón)	hora

1.2.3.2 Materiales

Ítem	Descripción	Unidad
M.1	Cemento Portland	Bolsa (42.5 Kgs.)
M.2	Arena para concreto	m ³
M.3	Cal Hidratada	Bolsa
M.4	Piedra Triturada de ¾" a ½"	m ³
M.5	Piedra Triturada de 1 ½" a ¾"	m ³
M.6	Piedra Triturada de 2" a 1"	m ³
M.7	Acero para Refuerzo hasta de ½" diámetro	kg
M.8	Acero para refuerzo 5/8" de diámetro o más	kg
M.9	Acero estructural perfilado (todas las secciones)	kg
M.10	Madera para encofrados	Pie tablar
M.11	Tubo de Concreto Reforzado de 24", Clase III	ml
M.12	Tubo de Concreto no Reforzado de 9"	ml
M.13	Tubo de Concreto no Reforzado de 24"	ml
M.14	Cemento Asfáltico, Ac-20, 30, 40	gl
M.15	Asfalto diluido, RC-250	gl
M.16	Asfalto diluido, MC-70	gl
M.18	Asfalto diluido, MC-3000	gl
M.19	Material Absorbente/Arena (Secante)	m ³ Suelto

Ítem	Descripción	Tasa

E.1	Tractores D8H CAT o similar	hora
E.2	Tractores D6H CAT o similar	hora
E.3	Cargadoras 966F CAT o similar	
E.4	Cargadoras 920F CAT o similar	
E.5	Volquetas para roca, 12 m ³	

- E.6 Volquetas de 12 m³
- E.7 Tanques esparcidores de agua de 4,000 galones
- E.8 Tanques esparcidores de agua de 2,000 galones
- E.9 Compactadora pata de cabra 815 CAT o similar
- E.10 Compactadoras neumáticas de 8-12 Ton.
- E.11 Compactadoras de rodo vibratorio de 8-12 Ton.
- E.12 Clasificadora de tamaños para agregados de subbase
- E.13 Motoniveladoras 140H CAT o similar
- E.14 Tanque distribuidor de asfalto
- E.15 Mezcladoras de concreto 2 bolsas
- E.16 Mezcladoras de concreto 1 bolsa
- E.17 Pick-Ups 4 x 4 (doble tracción)
- E.18 Low boy
- E.19 Torres para iluminación
- E.20 Compresores con equipo de perforación para cuatro muletas cada uno
- E.21 Track drill para perforación roca
- E.22 Equipos para vibrado de concreto
- E.23 Equipos para compactación manual de suelos de rodo y de impacto
- E.24 Retroexcavadoras
- E.25 Bombas para agua de 6"
- E.26 Bombas para agua de 4"
- E.27 Plantas eléctricas

Equipo. El Propietario suministrará las tarifas horarias totales aprobadas que pagará el Contratante al Contratista por cada unidad de equipo empleado.

Es entendido que para las anteriores aplicaciones el equipo deberá encontrarse en buen estado de operación. La tasa horaria del equipo incluye toda la mano de obra, insumos y cualquier costo asociado a la operación del equipo

SECCIÓN 1.3, ILUMINACIÓN ARTIFICIAL PARA TRABAJO NOCTURNO O CLARIDAD DEFICIENTE

1.3.1 Descripción

Cuando el Contratista ejecute trabajos por la noche, o cuando las circunstancias lo requieran, deberá proveer y mantener por su cuenta suficiente iluminación artificial que permita la construcción o inspección. La iluminación artificial cuando se requiera se deberá instalarse tan pronto como esta sea necesaria, por ejemplo, con clima nublado. Con clima despejado, esta deberá instalarse o activarse siempre que las jornadas prolongadas abarquen horas en que la claridad no es suficiente, o como lo determine el Supervisor, de acuerdo con el estado del tiempo o las condiciones propias del sitio de trabajo. La iluminación artificial deberá ser de tipo industrial, es decir, no se permitirá la iluminación tipo doméstica, excepto en espacios reducidos y para trabajos muy focalizados; y deberá ser luz blanca, siempre con la debida aprobación del Supervisor del proyecto.

1.3.2 Costos asociados a los conceptos indicados en esta sección

Los costos de las medidas y gastos relacionados con los conceptos que se indican en esta sección no tendrán pago por separado.

SECCIÓN 1.4, INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN FINAL

1.4.1 Procedimiento general

El siguiente procedimiento será obligatorio, enmarcado en las fases o pasos, requisitos, plazos y demás formalidades que se establezcan en el Contrato, y como se indica a continuación:

- A. El Contratista deberá dar aviso por escrito al Supervisor con Copia al Contratante, cuando la obra esté terminada o lista para la inspección preliminar o final; según como haya sido estipulado en el Contrato.
- B. El Supervisor convocará a una reunión previa entre el Contratante, el Supervisor y el Contratista, en la cual se revisen las estipulaciones contractuales para ejecutar la inspección final de las obras, se aclare cualquier duda respecto de su interpretación (si la hubiere), se planifique la inspección de las obras, punto de inicio, hora de inicio, participantes, logística, y cualquier otro detalle relevante que contribuya a la correcta ejecución de dicha responsabilidad. De esta reunión se debe levantar un acta y consignar los nombres de los representantes de cada una de las partes que serán delegados para ejecutar la inspección de las obras.
- C. La inspección se hará de manera conjunta (Contratante, Supervisor y Contratista), dentro del término establecido en el Contrato, a partir de la fecha en que se reciba el aviso.
- D. Una vez realizada la inspección de las obras, el Supervisor elaborará un informe pormenorizado, en el cual considerará tanto sus observaciones como las del Contratante (si las hubiere), detallando cada hallazgo que represente un incumplimiento, o requiera ajustes o correcciones para alcanzar el pleno cumplimiento de lo establecido en los planos, los diseños y las especificaciones.
- E. El informe será remitido al Contratante, con copia al Contratista quien deberá darse por notificado y proceder en el plazo establecido en el Contrato a ejecutar las subsanaciones de rigor, y notificar con la formalidad que se haya establecido, cuando haya ejecutado las subsanaciones de conformidad, y esté listo para la recepción final o definitiva de las obras del proyecto.
- F. Una vez que el Contratista haya realizado la subsanación de las correcciones, en el plazo que establezca el Contrato, notificará al Supervisor con copia al Contratante que ha solucionado las mismas, para lo cual, deberá incluir el detalle de las correcciones o defectos, con una indicación de la corrección solicitada por el Supervisor, y la solución o corrección implementada para satisfacer el cumplimiento contractual.

1.4.2 Recepción final de las obras

Una vez que se haya cumplido las diligencias anteriores, y el Contratante haya recibido el informe final mediante el cual la Supervisión certifique el pleno cumplimiento, las partes procederán a realizar la inspección final o definitiva, y se emitirá el Acta de Recepción correspondiente firmada por las partes como lo establezca el Contrato.

SECCIÓN 1.5, AUTORIDAD DEL SUPERVISOR

El Supervisor es el representante directo del Contratante en el Proyecto en virtud de estas especificaciones y su contrato con el Contratante; y como se haya regulado en el Contrato del propio Contratista. En consecuencia, el Supervisor tiene autoridad para llevar la supervisión de los trabajos y las obras, por lo que tiene autoridad para ordenar la suspensión de los trabajos del Contratista cuando los mismos no estén en cumplimiento de las especificaciones, sean las ETMCA, las especificaciones primarias o generales; estas especificaciones o el Contrato del Contratista; y este solo podrá reanudar las operaciones hasta que haya implementado las correcciones a que hubiere lugar a criterio del Supervisor. Todos los atrasos en que el Contratista incurriera en virtud de estas circunstancias correrán por su cuenta y no serán objeto de compensaciones en futuras reclamaciones de extensiones de plazo de la ejecución de las obras.

En todos los casos el supervisor copiará al Contratante sobre sus órdenes; sean estas rechazos o suspensiones, al igual que informar apropiada y oportunamente sobre las disputas o controversias que puedan surgir, quien, además contando con el informe del Supervisor, procederá según lo que estipule el Contrato y sus documentos, como apliquen.

Las controversias que persistieren con motivo de este tipo de circunstancias se resolverán de conformidad con lo que estipule el Contrato con relación a la controversias o reclamos, o como se nombre y se estipule en el Contrato.

Cuando en estas especificaciones se utiliza la frase “el Supervisor podrá aprobar”, significa que, con base en el Contrato de Supervisión, las especificaciones primarias o generales; estas especificaciones, o lo establecido en el propio Contrato del Contratista con relación a la ejecución del proyecto; el Supervisor tiene la discrecionalidad de aprobar o rechazar materiales, procedimientos, métodos constructivos, u obras ejecutadas. Esto mismo se aplica para aquellos casos de propuestas de cambios que presente el Contratista sobre la base de lo ya aprobado previamente, ya sea para fuentes de materiales, diseños, procedimientos constructivos, métodos o equipos; todo esto sin perjuicio de lo establecido en el Contrato en lo que resultare aplicable, de conformidad.

CAPÍTULO 2

LIMPIEZAS, TERRACERÍAS Y EXCAVACIONES

Ver DIVISIÓN.) 200 MOVIMIENTO DE TIERRA en las ETMCA

SECCIÓN 2.1, LIMPIEZA GENERAL

2.1.1 Descripción general

El trabajo comprende la limpieza de toda la maleza y la remoción de toda basura o desperdicio, sedimentos y pequeños derrumbes entre los límites del derecho de vía o las obras, incluyendo las cunetas y áreas correspondientes a la franja del derecho de vía de las obras; incluye además la limpieza del interior y los canales de entrada y salida de cada una de las alcantarillas existentes hasta por lo menos el límite del derecho de vía, o como se indique en los planos. En el caso de que se deban hacer canalizaciones, perfilado de cauces, más allá del límite de derecho de vía, la limpieza previa deberá estar incluida en el precio de la actividad de canalización.

En todo caso, y siempre respetando lo que manden y hayan establecido para el proyecto las disposiciones ambientales, se extraerán desde su raíz todos los arbustos o matones, pero se dejarán los árboles que hayan crecido dentro del derecho de vía y que se encuentren a una distancia del hombro tal que no representen obstrucción ni peligro para el tráfico circulante, caso en el cual, se deberá contar con las aprobaciones previas de la autoridad ambiental, como corresponda. Conforme las instrucciones del Supervisor, se dejará la vegetación que haya crecido en los taludes de corte y relleno que no perjudiquen la visibilidad de los usuarios, a fin de evitar la erosión de los suelos.

La limpieza final no tendrá pago por separado. Una vez concluidas las obras y antes de su aceptación final por el Supervisor y el Contratante, incluirá la remoción final de cualquier material o materiales remanentes de cualquier tipo; desechos, basuras, andamios, encofrados, objetos, y cualquier elemento que sea extraño al acabado final de las obras.

2.1.2 Materiales, mano de obra y equipo

En el caso de que algunas superficies deban ser limpiadas mediante algún tipo de sustancia, líquido o material, estos deberán cumplir con las disposiciones ambientales vigentes aplicables, en lo correspondiente a seguridad ocupacional, ambiente, contaminación, disposición final de desechos, principalmente. Los equipos deberán ser seleccionados de acuerdo con la naturaleza de los trabajos, tanto en capacidad, adecuación y cantidad.

2.1.3 Procedimiento y método constructivo o de ejecución

El Contratista efectuará los trabajos necesarios, empleando equipo mecanizado (sin embargo, se deberá evitar el uso innecesario de equipo mecanizado pesado); y personal en las tareas de limpieza del derecho de vía, cunetas y demás áreas de ejecución de las obras del proyecto, limpieza del interior de las alcantarillas. Combinará según el caso, equipo y mano de obra para la limpieza y rehabilitación de los canales de entrada y salida de las alcantarillas, de ser necesario más allá de los límites del Derecho de Vía, según se indique en los planos. La limpieza a mano se realizará en aquellos sitios donde no se pueda o no se deba utilizar equipo mecanizado pesado, ya sea por las condiciones del lugar o en aquellos segmentos u obras existentes que pudiesen resultar dañadas.

Los materiales y productos que se remuevan deberán ser retirados del lugar hacia sitios de depósito autorizados por la autoridad ambiental competente. En caso de suelos orgánicos o materiales vegetales estos pueden ser colocados sobre los taludes de los rellenos a fin de protegerlos contra la erosión, si así lo indica el Supervisor y en la forma establecida por éste.

El interior de las alcantarillas existentes se limpiará cuidadosamente a mano, así como sus canales de entrada y salida de ser necesario más allá de los límites del Derecho de Vía, o como se indique en los planos, de tal forma que la escorrentía fluya libre y fácilmente en toda esa longitud, evitándose estancamientos.

2.1.4 Forma de aceptación de los trabajos o las obras

La limpieza será aceptada siempre y cuando la eliminación de toda suciedad (sobre superficies que solamente pueden ser intervenidas mediante limpieza manual o combinada con herramientas y materiales o insumos apropiados), eliminación de desechos o basura, objetos, rocas sueltas, etc., según la naturaleza del trabajo, haya sido ejecutada a cabalidad, y con la calidad adecuada; es decir, las superficies intervenidas con la limpieza deberán estar en perfecto estado, no se aceptarán daños a las superficies, elementos, propiedades o bienes públicos y/o privados existentes, que deban preservarse a lo largo de toda la construcción de las obras.

2.1.5 Unidad de medida, medición, forma de pago y moneda

Este trabajo se medirá y se pagará por la unidad establecida en los planos o el presupuesto del contrato, que podrá ser el m², la hectárea, precio y unidad global, o como se haya establecido en un acuerdo posterior debidamente formalizado. Se deberá considerar ambos lados en el caso de las aproximaciones de los puentes, incluyendo toda la sección transversal, tal como aquí y en los planos se especifica. El pago que incluirá toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás imprevistos o insumos para ejecutar correctamente este concepto. Además, incluirá la limpieza final que debe realizar el Contratista, previa la recepción de la obra. La moneda de pago será en Lempiras.

SECCIÓN 2.2, EXCAVACIÓN COMÚN O NO CLASIFICADA

2.2.1 Descripción general

Este ítem consistirá en la excavación para las obras, como está indicado en los planos de construcción del proyecto, como en adelante se limita o define. Incluirá corte de taludes en laderas, corte de cunetas, construcción o mejoramiento de canales de alcantarillas, cajas puentes y puentes, como se haya indicado en los planos y los diseños del proyecto.

Incluirá la excavación a las líneas, niveles y límites indicados en los planos aprobados o como lo indique el Supervisor para satisfacer las condiciones que se encuentren durante la construcción. Esta excavación puede incluir la excavación para aproximaciones, drenajes, cauces y estructuras secundarias o complementarias, banquetes; tal como en los planos se define, hasta el nivel que se defina en los planos, a fin de garantizar una superficie uniforme y estable, con las dimensiones indicadas, para garantizar la estabilidad de las obras; así como el retiro y disposición satisfactoria de todo el material excavado dentro de los límites indicados.

Incluirá la provisión, colocación y/o retiro de cualquier obra de seguridad o método constructivo, tales como tablestacados y apuntalamientos necesarios para el trabajo como aquí se describe, y el relleno de respaldo y compactación con materiales apropiados, de las áreas excavadas no ocupadas por las estructuras. El material usado en el relleno de respaldo se obtendrá de las áreas excavadas, o acarreado externamente si fuese requerido por su

calidad.

Incluirá la Excavación, traslado y relleno de materiales apropiados procedentes de un Banco de Préstamo necesarios para el relleno de áreas excavadas, o de la remoción de material inestable o inapropiado debajo de los niveles de diseño (sub excavaciones).

2.2.2 Materiales mano de obra y equipo

Los equipos deberán ser seleccionados de acuerdo con la naturaleza de los trabajos, tanto en capacidad, adecuación, cantidad y pericia del operador. El contratista deberá observar cuidadosamente el desarrollo de los trabajos, de manera que los equipos sean utilizados sin poner en riesgo las personas, propiedades, bienes y servicios públicos y/o privados. El Supervisor o el representante del Contratante en las obras podrá exigir al Contratista el retiro, o incorporación de equipo adecuado, cuando esto no se esté cumpliendo, y el Contratista deberá cumplir diligentemente lo instruido. Los materiales que deban ser apilados para uso posterior, deberán mantenerse en un sitio apropiado, en el cual deberán preservarse libres de contaminantes u otros desechos que puedan afectar su uso posterior.

Excavación más allá de los taludes establecidos: El Contratista deberá determinar los anchos que deban excavarse de acuerdo con las instrucciones contenidas en las cotas establecidas en los diseños. El exceso de corte más allá de los límites establecidos será responsabilidad del Contratista y no se pagará por el exceso de excavación, salvo lo que el Supervisor autorice por escrito que sea de otro modo. Los materiales que no sean apropiados y que por lo tanto no puedan ser incorporados a las obras, deberán ser retirados y llevados a sitios de disposición final de conformidad con lo establecido en las regulaciones o normativa ambiental vigente. Cualquier violación de dichas disposiciones o normativas será ser responsabilidad del Contratista.

Perfil de rasante. El perfil de rasante representa el perfil de la superficie terminada como se indique, a lo largo del eje de la construcción propuesta, salvo indicación contraria en los planos con excepción de las curvas peraltadas donde la rasante normal del eje se mantendrá paralela con el perfil establecido de la rasante, o que se indique en otra forma o se ordene para ajustarse a condiciones especiales de la construcción. El ancho de la calzada en rasante que tenga que ser peraltada y el control de las alturas se basará en el ancho previsto de pavimento que se construirá sobre la misma.

Cauces y Obras de Drenaje. No se hará la excavación de los cauces hasta que se apruebe. Cuando se concluya la excavación de un cauce, de acuerdo con los planos o como se ordene, previa solicitud escrita por el Contratista, el Supervisor hará la inspección de la excavación y cuando la encuentre a su satisfacción dispondrá se tomen las secciones transversales y tales medidas contrastadas con las secciones originales, se usarán como base para los pagos correspondientes.

Rellenos alrededor de las Estructuras. Los espacios excavados para las estructuras pero que no sean ocupados por éstas, se rellenarán como se ordene con material apropiado y obtenido de la excavación común, o como indique el Supervisor, en capas no mayores de 10 cm de espesor, completamente compactadas mecánicamente hasta que el relleno se nivele con el terreno natural o al nivel que se ordene. Toda vez que sea posible, la compactación se efectuará con máquinas autopropulsadas de mayor capacidad.

2.2.3 Forma de aceptación de los trabajos o las obras

Tolerancia de la Subrasante y la Rasante Terminada. El Contratista completará el trabajo de modo que no quede a más de 1 (un) cm por encima, y 2 (dos) cm por debajo del perfil de la subrasante establecida y las secciones transversales aprobadas entre los límites exteriores. Cualquier variación del perfil establecido de rasante no dará motivo a un aumento de cantidades de explanación o a gastos para el Ente Contratante. Para la rasante terminada la tolerancia será 0 (cero) cm hacia abajo.

Taludes. Los taludes en cortes podrán ser variados durante la construcción de acuerdo con las clases de materiales que se encuentren, pero en ningún caso en contra de la seguridad o adecuación, con el fin de obtener estabilidad y durabilidad satisfactoria en los mismos. Se efectuará la excavación de modo de dejar taludes bien acondicionados a la línea teórica del talud según proyecto o como se modifique para satisfacer condiciones prevalecientes. Los muros existentes de mampostería de piedra en bruto o piedra cortada o labrada que se extiendan por encima de los niveles de la calzada terminada o de sus obras complementarias serán removidos si fuera necesario. La roca en cortes se excavará de acuerdo al diseño, a la línea teórica del talud desde el nivel de la cuneta hasta la altura que sea necesaria. Por encima de esta altura la roca en corte se excavará con una tolerancia de 30 centímetros de la línea teórica del talud.

Será de responsabilidad del Contratista la limpieza del material de taludes que sea necesaria para obtener el ancho proyectado de calzada y su estabilidad en tales sitios. Los taludes deberán quedar nítidamente terminados a la línea y gradientes de talud como se indica en los planos originales o modificado y en las secciones transversales o como lo ordene el Supervisor. Durante la construcción se mantendrá la calzada conformada y drenada durante todo el tiempo.

El Contratista no deberá remover o excavar ningún material más allá de los límites del talud original aprobado o modificado o como se indique en los planos y/o secciones transversales, sin la autorización escrita del Supervisor. Si cualquiera de estos trabajos se efectúa sin el consentimiento escrito del Supervisor será por cuenta y riesgo del Contratista.

2.2.4 Unidad de medida, medición, método de pago y moneda

La excavación común será medida en metros cúbicos (m^3), ya sea obtenido el volumen mediante medición simple cuando se trate de volúmenes geoméricamente simples, o mediante el uso de equipos topográficos, según la complejidad de las formas del volumen ejecutado. La limpieza de cauces será medida en metros cúbicos (m^3), de la misma forma que se indica anteriormente. El retiro o remoción de obstáculos, objetos tales como estructuras existentes que interfieran durante la excavación, y que no hayan sido previamente identificadas, serán medido en la unidad que establezcan los planos o el presupuesto, cuando existiese un el contrato un concepto o actividad similar, ya sea por pago global o individual, según sea el caso. O en su defecto, por precios unitarios establecidos en la partida de Administración delgada.

La excavación común será pagada en metros cúbicos (m^3), pago que deberá incluir mano de obra, materiales, insumos,

equipos, herramientas y cualquier concepto necesario para la ejecución de la unidad volumétrica. La limpieza de cauces será medida en metros cúbicos (m³), la cual incluirá todas las previsiones necesarias, como se indica anteriormente. El pago por el retiro o remoción de obstáculos, objetos tales como estructuras existentes que interfieran con las obras, serán medido en la unidad que establezcan los planos o el presupuesto, ya sea pago global o individual, según sea el caso. La moneda de pago será en Lempiras.

SECCIÓN 2.3, EXCAVACIONES ESPECIALES

2.3.1 SUBSECCIÓN EXCAVACIÓN ESTRUCTURAL

Sección 208.) EXCAVACIÓN Y RELLENO PARA ESTRUCTURAS MAYORES en las ETMCA

Para otro tipo de usos de las excavaciones, debe cumplirse lo estipulado en la SECCIÓN 209.) EXCAVACIÓN Y RELLENO PARA OTRAS ESTRUCTURAS de las ETMCA, y lo que se prescribe en las demás secciones de estas especificaciones para excavaciones no estructurales.

2.3.1.1 Descripción general

La excavación estructural es aquella que será hecha para alojar o construir dentro de ella, y a los niveles o desplante indicado en los planos; las obras de la subestructura del puente, cajas puente, muros de contención. Estas estructuras podrán ser: Pilas o Pilastras, Estribos y cualquier otra estructura comprendida en este concepto y el Contrato. Este trabajo deberá consistir en la excavación necesaria para las cimentaciones de puentes, alcantarillas de caja y muros de contención. El relleno de las obras terminadas y la evacuación de todo el material excavado, deben hacerse de acuerdo con estas especificaciones y apegándose lo más razonablemente que se pueda a los planos, o bien como disponga el Supervisor.

2.3.1.2 Procedimiento y método de construcción o ejecución

Generalidades. En este trabajo deberá incluirse todo lo que fuese necesario en cuanto a acortar, bombear, encofrar, desaguar, apuntalar y toda la construcción necesaria de entramados y ataguías (tablestacados), así como el suministro de los materiales para tales obras y también la subsecuente remoción de encofrados y ataguías y la colocación de todo el relleno necesario. Este trabajo también deberá incluir, proporcionar y colocar el material de relleno granular aprobado, para reponer el material inadecuado que se haya encontrado debajo de la altura de la cimentación de las estructuras. No se hará ninguna concesión en cuanto a la clasificación de distintos tipos de material que fuese encontrado.

Excavación

- A. General en todas las obras. El Contratista deberá avisar al Supervisor, con suficiente anticipación, del comienzo de cualquier excavación para que se puedan tomar las elevaciones y medidas de las Secciones transversales del terreno original y revisar la marcación. El terreno natural contiguo a la estructura no deberá alterarse sin permiso del Supervisor. Las zanjas o fosas para la cimentación de las estructuras deberán ser excavadas hasta

las alineaciones y rasantes o elevaciones mostradas en los planos, o según fuesen estaquilladas por el Supervisor. Deberán ser de suficiente tamaño para permitir la colocación de estructuras o cimientos de estructura de la anchura y longitud total requeridas. Las elevaciones de los fondos de los cimientos, según se muestran en los planos, se deben considerar solamente aproximadas y el Supervisor puede ordenar por escrito los cambios en dimensiones o elevaciones que pudiese considerar necesarios para asegurar una cimentación satisfactoria. Los peñascos, troncos y cualquier otro material inconveniente, que sean encontrados durante la excavación, deberán ser retirados.

Después de terminar cada excavación, el Contratista debe informar al efecto al Supervisor y ningún cimiento, material de asiento, deberá colocarse hasta que el Supervisor haya aprobado la profundidad de la excavación y la clase del material de la cimentación.

- B. Requisitos para la construcción: Todas las piedras u otro material duro para la cimentación deberá ser limpiado de todo material flojo y cortado para que tenga una superficie firme, ya sea plana, escalonada o endentada, según lo ordene el Supervisor.

Todas las juntas o rendijas deberán ser limpiadas y enlechadas con cemento. Toda piedra suelta y desintegrada y los estratos delgados deberán ser quitados. Cuando el cimiento o lecho tenga que apoyarse sobre material que no sea roca, la excavación hasta la rasante final no deberá hacerse sino hasta justamente antes de que vaya a ser colocado el cimiento. Cuando el material en que vaya la cimentación fuese blando, fangoso o de otro modo inadecuado, a juicio del Supervisor, el Contratista deberá quitar ese material inadecuado y rellenar con material granular aprobado. Este relleno para la cimentación deberá ser colocado y consolidado en capas de 6 pulgadas (15 cm) cada una, hasta que alcancen la elevación de la cimentación.

Cuando se utilicen pilotes para la cimentación, la excavación de cada fosa deberá estar terminada antes que sean hincados los y cualquier colocación de relleno para cimentación deberá ser hecha después que los pilotes hayan sido hincados. Una vez terminada esta operación, todo el material suelto y desplazado deberá ser retirado, dejando un lecho liso y sólido para recibir el cimiento.

- C. Utilización de los materiales excavados. Todo el material excavado, en la medida que sea adecuado, deberá ser utilizado como relleno o terraplén. El material excedente, aun cuando provisionalmente fuese permitido, o no, que se dejara dentro de una zona fluvial, finalmente se deberá eliminar en tal forma que no obstruya la corriente ni perjudique en modo alguno la eficiencia o el aspecto de la construcción. En ningún momento se deberá depositar ningún material excavado de manera que ponga en peligro la construcción parcialmente terminada.
- D. Ataguías o tablestacados. Deberán ser utilizadas ataguías apropiadas y prácticamente impermeables, donde quiera que se encuentren estratos o capas freáticas situadas más arriba de la elevación del fondo de la excavación. Al serle solicitado, el Contratista presentará dibujos que muestren su método propuesto para la construcción de ataguías, según lo estipulado. Las ataguías o encofrados para la construcción de cimentación deberán, por lo general, ser colocadas bastante abajo del fondo de los cimientos y deberán estar bien apuntadas, siendo lo más impermeables que sea posible.

Por lo general, las dimensiones interiores de las ataguías deben ser tales que permitan el espacio libre suficiente para la construcción de moldes y la inspección de sus exteriores, así como para permitir el bombeo fuera de los moldes. Las ataguías o encofrados que se inclinen o muevan lateralmente durante el proceso de su hundimiento deberán ser enderezadas o ampliadas para que proporcionen el espacio libre necesario.

Cuando se presenten condiciones que, a juicio del Supervisor hagan impracticables el desagüe de la cimentación antes de colocar el cimient, el Supervisor podrá exigir la construcción de un tapón de concreto hidráulico en la cimentación, con las dimensiones que él estime necesarias y de espesor suficiente para resistir cualquier supresión posible.

De ser posible se requiere la colocación de bombas para achicar la concentración de agua con la ubicación de un resumidero a donde se colocará la boca de los tubos de succión. El concreto hidráulico para tal tapón será colocado como muestren los planos o como fuese ordenado por el Supervisor. Entonces se deberá proceder al desagüe de la cimentación y se colocará el cimient. Cuando se utilicen encofrados pesados, para vencer parcialmente la presión hidrostática que actúa contra el fondo al tapón del cimient, se deberá proporcionar un anclaje especial tal como espigas o cuñas para traspasar todo el peso del encofrado a dicho tapón.

Cuando el tapón se construya bajo el agua las ataguías deben tener aberturas al nivel del agua mínima, según se ordene. Las ataguías deberán ser construidas de manera que protejan al concreto hidráulico fresco contra el daño que podrá causar una repentina subida de la corriente de agua, así como para evitar daños por erosión a la cimentación. No deberá dejarse ningún maderamen ni apuntalamiento en las ataguías de modo que se extiendan hacia el interior de la subestructura de mampostería, excepto cuando se tenga permiso por escrito del Supervisor.

Cualquier bombeo que se pudiese permitir desde el interior de la ataguía deberá ser llevado a cabo de modo que excluya la posibilidad de que alguna parte de los materiales de concreto hidráulico pudiese ser arrastrada por el agua. Cualquier bombeo que fuese necesario durante el colado del concreto hidráulico, o por lo menos durante un período de 24 horas después del mismo, deberá ser efectuado desde un resumidero apropiado que se encuentre fuera de los moldes del concreto hidráulico. El bombeo para desaguar un encofrado sellado no se deberá comenzar hasta que el tapón se encuentre suficientemente fraguado para resistir la presión hidrostática.

A menos que fuese dispuesto de otro modo, los encofrados y ataguías, con todas y apuntalamientos correspondientes, deberán ser retirados por el Contratista después de terminada la subestructura, haciéndose tal trabajo de manera que no altere o dañe la mampostería ya terminada.

2.3.1.3 Forma de aceptación

La excavación se pagará de conformidad con estas especificaciones y lo correspondiente a los acotamientos indicados en los planos y diseños para las estructuras a ser desplantadas en las excavaciones.

A no ser que fuese permitido de otra manera, no deberá hacerse ninguna excavación afuera de los cajones de aire comprimido (campanas neumáticas), encofrados, ataguías, ni tablestacado, y el lecho natural de la corriente de agua contiguo a la construcción no deberá ser alterado sin permiso del Supervisor. Si alguna excavación o dragado se ejecuta en el lugar de la construcción antes de que los cajones de aire comprimido, encofrados, o ataguías sean hundidos en el lugar, el Contratista deberá, después que el asiento de la cimentación se coloque, rellenar todas esas excavaciones hasta la superficie original del terreno o lecho de la corriente de agua, con material que el Supervisor considere satisfactorio.

2.3.1.4 Unidad de pago, medición, forma de pago y moneda

La Unidad de pago será el m³ excavado al precio establecido en el contrato. El volumen excavado será medido utilizando métodos topográficos, o como sea práctico y exacto. El costo de acceso y preparación de las áreas de trabajo para las actividades de esta sección está incluido en el precio unitario de excavación estructural, por cuanto no se efectuará pago adicional ni por separado. Se pagará como excavación estructural de la sección neta indicada, tal como se ha estipulado. No se reconocerá ningún otro volumen en exceso de lo ya especificado. La excavación estructural deberá incluir costo de tablestacados o ataguías, bombas hidráulicas, apuntalamientos, equipos de excavación, extracción, mano de obra y cualquier material necesario para ejecutar la excavación. La moneda de pago será en Lempiras.

SUBSECCIÓN 2.4, EXCAVACIÓN EN ROCA

2.4.2.1 Descripción general

Se entiende como excavación en roca aquella excavación que tenga que hacerse mediante el uso de explosivos, o un método alternativo de alto poder de fracturación, y que no corresponda a excavación estructural. Se define por roca o suelo rocoso, aquel que tenga una resistencia a la compresión de 2,000 libras por pulgada cuadrada o mayor, medida con el Martillo Suizo, de rebote o esclerómetro, y midiendo por lo menos cinco (5) puntos eliminando la resistencia mayor y la menor y tomando un promedio de las otras tres. Independientemente de tratarse de rocas de origen ígneo o volcánico, metamórfico y sedimentario, siempre y cuando cumpla con los requisitos de dureza. Se incluirán dentro de esta denominación todos los peñones o formaciones pétreas que tengan un volumen de 0.75 metros cúbicos o mayor según sea comprobado mediante medición física o visualmente por el Supervisor.

2.4.2.2 Materiales, mano de obra y equipo

Los materiales deberán de la calidad y cantidad apropiada a las necesidades de los trabajos. Tanto la marca como la calidad, las fuentes de aprovisionamiento serán de la entera responsabilidad del Contratista. Obviamente los materiales sobre todo los de naturaleza explosiva deberán ser del tipo comercial, y proceder de una fuente autorizada por la autoridad correspondiente. En el caso que el Contratista haga uso de explosivos previamente adquiridos o de sus existencias propias, deberá acreditar su procedencia, al igual que de manera general, deberá acreditar que cuenta con los permisos de la autoridad competente para la posesión y uso de materiales explosivos y sus materiales conexos.

Deberá acreditarse la experiencia del personal asignado a los trabajos de voladura y uso de explosivos, cuya responsabilidad recae siempre sobre el Contratista. Se deberá presentar junto al Plan de Barrenación y Voladuras el listado de equipo, materiales, herramientas, recurso humano y cualquier otro insumo que se destinará, a la ejecución de las distintas tareas que involucra la ejecución de las voladuras.

2.4.2.3 Procedimiento y método de construcción o ejecución

Con relación a lo establecido en la Secciones 205.) VOLADURA DE ROCAS y 204.) EXCAVACIÓN Y TERRAPLENADO de las ETMCA, el material tipificado como roca podrá ser excavado hasta 200 mm (tolerancia máxima, no límite obligado) por debajo de la subrasante dentro de los límites transversales de la subrasante, o el desplante de cimentaciones; a fin de contar con un asiento de un adecuado espesor para la estabilidad de las obras, y la excavación será rellenada con material apropiado para la subrasante o el desplante terminado de conformidad con los planos y los diseños. Cuando la sobreexcavación sea tal que la capa de nivelación sea muy delgada, el Contratista deberá nivelar con una capa que ofrezca suficiente capacidad de soporte y estabilidad, tal como un concreto pobre (ver SECCIÓN 614.) RELLENO DE CONCRETO POBRE) o un suelo cemento, como lo indique y apruebe el Supervisor.

Perforación y voladura. Esta actividad, de manera especial deberá sujetarse a las disposiciones ambientales o de seguridad de conformidad con la legislación o normativa legal vigente. Toda la perforación y voladura que sea necesaria efectuar se contempla que será hecha de tal manera que en lo posible se complete la excavación a las líneas de talud del proyecto, y de modo de evitar el aflojamiento del material que deba quedar. La voladura se hará por los métodos usuales, con extremada precaución, sobre todo para entornos urbanos. Este método de excavación podría quedar totalmente prohibido, siempre y cuando la autoridad competente en materia ambiental y de seguridad prohíba su implementación. Si la actividad se autoriza, el Contratista la ejecutará a su entero riesgo y responsabilidad sobre la seguridad de sus propios bienes, los bienes de/y los trabajadores, personal involucrado en el proyecto, así como por daños a terceros y sus propiedades; y no tendrá derecho a reclamar por fractura afuera de las secciones transversales aprobadas o modificadas.

Antes de iniciar el barrenado de un área rocosa establecida, el Contratista deberá presentar un plan de barrenación y voladuras al Supervisor, el cual principalmente deberá contener el plan de explotación del corte, en el que se establecerá el espaciamiento, profundidad, inclinación y diámetro de las perforaciones, así como el tipo de carga y cronometría de las voladuras que se harán, y todo lo concerniente a la seguridad de las personas, las obras, bienes y servicios circundantes; al igual que los relacionado con el cumplimiento de medidas y obligaciones ambientales. Igualmente, el horario de voladura es 24 horas antes de producirlas.

Deberá coordinar con la institución a cargo de la seguridad pública los detalles de transporte, almacenamiento y vigilancia de explosivos, así como las operaciones de voladura, sus horarios y fechas, la evacuación de personas de las zonas que pudiesen verse afectadas por el efecto de las explosiones. El plan operacional anterior se presentará únicamente para fines de registro y control, y no eximirá al Contratista de su responsabilidad en lo correspondiente al empleo y procedimientos apropiados en el manejo y uso de explosivos y equipo de barrenación. Este plan deberá contar con la aprobación de la autoridad ambiental y cualquier otra que en materia de ambiente y seguridad corresponda.

Las perforaciones podrán tener un diámetro de 2 a 3 pulgadas (5.0 a 7.62 cm.) y podrán separarse aproximadamente de 0.50 metros a 1.0 metros entre sí, dependiendo de la índole del material que se pretende volar. La profundidad máxima de una perforación deberá ser equivalente a 8.00 metros, más la mitad de la distancia entre las perforaciones circundantes.

La operación de resquebrajamiento y remoción del material volado deberá estar realizado previamente en cualquier área que se encuentre a menos de 20 metros del punto donde se vaya a cargar una nueva explosión.

2.4.2.4 Forma de aceptación de los trabajos o las obras

No se autorizará el inicio de las operaciones sino hasta que el Contratista haya presentado el plan de barrenación y voladuras, y este haya sido formalmente aprobado por el Supervisor. El trabajo final será aceptado siempre y cuando se hayan alcanzado los acotamientos indicados en los planos y los diseños. En el caso de que el Contratista haya sobrepasado los límites de los acotamientos indicados en los planos y los diseños, deberá nivelar de manera apropiada hasta alcanzar los niveles de exigidos en los planos, todo a su cuenta y riesgo, cuando sea necesario para desplantar obras sobre la excavación, o en el caso de que lo requieran las obras del proyecto.

2.4.2.5 Unidad de medida, medición, forma de pago y moneda

El costo de acceso y preparación de áreas de trabajo para las actividades de esta sección están incluidos en el precio unitario de excavación en roca, por cuanto no se efectuará pago adicional, aunque para ello el Contratista tenga que hacer uso de explosivos. Se pagará como excavación en roca la sección neta más los 20 cm de altura como máximo en la parte inferior del corte, tal como se ha estipulado. No se reconocerá ningún otro volumen en exceso de lo ya especificado, ni se reconocerá exceso en los taludes.

En las pruebas del martillo suizo en 5 puntos se hará un cuadrado de 20 cm por 20 cm y se tomarán pruebas en las cuatro esquinas del cuadrado y en el centro de este. El mayor resultado y el menor resultado se descartarán y se sacará el promedio de los otros tres resultados para poder así determinar la resistencia del material a clasificar. La moneda de pago será en Lempiras.

SECCIÓN 2.5 EXCAVACIÓN EN BANCO DE PRÉSTAMO

Ver Sección 204.) EXCAVACIÓN Y TERRAPLENADO en las ETMCA

2.5.1 Descripción general

El material para el relleno de baches, subexcavaciones, cambios de rasante, zonas inestables, etc., es decir, en aquellos casos en los que los materiales existentes son de mala calidad y deban ser sustituidos por materiales de mayor calidad. La obtención de los bancos de préstamo será responsabilidad del Contratista.

2.5.2 Materiales, mano de obra y equipo

Los materiales deberán estar libres de materia orgánica, terrones de arcilla, basura y otros componentes indeseables. El producto de la explotación de bancos de préstamo será aprobado por el Supervisor, y deberá cumplir en el sitio final de colocación con los siguientes requerimientos:

- El índice de plasticidad no será mayor de 10.
- El límite líquido no será mayor de 30.
- El valor de soporte (CBR) del material deberá ser mayor de 20.
- El tamaño máximo será de 2 1/2" y su pase No. 200 no será mayor de 15%.

Todos los requisitos especificados los deberá cumplir el material después de colocado y compactado en su sitio, y así verificará la Supervisión, es decir, que esas serán sus cualidades remanentes y el Contratista tomará para ello las provisiones necesarias.

2.5.3 Procedimiento y método de construcción o ejecución

La excavación en préstamo incluirá el aprovisionamiento y colocación satisfactoria del material adicional necesario para completar los terraplenes, subrasante y espaldones. Se tomarán secciones transversales originales y finales en duplicado del tramo en donde se colocará el material de préstamo. Cuando el Contratista desee obtener préstamo de un sitio adyacente a la carretera, se deberá obtener la aprobación escrita de la autoridad ambiental y cualquier otra que se requiera de conformidad con la legislación aplicable. Este préstamo se extraerá en líneas y niveles uniformes de manera satisfactoria al Supervisor y en forma tal que no afecte la apariencia general de la mejora, ni produzca condiciones desfavorables.

El material de préstamo se colocará previa la compactación de su piso de asiento y en ningún caso se colocará más arriba que el nivel inferior de la sub - base existente, a fin de no disminuir el espesor de la estructura del pavimento actual. El material de base y subbase almacenados al momento de efectuar la excavación serán mezclados y utilizados como material de subbase en el relleno del bache. La limpieza y descapote del área del Banco de Préstamo será a cuenta del Contratista, quien deberá observar las recomendaciones de los Términos de Referencia Ambientales, incluidos en estas Especificaciones.

2.5.4 Forma de aceptación

Una vez efectuada la sub excavación, el material removido será sustituido por el material de relleno extraído del banco de préstamo; el cual deberá ser compactado en capas de 20 cm. de espesor máximo hasta alcanzar el 95% de densidad seca Proctor modificado (AASHTO T- 180). La superficie deberá estar uniformemente terminada, de manera homogénea, tanto superficialmente como a lo largo de su espesor.

En el caso de que hubiese limitaciones en cuanto a la disponibilidad de fuentes de materiales a ser utilizados como bancos de préstamo, ya sea por escasez de sitios óptimos, por problemas de calidad de los materiales existentes o por regulaciones ambientales, el Supervisor podrá aprobar la utilización de determinados materiales, siempre y cuando el

Contratista presente los diseños, fórmulas o métodos especiales, que permitan su utilización en las obras del proyecto, con el debido sustento técnico que muestre que se obtendrán los resultados de calidad esperados en los diseños.

2.5.5 Unidad de medida, medición, forma de pago y moneda

La excavación en préstamo se medirá en m³ utilizando el criterio de relleno geométrico compactado mediante secciones transversales y el método de sección media para obtener el volumen de material colocado en su posición final, y se determinarán las cantidades a pagar, según se especifica anteriormente. Se deberá usar en el terraplén todo el material apropiado de la excavación en préstamo y se harán deducciones de cualquier material colocado en los terraplenes, en exceso de las secciones transversales aprobadas, salvo que se estipule de otro modo. Si el Contratista desea desechar material de la excavación y reemplazarlo con préstamo, por su propia conveniencia, podrá hacerlo, pero solamente después de obtener aprobación escrita de parte del Supervisor, y se deberán hacer arreglos satisfactorios para la medición y disposición de todo el material.

Cuando el Contratista desee usar tal material obtenido de fuente externa, en la formación de los terraplenes; el mismo se permitirá solamente después que el Contratista haya hecho los arreglos satisfactorios y obtenido el consentimiento escrito previo del Supervisor y la autoridad respectiva, en lo que explotación de bancos se refiere. Tales arreglos incluirán la aprobación de la clase del material y la forma en que el material se depositará, de modo que el terraplén en el que use este material pueda ser medido con exactitud. El pago por este material se basará en el volumen del material suministrado, medido en el terraplén terminado y compactado. La moneda de pago será en Lempiras.

Toda la excavación en préstamo que se requiera para la terminación de los terraplenes dentro de las secciones transversales aprobadas se pagará al precio unitario de contrato por metro cúbico de excavación común, precio que incluirá la provisión, acarreo, colocación del material, humectación, y todo el equipo, herramientas, mano de obra y trabajos imprevistos. Asimismo, incluirá material de excavación de préstamo ajeno o usado y medido, como anteriormente se estipula para esta clase de excavación. 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. La moneda de pago será el Lempira.

SECCIÓN 2.6, EXCAVACIÓN PARA MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE CON MATERIAL SELECTO

Ver Sección 204.) EXCAVACIÓN Y TERRAPLENADO y Sección 213.) ESTABILIZACIÓN DE LA SUBRASANTE en las ETMCA

2.6.1 Descripción general

El presente trabajo consiste en el suministro y transporte del material; colocación del material con la humedad requerida; conformación y compactación del material selecto, de acuerdo con el espesor total indicado en los planos y lo descrito en las presentes Especificaciones Especiales.

2.6.2 Materiales, mano de obra y equipo

El material deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Peso Unitario: mayor a 90 libras/pie³.
- Tamaño máximo: 2 ½, y en ningún caso mayor de 2/3 del espesor de la capa.
- Granulometría:
- % retenido en el tamiz No.4: entre 30 y 70 % en peso
- % pasante tamiz No.200: menor a 15 % en peso
- Abrasión: menor a 60.
- Limite liquido: menor a 30 %
- Índice de plasticidad: menor a 10
- Valor Soporte sobre muestra saturada al 95 % de su máxima densidad: mayor a 20 %.

2.6.3 Procedimiento y método de construcción o ejecución

Las capas de material selecto se compactarán al 95 % de la densidad seca máxima determinada por el método AASHTO T-180 (Proctor Modificado).

2.6.4 Forma de aceptación

Además del cumplimiento de la calidad y especificaciones de los materiales, la superficie no deberá tener irregularidades mayores de +1 y -2 centímetros respecto a la cota de superficie correspondiente al material selecto.

En el caso de que hubiese limitaciones en cuanto a la disponibilidad de fuentes de materiales a ser utilizados para mejoramiento de subrasante, ya sea por escasez de sitios óptimos para su explotación por problemas de calidad de los materiales existentes o por regulaciones ambientales, el Supervisor podrá aprobar la utilización de determinados materiales, siempre y cuando el Contratista presente los diseños, fórmulas o métodos especiales, que permitan su utilización en las obras del proyecto, con el debido sustento técnico que muestre que se obtendrán los resultados de calidad esperados en los diseños.

2.6.5 Unidad de medida, medición, forma de pago y moneda

El pago se efectuará por metro cúbico compactado de acuerdo con el precio unitario establecido en el contrato. El volumen debe determinarse por procedimientos analíticos y, dentro de las dimensiones indicadas en las secciones típicas de pavimentación y alineamiento horizontal y vertical indicados en los planos. La medida para el pago se debe hacer del número de metros cúbicos (m³) de capa de material selecto, medidos y compactados, en su posición final y satisfactoriamente contruidos de acuerdo con las presentes Especificaciones Especiales. La moneda de pago será en Lempiras.

SECCIÓN 2.7, SUB EXCAVACIÓN PARA SUSTITUIR MATERIAL INESTABLE O INAPROPIADO

Sección 204.) EXCAVACIÓN Y TERRAPLENADO en las ETMCA

2.7.1 Descripción general

Se definen como “sub excavación” aquellas excavaciones que tengan una longitud mayor de cinco (5) metros y un ancho mayor de cuatro (4.0) metros. Consiste en la excavación y evacuación de todo material por debajo de la superficie del pavimento o rodadura existente, removido hasta las cotas y en las formas que señalen los planos o indique el Supervisor. La diferencia básica entre la actividad de excavación común no clasificada y la sub excavación, es que el material procedente de la sub excavación no es utilizado posteriormente, sino que es depositado en botaderos autorizados por no ser apropiado para reutilización.

2.7.2 Materiales, mano de obra y equipo

El material de reemplazo será de la calidad establecida en la SECCIÓN 2.6, EXCAVACIÓN EN BANCO DE PRÉSTAMO, y será colocado y pagado de conformidad con lo establecido en la especificación de Excavación Común No Clasificada.

2.7.3 Procedimiento y método de construcción o ejecución

Las capas de material selecto se compactarán al 95 % de la densidad seca máxima determinada por el método AASHTO T-180 (Proctor Modificado).

2.7.4 Forma de aceptación

Además del cumplimiento de la calidad y especificaciones de los materiales, la superficie no deberá tener irregularidades mayores de +1 y -2 centímetros respecto a la cota de superficie correspondiente al material selecto.

En el caso de que hubiese limitaciones en cuanto a la disponibilidad de fuentes de materiales a ser utilizados para sustituir material inestable, ya sea por escasez de sitios óptimos, por problemas de calidad de los materiales existentes o por regulaciones ambientales, el Supervisor podrá aprobar la utilización de determinados materiales siempre y cuando el Contratista presente los diseños, fórmulas o métodos especiales, que permitan su utilización en las obras del proyecto, con el debido sustento técnico que muestre que se obtendrán los resultados de calidad esperados en los diseños.

2.7.5 Unidad de medida, medición, forma de pago y moneda

La excavación que se realice como una “Sub excavación” se medirá y pagará por metro cúbico (m³) excavado, removido y trasladado a zonas de depósito autorizadas por el Supervisor, empleando el respectivo ítem de Sub excavación.

Dicha medición se ejecutará en el sitio original de la sub excavación, o sea, el volumen de las “cajas” que se hayan excavado por debajo de la superficie existente. El precio de la sub excavación incluirá toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás imprevistos necesarios para excavar, remover, trasladar y depositar el material extraído, conforme a estas Especificaciones.

Asimismo, deberá incluirse en el precio, el mezclado y la compactación del material de base y subbase obtenidos durante la Sub excavación y previamente almacenados, y que se utilizarán como capa de subbase, si fuere el caso ordenado por el Supervisor. La moneda de pago será en Lempiras.

SECCIÓN 2.8, TERRAPLÉN Y REQUISITOS GENERALES

Ver Sección 204.) EXCAVACIÓN Y TERRAPLENADO y Sección 252.) TERRAPLÉN ESPECIAL Y CONTRAFUERTE DE ROCA en la ETMCA cuando aplique según el contrato

2.8.1 Descripción general

Este trabajo consiste en la limpieza del terreno en toda área donde se construirán los terraplenes y en la formación de estos, utilizando los materiales aptos provenientes de los distintos tipos de excavación, en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos y lo ordenado por el Supervisor.

2.8.2 Materiales, mano de obra y equipo

Antes de las operaciones de relleno se quitará la capa vegetal si fuese el caso, se retirará toda basura o material indeseable; de acuerdo con las instrucciones del Supervisor, conforme con lo estipulado en excavación general. Antes de iniciar el relleno, la fundación para los rellenos deberá compactarse apropiadamente. Todas las depresiones excesivas que hayan quedado después del retiro de material objetable se compactarán de acuerdo con los requisitos aplicables aquí estipulados, antes de construir el relleno.

Consideraciones Especiales. Durante el avance del trabajo el Ingeniero Supervisor inspeccionará el material en cuanto a tipo, condiciones, contenido de humedad y densidades, y podrá autorizar su colocación en el relleno. La compactación de cada capa deberá completarse tanto al ancho como longitudinalmente antes de iniciar la colocación de la siguiente capa.

La cantidad de material que se está colocando no deberá exceder la capacidad del equipo de compactación. El Ingeniero hará la determinación de la densidad y humedad “In Situ” y aprobará la compactación y contenido de humedad en cada capa. La distribución de los materiales será tal que el material compactado esté libre de material laminado suelto, cavidades, huellas u otras imperfecciones.

En el caso de la construcción de calles, el Supervisor exigirá al Contratista al menos cada sesenta (60) metros lineales de calle, en forma alterna (uno el carril derecho, el siguiente en el carril izquierdo) los ensayos de laboratorio, o como

convenga de conformidad a la longitud del terraplén, para determinar el grado de compactación de la superficie. Sobre la base de los resultados no satisfactorios de las pruebas para densidad y humedad “In Situ” el Supervisor exigirá al Contratista hacer los cambios del sistema de trabajo que sean necesarios para obtener los valores especificados por la densidad y humedad. El contratista deberá mantener el relleno con una superficie uniformemente acabada, libre de huellas, ondulaciones y desechos.

Durante la construcción de rellenos, y conforme avanza el trabajo las capas se construirán aproximadamente paralelas a la superficie de la rasante terminada. El Contratista será responsable por la estabilidad de todos los rellenos contruidos bajo este contrato hasta que el trabajo sea aceptado por el Supervisor. Cualquier parte que en opinión del Supervisor haya sufrido desplazamiento o sea inestable será rechazado, el Contratista estará obligado a realizar las debidas reparaciones.

Espesores de las capas: el material para rellenos excepto como en adelante se estipula, se colocará en capas sucesivas horizontales compactados de no más de veinte (20) cm. De espesor suelto, o de acuerdo con la capacidad del equipo de compactación –demostrable con los resultados de laboratorio- en todo el ancho del relleno. No se permitirá que permanezcan en los rellenos ningún material que quede en la posición en que haya sido descargado por el equipo de transporte.

El Contenido de Humedad. El material en las capas no se deberá compactar cuando el contenido de humedad sea excesivo, con excepción de los materiales sin cohesión (como los de río), para los que no se pueda obtener un punto óptimo de humedad y los que puedan ser compactados mientras contengan suficiente agua para la lubricación de las partículas y que permitan la debida compactación.

El humedecimiento de los materiales se deberá hacer con un camión regador, distribuidores a presión, u otro equipo que distribuya el agua eficientemente, todo como apruebe el Supervisor. Se deberá disponer en todo tiempo del suficiente equipo

Densidades. Los rellenos se compactarán a no menos de noventa y cinco (95) por ciento de la máxima densidad en seco (Proctor modificado). La máxima densidad en seco se determinará de acuerdo con los métodos de prueba AASHTO T- 180. Los requisitos aquí especificados para compactación serán para todo el ancho de la sección transversal.

Para los rellenos de manera general, se requerirá un ensayo de compactación cada 100 m² y por cada metro completo de relleno, o como lo crea conveniente el Supervisor dependiendo del tamaño del área trabajada.

El material apropiado para los rellenos deberá obtenerse de la excavación dentro de los límites de la construcción o de los bancos de préstamo.

Los trabajos en el rellenado se suspenderán cuando, en opinión del Supervisor, no pueden obtenerse resultados satisfactorios debido a la lluvia u otras condiciones desfavorables. Cada capa de aumento en el relleno deberá abarcar transversalmente toda el área.

Cuando se tenga previsto el uso de Geomallas para la base del terraplén, el Contratista debe asegurarse de haber recibido el producto solicitado, ya que las geomallas tienen un aspecto similar a simple vista, pero distintas características estructurales, también debe examinar la geomalla para asegurarse que no tengan defectos o daños que pudieron haberse producido durante el envío y manipulación del producto. Es indispensable almacenar las geomallas de tal modo que no tengan contacto excesivo con lodo, concreto húmedo y otros materiales nocivos que puedan quedar adheridos a ella. Para el almacenaje se verán seguir las indicaciones del fabricante. La colocación de las Geomallas se hará siguiendo los procedimientos indicados por el fabricante o representante autorizado, y de conformidad con los principios generales indicados en el Capítulo 5, Pavimentos.

2.8.3 Procedimiento y método de construcción o ejecución

- A. Aspectos generales. El control de compactación del terraplén se realizará por capas de 0,20 m de espesor o de aquel que el Supervisor autorice de acuerdo con el equipo de compactación empleado. En los 0.40 m superiores del terraplén, la densidad se controlará por capas de 0.20 m de espesor compactado. Las partes de suelo no fracturable con los métodos de compactación empleados, deberán acomodarse sobre su mayor dimensión en las capas sucesivas de relleno en el proceso constructivo del terraplén, y su altura no deberá ser mayor que la tercera parte de la profundidad de la capa. En el caso de que los terraplenes deban construirse a través de zonas cubiertas de agua, o donde el nivel freático este casi superficial, el material se colocará con la técnica del terraplén de avance, o en la forma que proponga el Contratista y el Supervisor acepte, de modo de conseguir una plataforma de trabajo adecuada para la construcción de las capas superiores.

El Supervisor y el Contratista determinarán, de común acuerdo, la menor cota a partir de la cual se pueda continuar la construcción del terraplén utilizando métodos convencionales. Se procurará, sin alterar la secuencia lógica de los trabajos, ejecutar los terraplenes de este tipo con la mayor prioridad, a fin de disponer del máximo tiempo posible entre su ejecución y la de las capas del firme, para evitar que los posibles asentamientos se produzcan durante esta última etapa. Es importante que, durante la construcción del terraplén, y al final de cada jornada de trabajo, el Contratista deje siempre, la superficie y los taludes del relleno, protegidos del estancamiento de agua y de la erosión, la reparación de cualquier daño ocurrido al terraplén por falta de atención a esta instrucción correrá por cuenta del contratista, quien hará la reparación a su cuenta y costo.

- B. Terraplén en ladera. La conformación de bancadas o gradas de empotramiento en ladera es inherente a la construcción del terraplén, por cuanto su pago está incluido en el concepto de excavación común o clase I y no recibe pago por separado. La dimensión vertical de cada banca será la misma de cada capa del terraplén que se vaya construyendo, o como lo indique el Supervisor de acuerdo con las condiciones existentes.
- C. Procedimiento de instalación de geomallas en campo. Se deberá remover la capa vegetal, eliminando raíces, troncos y toda clase de vegetación y desechos que se encuentren dentro del ancho de la vía a construir, luego se nivelará con equipo adecuado para lograr una superficie lo más uniforme posible. La instalación de la geomalla debe de realizarse durante el día, en ausencia de lluvia, es recomendable no extender los rollos de geomalla durante la noche ya que la iluminación artificial no garantiza suficiente visibilidad ni permite identificar y corregir de inmediato

los defectos que pudieran surgir durante la instalación. En la zona donde se construirá el terraplén se debe desenrollar la geomalla en la dirección del tráfico, de manera que el eje largo del rollo ruede paralelo a los patrones del tráfico, o como lo indiquen las especificaciones de los planos.

Se deberá traslapar los rollos adyacentes en sus costados y extremos, de acuerdo con los datos que indiquen los planos o especifique el fabricante, con la previa aprobación del Supervisor, el traslape no deberá ser menor de 50 cm. Las geomallas se traslaparán en la dirección que se esparcirá el relleno para evitar que se levante en los traslapes a medida que avanza el mismo. Para acelerar el proceso de traslape de la geomalla se deberá colocar los rollos en el extremo más alejado del área de cobertura primero, avanzada hacia el extremo desde donde se esparcirá el relleno.

Para el caso de las subrasantes muy blandas, se podrán utilizar amarres de cable de nylon, para ayudar a mantener las dimensiones del traslape, es importante tomar en cuenta que estas ataduras no son consideradas como conexiones estructurales, simplemente son medios auxiliares durante el proceso constructivo. Para segmentos de curva, tapaderas de drenajes y otras estructuras y obras inamovibles que se encuentren a lo largo del trayecto, se puede realizar el corte de la geomalla con cualquier instrumento similar a un cuchillo o con una sierra mecánica de mano, siempre y cuando se utilice el equipo de seguridad adecuado y respetando los traslapes correspondientes.

Es importante colocar la geomalla en sesiones de trabajo diarias, para mantener la correcta alineación durante todo el tramo. Para mantener los traslapes y la alineación en toda el área de cobertura se debe de sujetar, antes de desenrollar totalmente la geomalla, al comienzo del rollo, en el centro y las esquinas. Esto se puede lograr con pequeñas pilas de material, con arandelas, clavijas o bien utilizando grapas grandes de gran calibre, colocándolas a través de las aperturas de la geomalla, nunca rasgando el producto. Para que ésta quede bien tensa, se debe desenrollar la geomalla, alinearla y estirla en forma manual para eliminar las arrugas. Puede ser necesario, dependiendo del Proyecto, la utilización de clavijas o grapas adicionales para mantener la geomalla en posición, antes de colocar el material de relleno.

Al momento de esparcir el material sobre la geomalla con maquinaria, es común que el desplazamiento genere ondulaciones de la geomalla delante del relleno que avanza, provocando que estas ondulaciones se eleven a tal grado que puedan ser dañinas. Para solucionar esto, se debe de tensar nuevamente la geomalla en el sector afectado, eliminando en este caso la ondulación si fuera pequeña. Por otro lado, si la ondulación es considerablemente grande y la geomalla no está lo suficientemente tensa, deben eliminarse por completo las clavijas o el material apilado para permitir que las ondulaciones se disipen en los extremos y bordes del rollo.

No se debe, por ningún motivo, conducir directamente los vehículos de oruga sobre la geomalla. Para poder hacer esto, se debe de contar con una capa de por lo menos quince centímetros de espesor de relleno, entre la geomalla y las orugas. Debe tenerse cuidado que los dispositivos y accesorios de la maquinaria pesada, no queden atrapadas con la geomalla, las cuchillas deben de levantarse gradualmente a medida que se vierta el material de relleno, procurando que el mismo caiga en forma de cascada sobre la geomalla, en lugar de ser empujado sobre ella.

Para la compactación del material se utilizarán los métodos de compactación estándar, pero en el caso de suelos

muy blandos, se usará la compactación estática, en lugar de la vibratoria, con un rodillo liviano, manteniendo el porcentaje de humedad óptimo del relleno para lograr una compactación más eficaz. Si se forman surcos debido al tráfico de camiones o niveladoras, deberá colocarse y compactarse material de relleno de inmediato para reforzar la sección.

- D. Control de Calidad. El Contratista someterá a la aprobación de la Supervisión, el geotextil que utilizará en la obra, de acuerdo con la aplicación y lo exigido en los planos y solicitudes del diseñador, además todos los geotextiles deben llegar a la obra perfectamente referenciados.

2.8.4 Forma de aceptación de las obras o los trabajos

Los trabajos ejecutados se recibirán siempre y cuando se cumplan las especificaciones establecidas en los planos y los diseños. La tolerancia máxima en los terraplenes será 15 mm en más, y 10 mm en menos con relación a lo especificado en los diseños. Por otro lado, deberán cumplirse los acotamientos, la densidad de los materiales compactados, las granulometrías de los materiales, así como los métodos establecidos para medir los niveles de densidad y compactación.

En el caso de que hubiese limitaciones en cuanto a la disponibilidad de fuentes de materiales a ser utilizados para la construcción de terraplenes, ya sea por escasez de sitios óptimos para su explotación, por problemas de calidad de los materiales existentes o por regulaciones ambientales, el Supervisor podrá aprobar la utilización de determinados materiales, siempre y cuando el Contratista presente los diseños, fórmulas o métodos especiales, que permitan su utilización en las obras del proyecto, con el debido sustento técnico que muestre que se obtendrán los resultados de calidad esperados en los diseños.

2.8.5 Unidad de medida, medición, forma de pago y moneda

La Unidad de medida será el m³ colocado y compactado. La construcción de terraplenes no recibirá pago por separado y su costo deberá incluirse dentro del pago de la excavación común o en roca según fuere el caso la que incluirá todas las subactividades necesarias para la construcción del terraplén, como, por ejemplo: Excavación, cargado, acarreo libre, descarga, humectación, distribución, compactación, etcétera.

Para todas las aplicaciones de geotextiles mencionados en esta sección la unidad de medida será el metro cuadrado (m²) cuando sean usados en terraplenes. Cuando los geotextiles formen parte de subdrenajes el costo de estos no será reconocido por aparte, dicho costo será incluido en el precio unitario del subdrenaje. Los traslapes no se diferenciarán en la medida y estarán incluidos en ella. El pago de los geotextiles para las aplicaciones indicadas en esta sección, se pagarán a los precios unitarios respectivos que se han pactado en el contrato, los que incluirán todas las operaciones para suministrar, transportar, colocar en el punto de aplicación, control de calidad y todo costo relacionado con la correcta ejecución de cada trabajo aceptado, a satisfacción del Supervisor. También incluye el costo de traslapes y costuras que se requieran para el cumplimiento de las especificaciones. La moneda de pago será el Lempira.

SECCIÓN 2.9 SOBRE ACARREO

2.9.1 Descripción general

El sobre acarreo consiste en el acarreo de materiales más allá de la distancia de acarreo libre, como aquí se define. La distancia del acarreo libre es la distancia especificada a la que material excavado deberá ser transportado sin compensación adicional. La distancia del acarreo libre es de 600 metros.

2.9.2 Mano de obra, materiales y equipo

Los equipos serán aquellos destinados al corte carga y transporte de los materiales requeridos, en los volúmenes medidos de conformidad con los planos y diseños.

2.9.3 Procedimiento y método de construcción o ejecución

Los sobre acarreos serán aquellos materiales sujetos al pago de sobre acarreo como se especifique en los documentos de licitación y/o el Contrato, medida la distancia desde los sitios de carga o fuentes autorizadas de explotación hasta el centro de gravedad de sus ubicaciones finales o de depósito.

2.9.4 Forma de aceptación

El volumen acarreado será el volumen debidamente autorizado de conformidad con los planos y los diseños, y como se especifique en este documento de especificaciones. Los volúmenes deberán estar debidamente certificados por el Supervisor, quien, para el efecto, deberá contar con el reporte respectivo de su inspector de campo, con el visto bueno del Ingeniero Residente, o el cargo que corresponda según el organigrama del Supervisor.

2.9.5 Unidad de medida, medición, forma de pago y moneda

La unidad de medida de volumen será el m³, y la medida de la distancia de acarreo o transporte será el km, es decir, la cantidad de metros cúbicos acarreados a una determinada distancia, al precio unitario establecido en el Contrato.

El sobre acarreo se aplicará únicamente a la excavación general y a la remoción de derrumbes. La unidad de pago será el m³-km. El cálculo del sobre acarreo deberá hacerse por medio del diagrama de masa o por métodos analíticos, como sea apropiado. La medición de los volúmenes mediante la medición de la capacidad de carga de las volquetas u otro equipo utilizado para el acarreo de los materiales no tendrá ninguna validez para el control y pago. La moneda de pago será en Lempiras.

SECCIÓN 2.10, SUELOS ESTABILIZADOS

SUBSECCIÓN 2.10.1, SUELOS ESTABILIZADOS CON CEMENTO PORTLAND

DIVISIÓN 700.) MATERIALES SECCIÓN 701.) CEMENTO HIDRÁULICO en las ETMCA

2.10.1.1 Descripción general

Esta actividad consiste en la construcción de una capa, constituida por material transportado totalmente o por material natural existente estabilizado con cemento Portland, de acuerdo con las dimensiones, alineamientos, acotamientos y secciones indicadas en los planos y diseños del Proyecto.

2.10.1.2 Materiales, mano de obra y equipo

A. Suelos. El material por estabilizar con cemento podrá provenir de la escarificación de la capa superficial existente o ser un suelo natural proveniente de cualquiera de las siguientes fuentes:

- A.1 Excavaciones o zonas de préstamo
- A.2 Agregados locales de baja calidad
- A.3 Mezclas entre dos o más suelos de distintas fuentes

El material proveniente de los bancos de préstamo disponibles para el proyecto deberá ser aquel que cumpla las especificaciones para ser usado como material de subbase. Cualquiera que sea el material para emplear de acuerdo con las instrucciones del Supervisor o lo establecido en los planos y diseños, deberá estar libre de materia orgánica u otra sustancia que pueda perjudicar la calidad esperada, además el tamaño máximo no podrá ser mayor de cincuenta milímetros (50 mm), ni superior a un tercio del tamaño de la capa en que se coloque. Las consideraciones ambientales están referidas a la protección del medio ambiente durante la construcción de una capa, constituida por material totalmente o por material natural estabilizado con cemento Portland.

B. Cemento. El cemento para estabilización será del tipo Portland o aquel que apruebe el Supervisor, el cual deberá cumplir lo especificado en las Normas que la ASTM establece para cementos a ser usados en obras estructurales, el cual deberá ser almacenado en bodegas debidamente apropiadas para preservarlo libre de aguas escorrentías o lluvias, ya sea en bolsa o a granel en silos debidamente apropiados para ese tipo de almacenamiento.

C. Agua. El agua deberá ser limpia y estará libre de materia orgánica, sales, álcalis y otras sustancias deletéreas.

D. Equipos. Los equipos para utilizarse podrán ser del tipo que permita una mezcla totalmente homogénea, para lo cual se podrá contar con máquinas estabilizadoras de suelos tal como la Caterpillar SS-250, o inclusive con equipo convencional, tal como las motoniveladoras con escarificadores central o posterior; siempre y cuando estos equipos aseguren el cumplimiento de las especificaciones de los diseños.

2.10.1.3 Procedimiento y método constructivo o de ejecución

A. Diseño de la mezcla. Con suficiente antelación al inicio de los trabajos, el Contratista entregará al Supervisor, para su verificación, muestras representativas de los materiales y el cemento que se propone utilizar, así como el plan

de ejecución de los trabajos, avalados por los resultados de los ensayos de laboratorio que demuestren la conveniencia de utilizarlos en la mezcla e igualmente presentará el diseño de esta. Si a juicio del Supervisor, los materiales, el equipo o el diseño de la mezcla resultan objetables, el Contratista deberá efectuar las modificaciones necesarias para corregir las deficiencias puntualizadas por el Supervisor.

Una vez que el Supervisor manifieste su conformidad con los materiales y el diseño de la mezcla, éste sólo podrá modificarse durante la ejecución de los trabajos si se presenta una variación inevitable en alguno de los ingredientes que intervienen en ella. La mezcla se debe diseñar mediante los ensayos de resistencia a compresión simple y humedecimiento-secado (normas MTC E 1103 y MTC E 1140). En el primero de ellos, se deberá garantizar una resistencia mínima de 1.76 Mpa (18 Kg/cm²), luego de siete (7) días de curado húmedo, mientras que en el segundo, el contenido de cemento deberá ser tal, que la pérdida de peso de la mezcla compactada, al ser sometida al ensayo de durabilidad (humedecimiento-secado), no supere los límites de acuerdo con la clasificación que presente el suelo por estabilizar: La construcción de suelos estabilizado con cemento no se podrá iniciar hasta que la mezcla se encuentre diseñada y cuente con la aprobación del Supervisor, No se deberá usar un porcentaje menor al 3.5 % de cemento, dosificado por peso de la sub base o material a usar.

Todos los trabajos de clasificación de estos materiales y en especial la separación de sobre tamaños, deberán efectuarse en el sitio de explotación o elaboración y no se permitirá ejecutarlos en la vía. Donde las condiciones del Contrato o del Proyecto así lo estipulen, los suelos orgánicos existentes en la capa superior de las canteras o préstamos deberán ser conservados para la posterior recuperación de las excavaciones. Al abandonar los préstamos y las canteras temporales, el Contratista remodelará el terreno para recuperar las características hidrológicas superficiales de ellas, según las prescripciones de la normativa ambiental aplicable.

- B. Preparación de la superficie existente. Si el material por estabilizar es totalmente de aporte, antes de proceder con la estabilización, se comprobará que la superficie que va a servir de apoyo tenga la densidad de 95% del Proctor modificado, así como las cotas indicadas en los planos o definidas por el Supervisor. Todas las irregularidades que excedan las tolerancias establecidas en la especificación respectiva deberán corregirse de acuerdo con lo indicado en ella, a plena satisfacción del Supervisor. En caso de que la estabilización se vaya a realizar únicamente con el suelo existente, éste se deberá escarificar en todo el ancho de la capa que se va a mezclar, hasta una profundidad suficiente para que, una vez compactada, la capa estabilizada alcance el espesor señalado en los planos o indicado por el Supervisor.

Si se contempla la adición de un suelo de aporte para mejorar el existente, ambos se deberán mezclar uniformemente antes de iniciar la distribución del estabilizante. En todos los casos en que el proceso involucre el suelo del lugar, parcial o totalmente, deberá comprobarse que el material que se encuentre bajo el espesor por estabilizar presente adecuadas condiciones de resistencia y, en caso de no tenerlas, el Supervisor ordenará las modificaciones previas que considere necesarias.

- C. Transporte de suelos y agregados. Cuando la estabilización incluya suelos o agregados de aporte, éstos se transportarán a la vía protegidos con lonas u otros cobertores adecuados, asegurados a la carrocería y humedecidos, de manera de impedir que parte del material caiga sobre las vías por donde transitan los vehículos y

así minimizar los impactos a la atmósfera

- D. Aplicación del cemento. El cemento podrá aplicarse en bolsas o a granel. En cualquier caso, se esparcirá sobre el suelo pulverizado empleando el procedimiento aceptado por el Supervisor durante la fase de prueba, de manera que se disperse la cantidad requerida según el diseño más la cantidad prevista por desperdicios, a todo lo ancho de la capa por estabilizar. Durante la aplicación del cemento, la humedad del suelo no podrá ser superior a la definida durante el proceso de diseño como la adecuada para lograr una mezcla íntima y uniforme del suelo con el cemento.
- E. Cemento. Sobre el cemento esparcido sólo se permitirá el tránsito del equipo que lo va a mezclar con el suelo. El cemento sólo podrá extenderse en la superficie que pueda quedar terminada en la jornada de trabajo. Durante estas obras se tomará en cuenta que el cemento esparcido no pase del área de trabajo. Los residuos y excedentes se colocarán en lugares de disposición de desechos adecuados para este tipo de materiales.
- F. Mezcla. Inmediatamente después de ser esparcido el cemento, se efectuará la mezcla, empleando el equipo aprobado, en todo el espesor establecido en los planos. El número de pasadas dependerá del equipo utilizado y será el necesario para garantizar la obtención de una mezcla homogénea, según se defina en una fase previa de prueba. En caso de que se requiera, se añadirá el agua faltante y se continuará mezclando hasta que la masa resultante presente completa homogeneidad. La humedad de la mezcla deberá ser la óptima del ensayo Proctor Modificado, con una tolerancia de más o menos 1.5 por ciento.

Durante esta actividad se tendrá cuidado para evitar los derrames de material que pudieran contaminar fuentes de agua, suelos y flora cercana al lugar. El área de trabajo será limpiada y los residuos o excedentes se colocarán en lugares de disposición de desechos adecuados para este tipo de materiales.

- G. Compactación. La compactación de la mezcla se realizará de acuerdo con el equipo propuesto por el Contratista y aprobado por el Supervisor durante la ejecución del tramo de prueba. El proceso de compactación deberá ser tal, que evite la formación de una costra o capa superior delgada, débilmente adherida al resto del suelo estabilizado. En caso de que ella se produzca, deberá ser eliminada hasta obtener una capa uniforme y compacta, en todo el espesor proyectado. Los trabajos de compactación deberán ser terminados en un lapso no mayor de dos (2) horas desde el inicio de la mezcla. Si durante dicho plazo no se logran las condiciones de compactación exigidas más adelante (compactación) de esta especificación, el tramo se pondrá en observación y se considerará separadamente a los fines de los controles del Supervisor. La compactación deberá ser el 95% como mínimo, del ensayo Proctor Modificado.

Las zonas que por su reducida extensión o su proximidad a estructuras rígidas no permitan el empleo del equipo de mezcla y compactación aprobado durante la fase de prueba, se compactarán con los medios que resulten adecuados para el caso, aprobados por el Supervisor, de manera que la mezcla resulte homogénea y la densidad alcanzada no sea inferior a la exigida por la presente especificación.

Una vez terminada la compactación, la superficie deberá mantenerse húmeda hasta que se aplique el riego de curado. En esta actividad se tomarán los cuidados necesarios para evitar derrames de material que puedan

contaminar las fuentes de agua, suelo y flora cercana al lugar de compactación. Los residuos generados por esta actividad deben ser colocados en lugares de disposición de desechos adecuados especialmente para este tipo de residuos o cuando sea el caso serán reutilizados.

- H. Juntas de trabajo. Las juntas entre trabajos realizados en días sucesivos deberán cuidarse para proteger la capa construida cuando se vaya a esparcir y compactar la adyacente. Al efecto, al término de la jornada de trabajo se formará una junta transversal perpendicular al eje de la calzada, haciendo un corte vertical en el material compactado. Si el suelo estabilizado no se construye en todo el ancho de la calzada sino por franjas, deberán disponerse también, mediante un procedimiento aceptable para el Supervisor, juntas longitudinales en corte vertical y paralelas al eje longitudinal de la calzada.
- I. Curado de la capa estabilizada. Terminada la conformación y compactación del suelo estabilizado con cemento forme parte de la subrasante afinada, ésta deberá protegerse contra pérdidas de humedad por un periodo no menor de siete (7) días, por métodos y/o aditivos adecuados aprobados por la Supervisión, podrá usarse un riego de imprimación usando asfaltos de curado medio, MC- 70. Si sobre la superficie del suelo estabilizado se va a colocar una superficie de rodadura bituminosa se recomienda la aplicación de una película con emulsión de rotura rápida, a una tasa no inferior a cuatro décimas de litro por metro cuadrado ($0.4/m^2$) de ligante residual. En el momento de aplicar el riego, que en ningún caso puede ser después de veinticuatro (24) horas después de terminada la compactación, la superficie del suelo estabilizado deberá presentar un aspecto denso y homogéneo y contener la humedad suficiente que permita el curado.

Se tendrá cuidado durante la aplicación de la película bituminosa con emulsión de rotura rápida para evitar derrames de material que puedan contaminar las fuentes de agua, suelo y flora cercana al lugar. Apertura al tránsito El suelo estabilizado con cemento sólo podrá abrirse al tránsito público y al de los equipos de construcción a los siete (7) días de su compactación. La apertura será inicialmente durante un tiempo corto que permita verificar el comportamiento de la capa compactada y localizar las áreas que deban ser objeto de corrección. Como resultado de lo observado en esta apertura parcial, el Supervisor definirá el instante de apertura definitiva de la capa compactada, al tránsito público. Conservación El Contratista deberá conservar el suelo estabilizado en perfectas condiciones, hasta que se construya la capa superior prevista en los documentos del Proyecto. Todo daño que se presente, deberá corregirlo, a su costo, a plena satisfacción de la Supervisión.

- J. Limitaciones en la ejecución. Las estabilizaciones con cemento sólo se podrán llevar a cabo cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a diez grados (10°C) y cuando no haya lluvia o temores fundados de que ella se produzca. En caso de que la mezcla sin compactar sea afectada por agua de lluvia y como resultado de ello la humedad de la mezcla supere la tolerancia, el Contratista deberá, a su costo, retirar la mezcla afectada y reconstruir el sector deteriorado a satisfacción del Supervisor. En caso la mezcla sin compactar sea afectada por la lluvia, y el contratista deba retirar la mezcla afectada, esta debe ser trasladada a un lugar de disposición de desechos adecuado para este tipo de residuo.

2.10.1.4 Forma de aceptación de los trabajos

- A. Requerimientos de Construcción. Explotación de materiales y elaboración de agregados. En el caso de emplearse en la estabilización, suelos o agregados diferentes de los obtenidos al escarificar la capa superficial existente, tanto éstos como los procedimientos y equipos utilizados para su explotación y elaboración, deberán tener aprobación previa del Supervisor, la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los materiales elaborados ni exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de esta especificación sobre el comportamiento de la obra terminada.
- B. Calidad del producto terminado. La capa terminada deberá presentar una superficie uniforme y ajustarse a las rasantes y pendientes establecidas. La distancia entre el eje del Proyecto y el borde de la capa que se está construyendo, no podrá ser menor que la señalada en los planos o la determinada por el Supervisor. La cota de cualquier punto de la capa compactada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) de la proyectada.

En el caso de que hubiese limitaciones en cuanto a la disponibilidad de fuentes de materiales a ser utilizados para la construcción de suelos estabilizados; ya sea por escasez de fuentes óptimas para su explotación, por problemas de calidad de los materiales existentes o por regulaciones ambientales, el Supervisor podrá aprobar la utilización de determinados materiales, siempre y cuando el Contratista presente los diseños, fórmulas o métodos especiales, que permitan su utilización en las obras del proyecto, con el debido sustento técnico que muestre que se obtendrán los resultados de calidad esperados en los diseños.

2.10.1.5 Unidad de medida, medición, forma de pago y moneda

La unidad de medida será de m³, de material o mezcla suministrada, colocada y compactada, a satisfacción del Supervisor y como se establece en los diseños y planos el proyecto. El volumen se determinará por el sistema de áreas extremas, utilizando las secciones transversales y de longitud real, medida a lo largo del eje del Proyecto. No se medirán cantidades en exceso de las especificadas, especialmente cuando ellas se produzcan por excavaciones más allá de los niveles establecidos en los planos y los diseños de la subrasante por. El pago se hará por metro cúbico al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo tanto con este Artículo como con la especificación respectiva y aceptada a satisfacción por el Supervisor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos necesarios para cubrir el suministro y colocación del material estabilizado con cemento. En el caso de la construcción de suelos estabilizados, con materiales provenientes de la misma vía, el precio unitario deberá incluir su escarificación en el espesor requerido y su posterior pulverización hasta cumplir las exigencias de la respectiva especificación. Tanto si los materiales provienen de la misma vía como si son transportados, el precio unitario deberá incluir también el suministro en el sitio del agua que se pueda requerir, la aplicación y mezcla del producto estabilizante; así como el suministro, almacenamiento, desperdicios, carga y transporte y en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados. La moneda de pago será el Lempira.

SUBSECCIÓN 2.10.2, SUELOS ESTABILIZADOS CON CAL

2.10.2.1 Descripción general

La estabilización con cal es un proceso empleado para estabilizar suelos, subbases y base utilizado cal hidratada, determinados los porcentajes de cal por volumen de conformidad con los diseños y las pruebas correspondientes en el sitio de las obras, empleando para ellos los propios materiales a ser estabilizados

2.10.2.2 Materiales, mano de obra y equipo

Para la estabilización de suelos con cal, los tipos más empleados son la cal aérea hidratada y la cal hidráulica hidratada cuya comercialización en forma de polvo envasado en bolsas facilita su manipulación y transporte, existiendo también la posibilidad de su venta a granel; la cal viva (no hidratada) se comercializa en terrones, estando limitado su uso por los riesgos que presenta su manipuleo, ya que por su intensa avidez de agua produce efectos cáusticos.

Cal para corrección o estabilización de suelos. Se denomina cal aérea a la que se endurece al aire mediante un proceso de desecación, cristalización y carbonatación; denominándose cal hidráulica a aquella cuyos componentes hidraulizantes aseguran su endurecimiento bajo el agua.

Siendo el Índice de hidraulicidad (i) la relación en peso entre los componentes hidraulizantes (sílice, alúmina y óxido de hierro) y el CaO: $i = \frac{\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3}{\text{CaO}}$ Según Vicat en las cales aéreas $i < 0.10$ y en las cales hidráulicas varía de 0.10 a 0.50. Tanto las cales aéreas como las hidráulicas, son del tipo hidratado (hidróxido de calcio, o hidróxido de calcio y magnesio), o no hidratadas, cal viva o quicklime (óxido de calcio o de magnesio, o combinaciones de ambos).

En general las cales aéreas hidratadas producen con menor porcentaje de cal el mismo efecto que las cales hidráulicas hidratadas, situación que implica una economía en su utilización. Los equipos que pueden ser utilizados son máquinas estabilizadoras tales como la SS.250 Caterpillar, o similar. Sin embargo, pueden ser utilizadas motoniveladoras, siempre y cuando se garanticen los mismos resultados, es decir, el cumplimiento de los requisitos y objetivos del diseño.

2.10.2.3 Procedimiento y método constructivo o de ejecución

En la práctica vial se deben distinguir dos tipos de tratamientos con cal:

- A. Tratamiento de materiales granulares (capa base). Estos materiales generalmente registran una fracción P # No 40 < 50%, se les adiciona del 2% al 4% de cal referido a su peso seco, a fin de mejorar la calidad del binder cuando corresponda.
- B. Mejoramiento de subrasante, capa de recubrimiento o subbase, cuando se trata de suelos arcillosos. Los porcentajes de cal a adicionar varían del 2% al 8% según de qué tipo de tratamiento se trate, distinguiéndose en este caso dos clases de interacción suelo-cal.

- B.1 Corrección del suelo con cal. Los cambios de propiedades se producen rápidamente y conducen a un material de mejor calidad vial que el original; el fenómeno se traduce en un desplazamiento de la curva granulométrica hacia el lado grueso y en una reducción de la sensibilidad al agua que se refleja en menores cambios de volumen por la variación del contenido de humedad. Los porcentajes de cal requeridos para esta corrección del suelo oscilan entre un 2% y un 4% referido a peso del suelo seco.
- B.2 Estabilización del suelo con cal. Requiere un mayor porcentaje de cal que para el caso anterior (del 4% al 8%). Se desarrollan fuerzas de cohesión generadas por un proceso de cementación, que une a las partículas dando origen a una matriz cuando el suelo ha sido compactado. Esta matriz confiere a la capa una menor deformabilidad bajo cargas que el suelo sin estabilizar en condiciones similares. Estos cambios se desarrollan gradualmente en función del tiempo, siendo altamente favorecidos por la compactación y un curado húmedo; simultáneamente en presencia de altas temperaturas la evolución del fenómeno es más rápida. Un mayor grado de pulverización del suelo coadyuva a acelerar el proceso. En igualdad de otros factores el desarrollo de la acción cementante depende fundamentalmente de la naturaleza mineralógica de las fracciones arcillosas presentes en cada suelo.

La experiencia, la técnica y la práctica vial en sí, indican que la adición de un reducido porcentaje de cal aumenta la trabajabilidad o posibilidad de mezclado efectivo en suelos altamente plásticos, siendo su efecto sobre la resistencia prácticamente nulo. Cantidades adicionales de cal aumentan su capacidad portante; es decir que en una primera instancia se debe satisfacer la afinidad del suelo por la cal y que la reacción cementante requerida para producir un aumento de resistencia no se produce hasta que no se satisfaga dicha afinidad. La evolución de este proceso es fácilmente comprobable mediante ensayos de probetas a la compresión no confinada, conformadas por suelo arcilloso con distintos porcentajes de cal, compactadas y curadas previamente a ser ensayadas.

Desde el punto de vista de la corrección o estabilización de un suelo se denomina “Cal útil vial” (C.U.V.) a la cal que de origen o liberada es capaz de reaccionar física y químicamente con el suelo, produciendo cambios en sus propiedades y cementación entre las partículas que conforman su estructura. Se deduce así que la determinación de la C.U.V., por cualquier procedimiento o ensayo, permitirá correlacionar las dosificaciones de suelo-cal de acuerdo con sus respectivos % de C.U.V., ya sea expresado en hidróxido de calcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) o en óxido de calcio (OCa). Los efectos de la cal en las características de los suelos se indican a continuación:

- Influye sobre la granulometría del suelo
- Modifica las constantes físicas del suelo
- Reduce el hinchamiento volumétrico de los suelos
- Actúa sobre el peso por unidad de volumen (densidad) de los suelos y sobre su humedad óptima (se incrementa)
- Incrementa la resistencia del suelo
- Modifica el nivel de la acidez del suelo

En este último fenómeno se basa el criterio aplicado para definir el porcentaje de cal necesario y suficiente para estabilizar un determinado tipo de suelo (pH 12,30; AASHTO M 216). Al incorporarse cal a un suelo

arcilloso, se produce la sustitución del ion H por el ion Ca, modificándose el pH del suelo, ya que de condición ácida pasa a ser netamente alcalino. Sabido es que cuando hay un preñio del ion H, la dispersión es de carácter ácido; si la concentración de iones H y (OH) es similar se obtiene un estado neutro ($pH \approx 7.0$) y cuando existe una combinación de sales, especialmente de Ca, Mg y Na, se genera en la dispersión del suelo un predominio de iones (OH) con respecto a los H, resultando así la dispersión de carácter alcalino.

En cualquiera de estos casos la relación se mide en término de concentración de iones H y se expresa logarítmicamente en valores de pH, que es el logaritmo de la recíproca del valor de la concentración del hidrógeno, en iones (H). Para soluciones neutras o agua pura el valor del $pH = 7.0$; en suelos se encuentran usualmente los siguientes valores:

Condición	pH
Muy alcalino	> 8.0
Alcalino	7.4-8.0
Neutro	6.6-7.3
Ligeramente ácido	6.0-6.5
Moderadamente ácido	5.5-5.9
Fuertemente ácido	5.0-5.4
Muy fuertemente ácido	4.3-4.9
Extremadamente ácido	<4.3

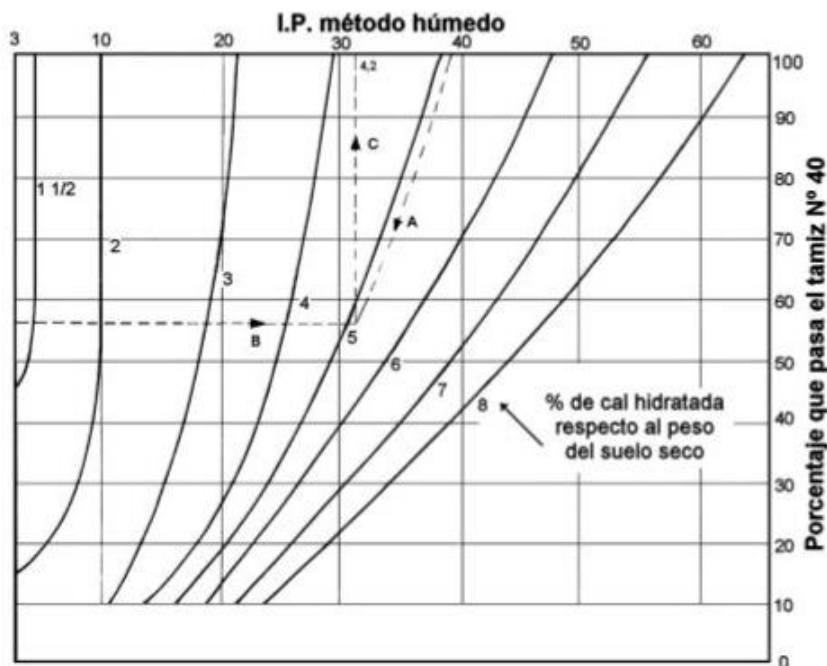
A los efectos de determinar el porcentaje óptimo de cal, se citan a continuación experiencias llevadas a cabo por Chester Mc Dowell ("Evaluation of soil-lime stabilization Mixtures; H.R. Record No 139; 1966), los resultados que permitieron llegar al ábaco que se adjunta (Fig. 1.12.2.3-1) provienen de ensayos de laboratorio y de observaciones y análisis efectuados sobre caminos en servicio, en el Estado de Texas, por un período superior a los 10 años, y su correspondiente correlación. Este ábaco figura también en la norma AASHTO T-220, que versa sobre la determinación de la resistencia a la compresión no confinada de mezclas de suelo-cal; dicho ábaco se utiliza para fijar el porcentaje de cal que debe emplearse al preparar las probetas que a posteriori se ensayarán a la compresión simple. El suelo por utilizar se individualiza por su Índice Plástico y por el porcentaje que pasa el tamiz No 40, ambas determinaciones se deben hacer por vía húmeda. El ábaco muestra distintas curvas que representan diversos porcentajes de cal, referido a peso de suelo seco.

En el diagrama se entra con el I.P. del suelo en la abscisa superior, se baja paralelamente a la curva más cercana hasta cortar con una horizontal que proviene del porcentaje de la fracción que pasa el tamiz No 40 del suelo. Desde ese punto de intersección se levanta una vertical hacia arriba, donde se lee el porcentaje de cal requerido para la estabilización. En el caso del ejemplo de la Figura 1.12.2.3-1, para un suelo de IP = 39% (por vía húmeda) y un P # No 40 = 55% (por vía húmeda), el porcentaje de cal requerido para la estabilización de ese suelo es de 4.25%. Se observa en el diagrama que cuanto mayor sea la fracción pasante por el tamiz No 40 (suelo más fino), mayor será el porcentaje de cal requerido para similar plasticidad y cuanto mayor sea el IP (arcilla de mayor actividad), mayor será la cantidad de cal requerida para igual porcentaje de pasa tamiz No 40.

Cabe aclarar que este ábaco fue hecho para cales hidratadas con una fracción pasante por el tamiz No 200 $\geq 85\%$ y con más de 90% de hidróxidos de Ca y/o Mg. Es lógico pensar que cales que no registren esa finura y/o esa pureza (expresada como % C.U.V.), obligarán a la adición de un mayor porcentaje de cal. Asumiendo igual nivel de fineza (P

No 200 $\geq$ 85%) y un % de $(HO)_2Ca$ del 60%, correspondería adicionar un 6,4% de cal para obtener efectos similares sobre el mismo suelo.

Figura 1.12.2.3-1



Se excluyen materiales no cohesivos con un $IP < 3$, y con un pase No 40 $< 10\%$

Lo manifestado significa que es necesario corregir los porcentajes obtenidos del ábaco en base a las características del suelo, de acuerdo con las propiedades de la cal disponible en cada caso. Además la aplicación del ábaco implica que las técnicas constructivas sean las correctas, es decir un adecuado proceso de distribución y mezclado, pulverización del suelo hasta que más del 60% pase por el tamiz No 4 y una correcta compactación, además de tomar los recaudos necesarios para que no se produzca un exceso de carbonatación; los porcentajes de cal obtenidos del ábaco, corregidos o no (según sea el % $Ca(OH)_2 < 90\%$ o $\geq 90\%$) deben ser siempre ratificados mediante ensayos de laboratorio, efectuados sobre el suelo que se desea estabilizar y con distintos porcentajes de la cal a adicionar.

En la norma AASHTO T220 se indica explícitamente debajo del ábaco de la Figura 13, que el porcentaje de cal obtenido es el que corresponde para la estabilización de subrasantes y capa de base cuando se requiere un efecto perdurable a través del tiempo. Para un resultado temporal satisfactorio alcanza con el uso de un porcentaje reducido a un valor tal como la mitad del resultante del ábaco. Cuando se utilizan los términos "efectos perdurables" o "resultado temporal" se refieren al fenómeno de cementación. Cuando se seleccionan los porcentajes óptimos de cal a utilizar en obra, debe tenerse en cuenta que durante los procesos constructivos siempre se pierde parte de esta, ya sea en la descarga, por acción del viento, por carbonatación en contacto con el aire, etc. por lo que es aconsejable utilizar en obra un pequeño porcentaje por arriba del valor resultante de los ensayos.

2.10.2.4 Forma de aceptación

- A. Requerimientos de Construcción. Explotación de materiales y elaboración de agregados. En el caso de emplearse en la estabilización, suelos o agregados diferentes de los obtenidos al escarificar la capa superficial existente, tanto éstos como los procedimientos y equipos utilizados para su explotación y elaboración, deberán tener aprobación previa del Supervisor, la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los materiales elaborados ni exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de esta especificación sobre el comportamiento de la obra terminada.
- B. Calidad del producto terminado. La capa terminada deberá presentar una superficie uniforme y ajustarse a las rasantes y pendientes establecidas. La distancia entre el eje del Proyecto y el borde de la capa que se está construyendo, no podrá ser menor que la señalada en los planos o la determinada por el Supervisor. La cota de cualquier punto de la capa compactada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) de la proyectada.

En el caso de que hubiese limitaciones en cuanto a la disponibilidad de fuentes de materiales a ser utilizados para la construcción de suelos estabilizados; ya sea por escasez de fuentes óptimas para su explotación, por problemas de calidad de los materiales existentes o por regulaciones ambientales, el Supervisor podrá aprobar la utilización de determinados materiales, siempre y cuando el Contratista presente los diseños, fórmulas o métodos especiales, que permitan su utilización en las obras del proyecto, con el debido sustento técnico que muestre que se obtendrán los resultados de calidad esperados en los diseños.

2.10.2.5 Unidad de medida, medición, forma de pago y moneda

La unidad de medida será de m³, de material o mezcla suministrada, colocada y compactada, a satisfacción del Supervisor y como se establece en los diseños y los planos el proyecto. El volumen se determinará por el sistema de áreas extremas, utilizando las secciones transversales y de longitud real, medida a lo largo del eje del Proyecto. No se medirán cantidades en exceso de las especificadas, especialmente cuando ellas se produzcan por excavaciones más allá de los niveles establecidos en los planos y los diseños de la subrasante por. El pago se hará por metro cúbico al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo tanto con este Artículo como con la especificación respectiva y aceptada a satisfacción por el Supervisor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos necesarios para cubrir el suministro y colocación del material estabilizado con cemento. En el caso de la construcción de suelos estabilizados, con materiales provenientes de la misma vía, el precio unitario deberá incluir su escarificación en el espesor requerido y su posterior pulverización hasta cumplir las exigencias de la respectiva especificación. Tanto si los materiales provienen de la misma vía como si son transportados, el precio unitario deberá incluir también el suministro en el sitio del agua que se pueda requerir, la aplicación y mezcla del producto estabilizante; así como el suministro, almacenamiento, desperdicios, carga y transporte y en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados. La moneda de pago será en Lempiras.

CAPÍTULO 3

SUBDRENAJES

Ver Sección 210.) RELLENO PERMEABLE y SECCIÓN 605.) SUBDRENAJES, SECCIÓN 714.) MATERIALES GEO COMPUESTOS Y GEOTEXTILES PARA DRENAJE en las ETMCA

3.1 Descripción general

Esta especificación está referida a los trabajos necesarios para captar y evacuar el agua proveniente de la subbase y base drenante conformantes de una estructura de pavimento en las zonas donde ésta pueda afectar el pavimento. Así mismo, el subdrenaje permitirá drenar el agua del subsuelo, filtraciones de taludes y flujos subterráneos. Los subdrenajes estarán indicados en los planos respectivos; o en el caso que surja la necesidad de su uso de manera posterior o durante las operaciones de construcción de las obras, la construcción de estos subdrenajes deberá regirse por lo estipulado en estas especificaciones. La Supervisión podrá hacer los reajustes o modificaciones que crea conveniente de acuerdo a las condiciones particulares de cada terreno.

3.2 Materiales, mano de obra y equipo

Los materiales para los subdrenajes consistirán en lo siguiente:

- A. Material filtrante. Podrá ser natural, gravas y arenas limpias, materiales provenientes de los bancos de río que tengan autorización de explotación, estará constituida por fragmentos duros y resistentes, deberá tener una granulometría bien graduada y un tamaño máximo de 1". Si el subdrenaje va cubierto por un geotextil se permitirá una granulometría pobremente gradada.
- B. Geotextil. Se utilizarán geotextiles que cumplan las exigencias que se especifican en los planos del Proyecto y según se estableciera anteriormente.
- C. Tubería. Si el Proyecto lo indica, la tubería a instalar será del diámetro y tipo indicado en los planos del Proyecto. Los tubos llevarán perforaciones circulares con dimensiones y disposiciones indicadas en los planos. La tubería será de PVC SDR 42 de 6" de diámetro.
- A. Equipo. Se deberá disponer de los equipos necesarios para explotar, procesar, cargar, transportar y colocar el material filtrante.

3.3 Procedimiento y método constructivo o de ejecución

El Supervisor exigirá al Contratista que los trabajos se efectúen con una adecuada coordinación entre las actividades de apertura de la zanja y de construcción del filtro, de manera que aquella quede expuesta el menor tiempo posible y que las molestias a los usuarios sean mínimas.

Será responsabilidad del Contratista, la colocación de elementos de señalización preventiva en la zona de los trabajos, la cual deberá ser visible durante las veinticuatro (24) horas del día. El diseño de la señalización requerirá la aprobación del Supervisor.

Los trabajos se efectuarán de acuerdo con lo siguiente:

- 3.3.1 Preparación del terreno. La construcción del filtro sólo será autorizada por el Supervisor, cuando la excavación haya sido terminada de acuerdo con las dimensiones, pendientes y rasantes indicadas en los planos del Proyecto u ordenadas por el Supervisor. La excavación se deberá ejecutar de acuerdo con lo indicado "Excavación para Estructuras", de estas especificaciones.
- 3.3.2 Colocación del geotextil. El geotextil cuando lo establezca el Proyecto o lo indique el Supervisor, se deberá colocar cubriendo totalmente el perímetro del material filtrante tal como se indica en los planos, acomodándolo lo más ajustado posible a la parte inferior y a las paredes laterales de ésta y dejando por encima la cantidad de tela necesaria para que, una vez se acomode el material filtrante, se cubra en su totalidad, con un traslape del ancho de la excavación. Las franjas sucesivas de geotextil se traslaparán longitudinalmente cuarenta y cinco centímetros (0,45 m) No se permitirá que el geotextil quede expuesto, sin cubrir, por un lapso mayor de dos (2) días.
- 3.3.3 Colocación del material filtrante. El material filtrante, según lo establezca el Proyecto y la aprobación del Supervisor, se colocará dentro de la zanja en capas con el espesor autorizado por el Supervisor y empleando un método que no dé lugar a daños en el geotextil o en las paredes de la excavación. El relleno se llevará a cabo hasta la altura indicada en los planos o la autorizada por el Supervisor.
- 3.3.4 Tubería. En caso de que se instalen tubos de acuerdo con el Proyecto, estos se colocarán sobre una capa del material filtrante de 100 mm de espesor. Esta capa no deberá contener partículas que puedan producir algún daño en la tubería.

3.4 Forma de aceptación de los trabajos

Calidad del producto terminado debe estar de conformidad con los planos, acotamientos, materiales, especificaciones y diseños aprobados. El Supervisor aceptará todo filtro construido en zanjas cuyas dimensiones, alineamientos y pendientes se ajusten a los requerimientos del Proyecto y cuyos materiales y procedimientos de ejecución se ajusten a lo prescrito en esta especificación, los planos y los diseños.

3.5 Unidad de medida, medición, forma de pago y moneda

La medición se hará en metros lineales, y el pago se hará al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo con los planos y esta especificación y aceptada a satisfacción por el Supervisor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro de los materiales, así como su almacenamiento, clasificación, carga, transportes, descarga, desperdicios y colocación en la zanja. También, deberá cubrir los costos por concepto de suministro y colocación del material de filtro y su compactación, la excavación de las zanjas y el suministro y

colocación del geotextil. La moneda de pago será en Lempiras.

CAPÍTULO 4

PAVIMENTOS FLEXIBLES Y RÍGIDOS

Ver División 300.) CAPAS DE AGREGADOS, Sección 212.) CONFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE en las ETMCA

SECCIÓN 4.1 PAVIMENTO FLEXIBLE

SUBSECCIÓN 4.1.1, PREPARACIÓN DE LA SUBRASANTE

4.1.1.1 Descripción general

Este concepto consistirá en la debida preparación de la subrasante tanto en áreas de corte como de relleno, conforme a las líneas, pendientes y en todo lo ancho que muestren las secciones transversales que indiquen los planos o que haya dispuesto el Supervisor y de acuerdo con estas especificaciones. También se incluye bajo este ítem, el escalonado o banqueo necesario para ampliar terraplenes o nuevos rellenos, a fin de alojar la sección de la calzada.

4.1.1.2 Materiales, mano de obra y equipo

El Supervisor ordenará que los mejores materiales provenientes de las excavaciones o préstamos sean empleados al menos en los sesenta (60) cm superiores de los terraplenes que se construyan, de conformidad con la SECCIÓN 4.3 EXCAVACIÓN EN PRESTAMO. El equipo será el apropiado para realizar las operaciones de manera continua, sin retrasos con respecto a la programación por rechazo de materiales de mala calidad u obra que cumple las especificaciones para ser recibida de conformidad.

Entre el equipo mínimo que el Contratista destinará a los trabajos se puede mencionar el siguiente:

- Equipos de corte
- Equipos de carga
- Equipos de transporte
- Motoniveladoras, con las características apropiadas para su uso en los trabajos, tales como rippers, tamaño, rendimiento, etc.
- Equipos de compactación, entre estos, rodillos vibratorios metálicos, compactadoras neumáticas con el peso y características especificadas para la clase de trabajo a realizar, así como las compactaciones que deberán alcanzarse.

4.1.1.3 Procedimiento, método constructivo o de ejecución

Durante la preparación de la subrasante y después del acabado, se mantendrá en todo tiempo un desagüe adecuado para evitar el estancamiento de aguas. No se permitirá el paso de equipo sobre la subrasante cuando su condición sea tal que le cause deformaciones indebidas; si esta condición prevalece o si fuera necesario usar la subrasante para el

acarreo, esta debe ser mantenida por el Contratista de manera satisfactoria.

- A. Compactación. Los sesenta (60) cm superiores de la subrasante en terraplén o los veinte (20) cm superiores de la subrasante en zonas de corte, se construirán de tal forma que se obtenga una densidad y una humedad requerida y uniforme de todo ese espesor, correspondientes al 100% del AASHTO T-99 (Proctor Estándar). La subrasante así compactada cubrirá todo el ancho de la sección transversal, para lo cual el equipo empleado para la compactación será de tal diseño, peso y calidad que permita obtener la densidad requerida. Para comprobar si las densidades se están logrando de acuerdo con lo especificado, se efectuarán ensayos de densidad "in situ" por lo menos cada 100 metros alternando los bordes y el centro de la calzada.

La humedad de compactación en obras no deberá diferir en $\pm 2\%$ de la respectiva humedad óptima. En los lugares inaccesibles al equipo autopropulsado, la densidad requerida se alcanzará mediante el uso de pisoneros mecánicos aprobados.

- B. Preparación de la Subrasante. La subrasante en corte, a excepción del corte en roca, deberá escarificarse a una profundidad de 20 cm y compactarse a la máxima densidad seca que se determine de acuerdo al Ensayo Proctor Estándar de las Especificaciones de compactación, si la densidad "in situ" no reúne este requisito.

La subrasante en terraplén y en corte donde la superficie se ha secado y formado costra se deberá escarificar ligeramente para aflojar la superficie y permitir ligazón con la capa granular siguiente. Cuando se encuentre una condición inestable existente por debajo de la subrasante en secciones de corte, el material inestable deberá ser removido en toda el área afectada y en toda su profundidad o a la profundidad que ordene el Supervisor. El material de reemplazo deberá estar de acuerdo con las especificaciones y se colocará de conformidad con su respectiva especificación y procedencia. El Supervisor determinará la necesidad de proveer subdrenajes para las condiciones anteriores y el Contratista instalará tales drenajes como ordene el Supervisor.

4.1.1.4 Forma de aceptación

Se requerirá que la condición de la subrasante terminada como se prepare en definitiva en forma aceptable permanezca en ese estado para la colocación de la capa siguiente o final. Todas las huellas en la subrasante se deberán reparar dentro de los límites de tolerancia aquí especificados, con material similar al de la subrasante. El Supervisor inspeccionará la subrasante durante el avance del trabajo y después de terminado, en cuanto a sus condiciones y materiales. Las condiciones deficientes, incluyendo la presencia de suelos inapropiados, deberán ser corregidas según los requisitos aquí indicados o como ordene el Supervisor.

La superficie de la subrasante terminada no deberá variar en más de 1 cm ni menos de 2 cm del nivel indicado, siempre y cuando dicha variación constituya un hecho aislado y no una condición generalizada en el tramo. Cualquier variación en exceso de esa cantidad se corregirá escarificando, adicionándole o quitando material, conformando y compactando mediante riego y extendido, todo a costa del Contratista. Para la recepción de la subrasante se realizará la Prueba de Carga con una compactadora neumática que pese 50 Ton. en el eje, de un solo eje con cuatro (4) llantas, prueba que no recibirá pago por separado si no que se considera incluida y distribuida en los diferentes ítems del contrato.

En el caso de que hubiese limitaciones en cuanto a la disponibilidad de fuentes de materiales a ser utilizados para mejoramientos de subrasantes; ya sea por escasez de fuentes óptimas para su explotación, por problemas de calidad de los materiales existentes o por regulaciones ambientales, el Supervisor podrá aprobar la utilización de determinados materiales, siempre y cuando el Contratista presente los diseños, fórmulas o métodos especiales, que permitan su utilización en las obras del proyecto, con el debido sustento técnico que muestre que se obtendrán los resultados de calidad esperados en los diseños.

4.1.1.5 Unidad de medida, medición, forma de pago y moneda

La preparación de la subrasante no se pagará separadamente, pero se considerará incluida en los distintos ítems de pago del Contrato; por toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás imprevistos necesarios para completar este ítem como se especifica. Cualquier material inestable que se quite de la subrasante en las secciones en corte como aquí se especifica, y el correspondiente material de reemplazo será medido y pagado de conformidad con su correspondiente especificación, y se medirá y se pagará como Sub excavación o Bache, de acuerdo con lo establecido en la SECCIÓN 4.3 EXCAVACION EN PRESTAMO. Cualquier material no satisfactorio que haya sido colocado y que tenga que ser retirado de la subrasante en las secciones de terraplén como aquí se especifica, no será medido ni pagado. La moneda de pago será el Lempira.

SECCIÓN 4.1.2 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SUBBASE

SUBSECCIÓN 4.1.2.1 SUBBASE SIN TRATAR

1. Descripción general

Este trabajo consistirá en el suministro, colocado y compactado de los materiales de la subbase de conformidad con los alineamientos, espesores y secciones transversales, indicadas en los planos o establecidos por estas Especificaciones.

2. Materiales, mano de obra y equipo

Los materiales suministrados bajo este concepto serán el producto de la explotación del material granular proveniente de bancos naturales, de río o de banco, que requieren procesamiento o no, o producto de la trituración de dichos materiales, o bien el producto de la mezcla de diferentes bancos aceptados en todos los casos por el Supervisor. Los bancos de explotación de materiales deberán ser seleccionados y propuestos por el Contratista y deberán ser aprobados por el Supervisor, y además de cumplir con las demás regulaciones o normativas aplicables. Esta aprobación inicial no implica necesariamente la aceptación final de los agregados que el Contratista suministre de tales fuentes, ni exime a este último de cumplir con todos los requisitos especificados.

A. Granulometría y calidad del material. El material se conformará a los requisitos de granulometría siguientes:

TAMAÑO TAMIZ	% QUE PASA
2"	100
3/4"	65 - 90
3/8"	40 - 75
No.4	30 - 60
No.10	20 - 45
No.40	15 - 30
No.200	5 - 15

Los trabajos requeridos para obtener estas gradaciones podrán incluir la selección en la fuente de materiales, clasificación de tamaños, trituración, tamizado o mezcla con otros materiales, mediante el uso de equipos y de acuerdo con las características de la respectiva fuente, pero en ningún caso debe limitarse solamente a la clasificación manual (con mano de obra) de los materiales.

B. Límites de consistencia. La fracción de material que pasa por el tamiz No. 40, deberá tener las siguientes características:

- El Índice de Plasticidad no será mayor de 6. (Ensayo AASHTO T-90-70)
- El Límite Líquido no será mayor de 30. (Ensayo AASHTO T-89-76)
- El material que pase la malla No. 200 combinado con partículas blandas o pizarras fácilmente desmenuzables que puedan convertirse en material fino, no deberá exceder el 12% de la muestra total.
- El valor Equivalente de Arena deberá ser mayor de 25
- El valor de soporte del material (CBR), no deberá ser menor de 35

Todas las características anteriores las deberá cumplir el material después de haber sido colocado y compactado en obra y así lo verificará la Supervisión; es decir que esas serán sus cualidades remanentes y el Contratista tomará para ello las provisiones necesarias. No obstante, lo anterior, la Supervisión podrá efectuar los controles pertinentes del material en banco. Para el control de los requerimientos enunciados, se extraerán muestras por lo menos cada 100 metros.

3. Procedimiento, método constructivo o de ejecución

El material de subbase se esparcirá sobre la subrasante o superficie existente previamente acondicionada a línea y nivel según lo estipulado en la correspondiente sección según los planos y los diseños. El material será extendido mediante el uso de motoniveladora o equipo distribuidor, capaz de regar el material de acuerdo con los requerimientos, pendientes y coronamiento, en los espesores y anchos diseñados, sin permitir la segregación de los materiales.

La subbase se construirá en capas no mayores de quince (15) centímetros de espesor compactado, excepto en el caso

que el Contratista pueda construirla en capas mayores de 15 cm mediante la utilización de compactadores vibratorios, probando a satisfacción del Supervisor que puede obtener las densidades requeridas en dicho trabajo, previa la construcción de un tramo de prueba; además, el espesor de las capas podrá definirse con la aprobación del Supervisor, en cuanto a su espesor, dependiendo de lo práctico que resulte con relación al espesor final de diseño.

En todo caso, el material será distribuido y compactado de tal forma que, al completarse el proceso, se obtengan las dimensiones y características especificadas, en todo su espesor y ancho. El material compactado a un contenido de humedad que no difiera en $\pm 2\%$ de la humedad óptima de compactación, deberá alcanzar por lo menos el 95% de la densidad máxima determinada por la prueba AASHTO T-180. (Proctor Modificado).

El control de la densidad en obra se hará mediante las pruebas AASHTO T191 o método del Cono de Arena. La compactación deberá comenzar en los bordes y avanzando hacia el centro y deberá continuar hasta que todas las capas queden compactadas, en todo su ancho y espesor, a las densidades señaladas anteriormente. Si durante el proceso constructivo existiere un cambio apreciable en la granulometría o demás características del material, o se verificase un cambio de la fuente o banco de extracción, se establecerán los nuevos requerimientos para el control de la calidad de los materiales.

La superficie acabada deberá tener la suficiente estabilidad para soportar el equipo usado en la construcción y el tránsito que circule por la carretera. En todo caso, la Subbase será transportada cubriéndola en volqueta con un toldo suficientemente grueso que impida totalmente el escape del material y del polvo.

4. Forma de aceptación

Durante el proceso constructivo y hasta la completación de la subbase, se deberá mantener la superficie de la subrasante libre del estancamiento del agua. Cuando por razones imputables al Contratista se le causen deformaciones indebidas, se deberá corregir y proteger de manera satisfactoria a su cuenta y riesgo. La superficie terminada de la subbase no deberá variar en más o menos dos (2) cm del nivel indicado en los planos o el señalado por el Supervisor, siempre y cuando dicha variación constituya un hecho aislado y no una condición generalizada en el tramo. Cualquier variación en exceso o defecto de esta cantidad se corregirá mediante escarificación añadiendo o quitando material, y luego explanándolo, humedeciéndolo y compactándolo, todo a cuenta y riesgo del Contratista. Si después de aceptada la subbase, el Contratista demorase la construcción de la base, deberá reparar a su costo todos los daños en la subbase y reestablecerla al mismo estado en que fue aceptada.

En el caso de que hubiese limitaciones en cuanto a la disponibilidad de fuentes de materiales a ser utilizados para la construcción de capas de subbases; ya sea por escasez de fuentes óptimas para su explotación, por problemas de calidad de los materiales existentes o por regulaciones ambientales, el Supervisor podrá aprobar la utilización de determinados materiales, siempre y cuando el Contratista presente los diseños, fórmulas o métodos especiales, que permitan su utilización en las obras del proyecto, con el debido sustento técnico que muestre que se obtendrán los resultados de calidad esperados en los diseños.

5. Unidad de medida, medición, forma de pago y moneda

La subbase se medirá en metros cúbicos (m³), en la obra después de su compactación y se calculará multiplicando la longitud construida por el área transversal, calculada según lo indicado en los planos y ordenado por el Supervisor. El material de subbase utilizado para corregir depresiones en la subrasante no se medirá para pago. Los metros cúbicos de la subbase así medidos cubrirán el pago total por este concepto y no se incluirán para pago de ninguna otra clase de excavación. La subbase será pagada al precio unitario de contrato por metro cúbico de material colocado, compactado y aceptado, pago que constituirá plena compensación por extraer, remover, transportar, colocar, mezclar (incluir los materiales procedentes de diferentes Bancos), humedecer y compactar los materiales, por toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás imprevistos necesarios para completar este concepto, tal como se especifica en estos documentos y en los planos o como sea ordenado por el Supervisor Inspector.

No se hará pago alguno por el material que el Contratista coloque por encima de los niveles especificados o para rellenar depresiones de la subrasante. No se efectuará pago adicional alguno cuando el material de bancos se le deban mezclar otros materiales a fin de que reúna las características especificadas. Se deberán incluir en el precio unitario de Contrato todos los gastos que pudieran surgir por el descapote y preparación de las zonas a explotar; los gastos por alquiler de los planteles para explotar las fuentes o bancos de materiales y para almacenamiento de estos, así como también los costos de arreglo, construcción o derecho para transitar por las franjas de acceso a dichas fuentes o bancos y los costos de las instalaciones provisionales. Tal como se indica en la Especificación de Bancos de Préstamo, la obtención de un sitio de explotación cuyos materiales reúnan los requisitos indicados en estas Especificaciones y que sea aprobado por el Supervisor Inspector, será responsabilidad del Contratista.

Será su responsabilidad además la obtención de los permisos y autorizaciones para explotar las fuentes de materiales, y para el derecho de tránsito por las franjas de acceso a dichas fuentes, ya sea ante propietarios de terrenos, municipalidades o cualquier otra institución relacionada al respecto. En general, el precio incluirá todos los costos relacionados con la correcta ejecución de este concepto. La moneda de pago será el Lempira.

SUBSECCIÓN 4.1.2.2, SUBBASE TRATADA CON CEMENTO PORTLAND

Ver Sección 302.) SUBBASE Y BASE CON AGREGADOS ESTABILIZADOS en las ETMCA
DIVISIÓN 700.) MATERIALES SECCIÓN 701.) CEMENTO HIDRÁULICO en las ETMCA

1. Descripción general

Este trabajo consistirá en la construcción de una o varias capas de una mezcla de material de subbase (suelo existente o traído) con cemento Portland Tipo I, cuando el material de subbase no alcance por sí mismo la característica de calidad en lo que a capacidad de soporte se refiere; según las especificaciones de conformidad razonable con los niveles, espesores y secciones transversales típicas de que figuran en los planos o sean fijados por el Supervisor.

2. Materiales, mano de obra y equipo

- A. Material de subbase. El material para la preparación de la subbase tratada con cemento podrá ser el mismo material que se emplee en la terracería, es decir, el material existente en el tramo de que se trate.
- B. Cemento. El cemento que se utilice en la estabilización de suelos deberá de cumplir con los requisitos M-85, 40-74 de la AASHTO.
- C. Agua. El agua que se utilice para mezcla, curado y otros deberá estar razonablemente limpia y exenta de aceite, sales o cualquier otra sustancia perjudicial para el acabado del producto.
- D. Equipo y mano de obra. La mezcla material y cemento se podrá efectuar con equipo mecánico especial tipo Pulvi-Mixer, Caterpillar SS-250, preferiblemente, o bien de no haber disponible, se puede mezclar con motoniveladora, siempre y cuando se alcancen las características deseadas como lo manden los diseños. Para la compactación y acabados se podrá utilizar cualquier tipo de máquina o equipo que produzca los resultados deseados de acuerdo con estas especificaciones.

3. Procedimiento, método de construcción o ejecución

- A. Preparación. Antes de iniciar las operaciones de procesamiento del material de la subbase se preparará la sobrasarte, con sus perfiles longitudinales y transversales, peraltes y sobrehanchos correctos, tal como se indica en los planos o sea ordenado por el Supervisor. Los suelos inadecuados deberán ser removidos y reemplazados con un material de buena calidad que deberá ser aprobado por el Supervisor. La subrasante deberá ser firme y capaz de soportar, sin que se produzca un desplazamiento, al equipo de construcción y de compactación especificado. Los tramos que sean suaves o que cedan el paso del equipo deberán de ser corregidos antes de que se inicie la construcción.
Aplicación del cemento mezclado y riego. La mezcla del suelo con el cemento y el agua deberá ser ejecutada por el método de mezcla en el sitio.

La cantidad de cemento a utilizar por m³ de material será de conformidad con el diseño presentado por el Contratista y aprobado por el Supervisor. No se deberá procesar la mezcla cuando la temperatura a la sombra sea menor de 5 C. El porcentaje de humedad que tenga el suelo al momento de aplicarle el cemento deberá ser de tal magnitud que permita producir una mezcla uniforme del suelo y el cemento durante el proceso de mezcla. La humedad no deberá exceder a la humedad óptima de la mezcla de suelo-cemento. Todas las operaciones anteriores deberán ser ejecutadas en forma continua y dentro de las 8 horas del período diurno. Cualquier mezcla de suelo-cemento que no haya sido compactada y acabada en 1 1/2 hora deberá de ser removida.

- B. Método de la mezcla en el sitio. Los últimos quince centímetros de la capa de subrasante deberán colocarse y nivelarse sueltos, con una humedad cercana a la humedad optima de la mezcla suelo-cemento. La cantidad especificada de cemento deberá ser esparcida uniformemente sobre el suelo.

El cemento esparcido que sea desplazado o removido deberá ser reemplazado antes de que se inicie la mezcla. El cemento deberá ser mezclado con el suelo hasta que esté lo suficientemente batido al momento de aplicar el agua. Se deberá evitar la aplicación excesiva de agua en o próximo a la superficie de la mezcla del suelo-cemento. Se deberá de contar con una fuente de agua y un equipo distribuidor de presión, de tal manera que el tiempo máximo de aplicación del agua necesaria en la acción que se esté procesando no sea mayor de 3 horas. Después de haberse aplicado toda el agua que se requiera, el mezclado deberá de continuar hasta obtener una mezcla uniforme de suelo cemento y agua.

- C. Compactación. Humedad Inicio de la compactación. El porcentaje de humedad de suelo-cemento, así como el material no pulverizado no debe de ser mayor que 2% sobre la cantidad de humedad óptima y deberá de ser menor de la cantidad a la cual la mezcla de suelo-cemento sea inestable durante el proceso de compactación y acabado. La cantidad de humedad óptima especificada, así como la densidad debe de ser determinada en el campo mediante el uso del ensayo de humedad AASHTO T-180 efectuados sobre muestras que sean representativas de suelo cemento. Antes de efectuarse la compactación, la mezcla deberá estar en una condición suelta en toda su profundidad. La mezcla suelta deberá de ser compactada en toda su profundidad a una densidad uniforme.
- D. Requisito de Compactación. La operación de compactación deberá comenzar a más tardar 20 minutos después de haberse terminado la operación de mezclado. El equipo para compactar puede ser autopropulsado o de arrastre de pata de cabra o de neumático con regulador de presión de aire en las llantas o de llanta lisa con peso de 10.12 Ton. O compactadora vibratoria o de cualquier tipo con tal que se obtenga la compactación especificada.

La compactación requerida será verificada por cualquiera de los métodos siguientes:

- Balón de Agua, AASHTO T-205-64
- Cono de Arena, AASHTO T-191-61
- Método nuclear. AASHTO T-238-73

La densidad húmeda será verificada por el método AASHTO designación T-180.

- E. Acabado. Durante las operaciones del acabado, la superficie de la subbase de suelo-cemento deberá de estar conforme con la rasante, forma y espesor de la capa.
- F. Curado. Después de que el suelo-cemento ha sido acabado tal como se ha especificado, se deberá de proteger contra el secado por un período de 7 días mediante la aplicación de riesgos suaves de agua.
- G. Junta de construcción. Al final de cada tramo o de cada día de trabajo cuando se interrumpan las operaciones se deberá construir la junta de construcción, la cual será de una sección recta transversal a la vía, teniendo una cara completamente vertical.

H. Tráfico. Tramos completos de subbase suelo-cemento pueden ser abiertos al tráfico local o al equipo utilizado en la construcción, inmediatamente que esté finalizando el trabajo siempre y cuando se cumpla con lo especificado en la sección 4.5.

H. Mantenimiento. El contratista deberá de mantener en buenas condiciones la subbase de suelo-cemento hasta que todo el trabajo sea completado y aceptado. Los trabajos que hayan fallado deberán ser ejecutados nuevamente en toda su profundidad. Cualquier área baja deberá ser remediada por el reemplazo del material en toda su profundidad.

4. Forma de aceptación

Durante el proceso constructivo y hasta la completación de la subbase tratada con cemento, se deberá mantener la superficie de la subrasante libre del estancamiento del agua. Cuando por razones imputables al Contratista se le causen deformaciones indebidas, se deberá corregir y proteger de manera satisfactoria a su cuenta y riesgo. La superficie terminada de la subbase no deberá variar en más o menos dos (2) cm del nivel indicado en los planos o el señalado por el Supervisor, siempre y cuando dicha variación constituya un hecho aislado y no una condición generalizada en el tramo. Cualquier variación en exceso o defecto de esta cantidad se corregirá mediante escarificación añadiendo o quitando material, y luego explanándolo, humedeciéndolo y compactándolo, todo a cuenta y riesgo del Contratista. Si después de aceptada la subbase, el Contratista demorase la construcción de la base, deberá reparar a su costo todos los daños en la subbase y reestablecerla al mismo estado en que fue aceptada.

En el caso de que hubiese limitaciones en cuanto a la disponibilidad de fuentes de materiales a ser utilizados para la construcción de capas de subbases tratadas; ya sea por escasez de fuentes óptimas para su explotación, por problemas de calidad de los materiales existentes o por regulaciones ambientales, el Supervisor podrá aprobar la utilización de determinados materiales, siempre y cuando el Contratista presente los diseños, fórmulas o métodos especiales, que permitan su utilización en las obras del proyecto, con el debido sustento técnico que muestre que se obtendrán los resultados de calidad esperados en los diseños.

5. Unidad de medida, medición, forma de pago y moneda

4.1 Condiciones de pago

Este concepto se pagará dependiendo de las dos condiciones siguientes:

- A. El suelo de la mezcla es el existente en la subrasante de la carretera (no se necesita material de préstamo).
- B. El suelo de la mezcla proviene de un banco de préstamo aprobado por el Supervisor.

Si el trabajo se efectúa bajo la condición 4.1. A, se pagará por volumen de mezcla al precio de contrato de concepto subbase suelo-cemento, empleando como unidad de medida al metro cúbico (m³) entendiéndose que con m³ debidamente compactados y afinados.

Si el trabajo se efectúa bajo la condición 4.1. B, se deberá reconocer dos pagos, como se indica a continuación:

- 4.1.1. Pago por el volumen de material de préstamo medido en su condición natural en el campo, al precio de contrato del concepto Excavación Común, empleando como unidad de medida el metro cúbico (m^3), este pago incluirá el corte, carga, acarreo, descarga, colocación y distribución uniforme del material.
- 4.1.2. Pago por volumen de mezcla al precio de contrato del concepto subbase suelo-cemento, empleando como unidad de medida el metro cúbico (m^3), entendiéndose que son volumen debidamente compactados y afinados, es entendido que el concepto suelo-cemento incluye el suministro del cemento y agua que se requiera, la operación de mezclado, el compactado y afinamiento del material mezclado.

En todo caso, el pago cubrirá el volumen de cemento tipo Portland Tipo I que se llegue a utilizar en la mezcla; así como el humedecimiento y compactación de los materiales en la construcción de la subbase suelo-cemento. Debe cubrir, además, los costos que pudieren surgir en el descapote y preparación de las zonas de explotación de los bancos de material de préstamo, los costos de instalaciones provisionales; así como los costos de arreglo, construcción o derecho para transitar con las franjas de acceso a las fuentes de material. El Contratante asistirá al Contratista en la obtención de los permisos para explotar las fuentes de materiales. En general, incluirá todos los costos relacionados con la correcta construcción de este concepto. La moneda de pago será el Lempira.

SECCIÓN 4.1.3 BASE TRITURADA

4.1.3.1 Descripción general

Este trabajo comprende la construcción de una base de grava o de roca triturada, colocada de acuerdo con las dimensiones, espesores y cotas señaladas en los planos u ordenadas por el Supervisor.

4.1.3.2 Materiales, mano de obra y equipo

El material suministrado bajo este concepto será el producto de la trituración de grava, piedra natural o roca dura y resistente, que cumpla con los requisitos establecidos en esta sección. Por lo menos el 50 % del material de base retenido en la malla No. 4, deberá tener como mínimo dos caras fracturadas. El material, al ser sometido al ensayo de abrasión en la máquina de los Ángeles (AASHTO T96), deberá presentar un desgaste menor de 40 %. Deberá estar libre de materia orgánica, terrones de arcilla y otros componentes deleznales.

El material de base debe estar de acuerdo con lo especificado en AASHTO M 147 gradación C. La gradación granulométrica de los materiales será la siguiente:

TAMAÑO TAMIZ	% QUE PASA
1"	100
3/4"	85 - 100
3/8"	60 - 80

No. 4	40 - 65
No. 8	30 - 50
No. 40	15 - 30
No. 200	3 - 10

El índice de plasticidad no será mayor de 6

El límite líquido no será mayor de 25.

El valor del “equivalente de arena” deberá ser mayor de 50. El valor soporte CBR del material determinado mediante ensayo AASTHO T-193, usando el método AASHTO T-180 para compactar las muestras, no deberá ser en ningún caso menor de 80. Todas las características anteriores las deberá cumplir el material después de haber sido colocado y compactado en obra y así lo verificará la supervisión, es decir que esas serán sus cualidades remanentes, y el CONTRATISTA tomará para ello las previsiones necesarias. No obstante, lo anterior, la supervisión podrá efectuar los controles pertinentes del material en banco.

Las fuentes de materiales, así como los procedimientos y equipos utilizados para la extracción y elaboración de los agregados requeridos, deberán ser aprobados por el Supervisor; esta aprobación no implica la aceptación posterior de los agregados que el Contratista suministre o elabore de tales fuentes ni lo exime de su responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de esta Especificación. Los bancos de explotación de materiales no se limitarán a los propuestos en los planos, pudiendo el Contratista o el Supervisor seleccionar otras fuentes, que en todos los casos deberán contar con la aprobación del Supervisor.

Los agregados en frío se acopiarán en montículos de no más de 2 m. de altura, a efectos de evitar su segregación. Los procedimientos y equipo de explotación, clasificación, trituración, mezclado y eventual lavado, así como la forma de almacenamiento deben permitir el suministro de un producto de características uniformes. Si el Contratista no cumple con estos requisitos, el Supervisor podrá exigir los cambios que considere necesarios. En cualquier caso, la base deberá ser transportada cubierta con un toldo suficientemente grueso, que impida totalmente el escape de material y el polvo. Para el control de calidad, se tomarán muestras por lo menos cada 100 metros, alternando los bordes y el centro de la calzada.

4.1.3.3 Procedimiento y método constructivo o de ejecución

El equipo para utilizar podrá comprender: motoniveladoras, distribuidores, camiones, tanque para agua, cilindro metálico, compactadores, neumáticos y vibratorios y vehículos de transporte. Las respectivas capacidades de elaboración, transporte, conformación y compactación deberán permitir un progreso armónico en la construcción. El material se extenderá en una o dos capas de espesor similar, mediante el uso de motoniveladoras o equipos distribuidores, sin permitir la segregación de los materiales y de acuerdo con los requerimientos pendiente y coronamientos establecidos. El Contratista proveerá y usará las plantillas, cordeles y reglas aprobadas por el Supervisor, que servirán para controlar la construcción de la base, de acuerdo con los alineamientos, bomberos, espesores y pendientes especificados u ordenados por el Supervisor.

Las áreas de la base, inaccesibles para los equipos de compactación autopropulsados, deberán compactarse satisfactoriamente mediante el uso de compactadores mecánicos manuales aprobados.

Si la subbase se llegare a mezclar con los materiales de base, el Contratista por su cuenta removerá el material mezclado, explanará y Re compactará la subbase, antes de volver a colocar la base. La compactación de la base deberá comenzar en los bordes y avanzando hacia el centro, con excepción en las curvas peraltadas donde la compactación comenzará en el borde interno de la curva y avanzará hacia el borde alto.

4.1.3.4 Forma de aceptación

Antes de proceder con la construcción de la base, la subbase deberá estar completada de acuerdo con lo especificado en su correspondiente sección de las especificaciones. El Contratista deberá proveer medidas y señales de seguridad acordes con las regulaciones del Contratante, para evitar accidentes y mantener la circulación vehicular. La compactación mínima que se deba alcanzar será la que corresponda al 100 % de la densidad máxima determinada mediante el ensayo AASHTO T-180, método D (Proctor modificado) cuyo control se hará mediante el ensayo AASHTO T-191, "método del cono de arena". Las deformaciones y demás daños que el equipo del Contratista cause a la base colocada serán reparados por su cuenta.

Las tolerancias geométricas admisibles para la aceptación de la base serán las siguientes:

- La distancia entre el eje central de la vía y el borde de la base no será menor que la indicada en los planos o la ordenada por el Supervisor.
- El espesor verificado con perforaciones en la base terminada no deberá ser inferior a un centímetro del espesor proyectado u ordenado.
- La comprobación de la regularidad de la base con una regla de 3 metros de largo no deberá acusar diferencias superiores a un centímetro, en ninguno de sus puntos.

Si después de aceptada la base, el Contratista demorare la construcción de la superficie de rodadura, deberá reparar a su costo todos los daños en la base y la restablecerá al mismo estado en que fue aceptada.

En el caso de que hubiese limitaciones en cuanto a la disponibilidad de fuentes de materiales a ser utilizados para la construcción de capas de bases trituradas; ya sea por escasez de fuentes óptimas para su explotación, por problemas de calidad de los materiales existentes o por regulaciones ambientales, el Supervisor podrá aprobar la utilización de determinados materiales, siempre y cuando el Contratista presente los diseños, fórmulas o métodos especiales, que permitan su utilización en las obras del proyecto, con el debido sustento técnico que muestre que se obtendrán los resultados de calidad esperados en los diseños.

4.1.3.5 Unidad de medida, medición, forma de pago y moneda

La base triturada se medirá en metros cúbicos (m^3) en la obra, después de su compactación, colocada y terminada de acuerdo con esta especificación y las cotas y dimensiones señaladas en los planos u ordenadas por el Supervisor. No se medirán cantidades en exceso de las ordenadas. El precio unitario cubrirá todos los costos de explotación, trituración, clasificación, carga acarreo, descarga, colocación, distribución, mezclado, humedecimiento y compactación de los materiales utilizados en la construcción de la base. Asimismo, incluirá la colocación y disposición de señales de seguridad y control de tráfico, tal como se especifica en estos documentos y en los planos o como sea ordenado por la supervisión. Incluye además el uso de toldos o cualquier otro mecanismo de control de polvo y fuga de material que implemente el Contratista durante el acarreo de la base.

Deberá incluir además los costos que pudieran surgir en el alquiler de los planteles para explotar las canteras o fuentes de materiales; la limpieza y preparación de las zonas a explotar, los costos de las instalaciones provisionales, así como también los costos del arreglo, construcción o derecho para transitar por las franjas de acceso a las fuentes o canteras de materiales, así como los costos por la explotación de los materiales cuando las fuentes se encuentren dentro de terrenos municipales o privados. En general, incluirá todos los costos relacionados con la correcta construcción de este concepto. Las cantidades de obra se calcularán multiplicando la longitud construida, por el área transversal calculada según la sección indicada en los planos y lo ordenado por el Supervisor. El pago se hará por metro cúbico (m^3) de base compactada al precio unitario del contrato en Lempiras.

SECCIÓN 4.1.4 RIEGO ASFÁLTICO DE IMPRIMACIÓN

DIVISIÓN 400 CAPAS ASFÁLTICAS en las ETMCA

Sección 411 RIEGO DE IMPRIMACIÓN en las ETMCA

4.1.4.1 Descripción general

Este trabajo consiste en la aplicación de un riego de un producto asfáltico de curación media tipo MC (Curado medio), sobre una base granulada terminada, como fase previa a la construcción de cualquier tipo de rodadura de pavimento asfáltico.

4.1.4.2 Materiales, mano de obra y equipo

El material bituminoso también podrá asfalto líquido tipo MC-70 o similar aprobado por el Supervisor, que deberá cumplir con los requisitos establecidos en la Norma AASHTO. Las cantidades requeridas podrían variar entre 0.25 a 0.50 galones (0.95 a 1.9 litros) por metro cuadrado y serán determinados por el Supervisor conforme a las condiciones de campo. El riego se aplicará también en los hombros y en los taludes de la base hasta una distancia de 50 cm, aun cuando estos no sean pavimentados. El rango de aplicación indicado es solamente de referencia, ya que el Contratista está obligado a evitar la exudación una vez aplicada la carpeta asfáltica. Los equipos para los trabajos de imprimación comprenden: barredora y sopladora mecánica, equipo de calentamiento y distribuidor de asfalto líquido.

El distribuidor de asfalto debe ser equipo autopulsado, en buen estado de funcionamiento, ajustado y operado de manera que el material se distribuya uniformemente sobre un ancho determinado en la tasa de aplicación ordenada. En el caso de existir exceso de material bituminoso en un sector, este será rechazado.

4.1.4.3 Procedimiento y método de Construcción o ejecución

- A. Condiciones de clima y ambiente. La temperatura atmosférica mínima admisible para los trabajos de imprimación es de quince grados centígrados (15°C). Se prohíbe imprimir cuando existan condiciones de lluvia.
- B. Preparación de la superficie. La imprimación se ejecutará sobre la base acabada y aceptada por el Supervisor. Todo daño ocurrido con posterioridad a la aceptación deberá ser reparado por cuenta del Contratista a entera satisfacción del Supervisor. La superficie por imprimir deberá ser cuidadosamente barrida por equipos mecánicos en tal forma que se elimine toda forma y material suelto cuando fuere necesario; tales operaciones deberán complementarse mediante el barrido con cepillo de mano. El Supervisor podrá autorizar una rociada con agua a la superficie por imprimir, si así lo estima conveniente.
- C. Imprimación. El asfalto líquido MC-70 o el que se haya designado, se aplicará a una temperatura entre 40 y 60 grados centígrados mediante un distribuidor de asfalto a presión, autopulsado y operado de tal manera que distribuya uniformemente la cantidad de asfalto especificada. El Contratista proporcionará todas las facilidades y equipos necesarios para la determinación de la temperatura y de la razón de aplicación del asfalto y deberá suministrar un registro reciente de calibración del distribuidor de asfalto. No se permitirá el uso de distribuidores en que la diferencia de altura de barra entre cargado y descargado sea mayor de 6 mm. Todos los tanques de almacenamiento, tubería, calentadores y distribuidores usados para almacenar o manejar el producto bituminoso deben conservarse limpios y en buenas condiciones de servicio en todo momento y deben ser operados de modo que no haya contaminación del producto asfáltico con materiales extraños. No se comenzará a regar el material bituminoso a cada nueva jornada de trabajo sin antes haber comprobado la uniformidad del riego. Si fuera necesario se calentarán las boquillas o picos antes de cada descargue y se limpiarán la bomba y barras de distribución con kerosene, al final de cada jornada de trabajo.

El asfalto se colocará de acuerdo con las indicaciones del Supervisor Inspector a todo lo ancho de la base, hombros y derrames de ser necesario. Cuando el asfalto se aplique en dos o más fajas se proveerá un ligero traslape a lo largo de los bordes contiguos. Se dejará transcurrir un mínimo de 60 horas antes de colocar la carpeta sobre la base imprimada, o el tiempo necesario para que cure completamente el riego de imprimación. En todo caso se deberá dejar transcurrir un tiempo mínimo de 24 horas después de aplicado el riego, antes de colocar el material secante. No se permitirá tránsito sobre la superficie imprimada mientras no sea cubierta con material secante, ni la colocación de pavimento, hasta que lo autorice por escrito el Supervisor Inspector. Tampoco se permitirá dejar estacionado el equipo del contratista sobre las áreas imprimadas.

4.1.4.4 Forma de aceptación

Todo daño a la superficie imprimada deberá ser reparado a entera satisfacción del Supervisor antes de iniciar trabajos

finales de pavimentación. Así mismo, deberá remover todo exceso de asfalto aparecido en la superficie. El trabajo incluirá el riego del material secante (arena utilizada en mampostería o concreta, aprobada por el Supervisor) para proteger la superficie imprimada, el cual deberá consistir en arena limpia, totalmente libre de partículas arcillosas, basura o cualquier materia indeseable que disminuya la calidad del material o provoque la formación de costra sobre el riego aplicado. La imprimación se extenderá hasta por lo menos un (1) metro de derrame de los taludes de la base, a ambos lados, aplicando en estas zonas un riego mínimo de 0.40 gal. /m².

4.1.4.5 Unidad de medida, medición, forma de pago y moneda

Este concepto para cualquier uso que se le dé, será pagado por Galón, debidamente referenciado y corregido el volumen a la temperatura de 60 grados Fahrenheit (15.5 grados Celsius), empleando al efecto las respectivas tablas del Instituto del Asfalto de los Estados Unidos de América. La moneda de pago será el Lempira.

SECCIÓN 4.1.5 RIEGO ASFÁLTICO DE LIGA

Sección 412.) RIEGO DE LIGA y SECCIÓN 702.) LIGANTES BITUMINOSOS
en las ETMCA

4.1.5.1 Descripción general

El material para la capa ligante tiene como objetivo permitir la adecuada adherencia entre la superficie de la base imprimada y el concreto asfáltico.

4.1.5.2 Materiales, mano de obra y equipo

El Ligante asfáltico será asfalto RC-70 o RC-250 o similar que proporcione la mejor adherencia entre la superficie de la base imprimada y el concreto asfáltico. El equipo podrá ser del tipo camión distribuidor autopropulsado, con equipos de aplicación apropiados; distribuidor de asfalto remolcado, igualmente con las mismas capacidades que un camión distribuidor, para lo cual bastará que tenga una boquilla y manguera flexible para los efectos de operarla manualmente durante la ejecución del rocío de asfalto.

4.1.5.3 Procedimiento y método de construcción y ejecución

El material para la capa ligante deberá ser asfalto RC-70 o asfalto RC-250. El ligante asfáltico se aplicará en una cantidad uniforme, en una razón aproximada que no deberá exceder 0.08 gl/m² ni menor que 0.05 gl/m² (valores de referencia, únicamente. El Contratista deberá tomar las previsiones del caso para evitar exudación). La temperatura de aplicación deberá ser tal que pueda fluir con adecuada capacidad de aspersión, o forma de rocío.

No se utilizará ningún material hasta que no haya sido revisado o ensayado para determinar si cumple con las

especificaciones y haya sido aprobado por el Supervisor. Muestras representativas de todos los materiales propuestos para su uso bajo estas especificaciones serán presentadas al Supervisor por el Contratista para su ensayo y para la preparación de mezclas de prueba para revisar la fórmula de mezcla en la obra como sea suministrada por el Contratista. Todos los ensayos necesarios para determinar su concordancia con los requisitos aquí especificados se ejecutarán bajo la supervisión del Supervisor. Todos los materiales se ensayarán siguiendo las especificaciones AASHTO a menos que se indique lo contrario.

Los materiales asfálticos serán aprobados por el Supervisor antes de ser utilizados en el trabajo. El Supervisor podrá aceptar un análisis certificado por un laboratorio de refinería cuando una copia del análisis certificado acompañe a cada embarque de material asfáltico que llegue al proyecto. Sin embargo, el Supervisor se reservará el derecho de hacer ensayos de revisión del asfalto recibido en la obra. Si este método resultare insatisfactorio, el Supervisor se reserva el derecho de discontinuar los análisis certificados.

El Contratista o el abastecedor de asfalto suministrará al Supervisor los datos respecto a la relación de la viscosidad y temperatura de cada asfalto que se envíe al proyecto. Esta información deberá cubrir el intervalo de las temperaturas, y viscosidades dentro de las cuales el asfalto podrá ser utilizado (210° F a 375° F), (100° C a 190° C). Estos aplican únicamente a cementos asfálticos. Con base en estos datos, el Supervisor especificará la temperatura a la que deba usarse el material.

4.1.5.4 Forma de aceptación

La capa de ligante asfáltico deberá ser aplicada uniformemente, sin charcos ni áreas sin aplicar. Se harán las correcciones que fuesen necesarias si el caso lo amerita, como lo indique el Supervisor.

4.1.5.5 Unidad de medida, medición, forma de pago y moneda

La capa de ligante asfáltico no tendrá pago por separado. La moneda de pago será el Lempira.

SECCIÓN 4.1.6 CONCRETO ASFÁLTICO

4.1.6.1 Descripción general

Este trabajo consiste en la construcción de una capa de concreto asfáltico, una vez terminada llamada “carpeta asfáltica” o “capa asfáltica”, mediante la aplicación de un riego de liga sobre una estructura resistente construida en capas, previamente preparada, tal como se describieron anteriormente; o sobre un pavimento existente, y la posterior colocación de una capa de concreto asfáltico en caliente mezclado en planta, de acuerdo con las especificaciones y con las dimensiones indicadas en los planos o como determine el Supervisor.

La mezcla debe ser densamente graduada y reunir las siguientes propiedades:

- Estabilidad

- Durabilidad
- Flexibilidad
- Resistencia a la fatiga
- Resistencia antiderrapante
- Trabajabilidad
- Impermeabilidad

4.1.6.2 Materiales, mano de obra y equipo

A. Cemento asfáltico

El material bituminoso para el concreto asfáltico será cemento asfáltico AC-20 ó AC-30 que debe cumplir con los requisitos establecidos en la norma ASTM D 3381 (AASHTO M 226 – 80 (2000), Tabla A.1. El Contratista queda obligado a presentar al Supervisor los certificados recientes de cada embarque del asfalto recibido, conteniendo los resultados de los ensayos de laboratorio practicados. El cemento asfáltico deberá cumplir con los requisitos mostrados en el siguiente cuadro:

A.1 Requisitos de cemento asfáltico AC-20 Y AC-30, usuales en climas tropicales, clasificado por el grado de Viscosidad a 60° C (140°F)

Tabla A.1

ENSAYO	AASHTO	AC-20	AC-30
VISCOSIDAD, 60°C (140°F). Poises	T 202	2000 ± 400	
Viscosidad, 135°C (275° F), Centistokes-mínimo	T 201	300	3000 ± 600
PENETRACION, 25°C (77°F), 100 gr., 5 segundos-mínimo	T 49	60	350
PUNTO DE INFLAMACION, (C O C), °C (°F) mínimo.	T 48	232°C (450 °F)	50
SOLUBILIDAD, en tricloroetileno, porcentaje-mínimo.	T 44	99.0	232°C (450°F) 99.0
PRUEBAS EN EL HORNO de la película delgada (sobre el residuo del ensayo TFO):	T 179	-	-
PERDIDA POR CALENTAMIENTO, porcentaje máximo.		0.5	0.5
VISCOSIDAD, 60°C (140°F), Poises-máximo.		8,000	12,000
DUCTIBILIDAD, 25°C (77°F), 5 cm por minuto, cm –mínimo.	T 51	50	40
ENSAYO DE MANCHA (con cualquier tipo de solvente).	T 102	Negativo	Negativo

ENSAYO	AASHTO	AC-20	AC-30
PUNTO DE ABLANDAMIENTO Ball & Ring (°C)	T 53	a determinar	a determinar
PESO ESPECÍFICO RELATIVO 25/25° mínimo	T 229	1.0	1.0

Los certificados de embarque deben corresponder al producto que se está recibiendo y deberán contener como mínimo la información de los ensayos anteriormente enunciados.

Adicionalmente, cada 350,000 Litros (100,000 galones aprox.) de cemento asfáltico, o una vez como mínimo si el volumen de asfalto a consumir en el proyecto fuese menor, el Supervisor tomará una muestra representativa la cual será enviada al extranjero para efectuarles ensayos especiales que no se puedan realizar en el país. Será responsabilidad del Contratista sufragar los gastos que esta operación implique.

A.2. Concreto Asfáltico mezclado en planta. El concreto asfáltico consistirá en una combinación de agregado grueso triturado, agregado fino y polvo mineral de aportación (filler) mezclado mecánicamente en caliente con cemento asfáltico en una planta estacionaria.

A.3. Agregados

A.3.1 Agregado grueso. La porción de agregado retenido en el tamiz 2.36 mm (No. 8) se denominará agregado grueso y será el producto de roca o grava trituradas. Las rocas y gravas trituradas estarán constituidas por material limpio, denso y durable, libre de polvo, terrones de arcilla u otros materiales objetables, que puedan impedir la adhesión completa del asfalto a los agregados pétreos. La forma del agregado deberá ser preferiblemente cúbica o tetraédrica y no se permitirán agregados que tengan más del 30 % de Índice de Lajas, determinado mediante el Ensayo ASTM respectivo. De ser necesario, el material debe lavarse; El costo de lavado no se pagará por separado.

- El material al ser sometido al ensayo de abrasión en la máquina de los Ángeles, ensayo AASHTO T-96, deberá presentar un desgaste menor del 35%.
- El peso seco del agregado grueso no será menor de 1,450 kg/m³ (90 lb/pie³), determinado según el ensayo AASHTO T -19.
- El agregado triturado no debe mostrar señales de desintegración ni una pérdida mayor del 12% al someterlo a cinco ciclos en la prueba de sanidad con sulfato de sodio según el ensayo AASHTO T-104. Si se efectúa el ensayo con sulfato de magnesio, la pérdida no será mayor que el 15%.
- Agregado grueso deberá estar constituido por piedra triturada, escoria de alto horno o gravas trituradas o naturales. Cuando se utilice grava triturada, deberá registrar un mínimo de 75% de sus partículas con dos o más caras fracturadas y el 25% restante por lo menos presentará una cara fracturada, los % se refieren al peso de las partículas retenidas en el tamiz No 4.

- El material grueso deberá cumplir con la exigencia de que el 95% de sus partículas estén recubiertas con asfalto, después de someterlo al ensayo de adherencia AASHTO T 182, modificado por la norma DIN (baño de inmersión a la temperatura del punto de ablandamiento del cemento asfáltico + 5o C), y además el ensayo se realizará con el agregado grueso lavado y sin lavar. La pérdida en el ensayo de durabilidad deberá ser # 12% si se efectúa con SO₄Na₂ y # 15% si se utiliza SO₄Mg.

B. Agregado fino. La porción de agregado que pasa al tamiz 2.36 mm (Nº 8) se denominará agregado fino y consistirá en arena triturada o una combinación de esta con arena natural o de río, sin mica. Esta combinación deberá llevar por lo menos un 80% de arena triturada, producto de la desintegración de roca o grava que debe cumplir con los requisitos de abrasión, peso volumétrico y sanidad, mencionados en el párrafo 2.3. El agregado fino se compondrá de granos densos, limpios, duros, de superficie rugosa y granular, libre de terrones de arcilla o de material objetable que pueda impedir la adhesión completa del asfalto a los granos, estas condiciones son requisito indispensable para la aceptación del agregado fino. El agregado fino no debe mostrar señales de desintegración ni una pérdida mayor del 15% al someterlo a cinco ciclos en la prueba de sanidad con sulfato de sodio según el ensayo AASHTO T-104. Si se efectúa el ensayo con sulfato de magnesio, la pérdida no será mayor que el 20%.

El I.P. de la fracción pasante por el tamiz No 40 debe ser # 4.0%, recomendándose efectuar también los límites de consistencia sobre la fracción P# 200 (vía Húmeda) debiendo obtenerse un I P menor al 4.0%. La pérdida en el ensayo de durabilidad si se efectúa con SO₄Na₂ debe ser # 15% y si se utiliza SO₄Mg debe ser # 20% (en ambos casos corresponderán 5 ciclos). El ensayo de adherencia (método de Riedel (Weber) deberá registrar un grado mínimo de 5; en caso contrario se utilizará un aditivo mejorador de adherencia.

El equivalente de arena deberá ser superior al 50%, en el ensayo efectuado sobre los agregados antes de ingresar a la planta. Se recomienda que de utilizarse plantas con tambor secador-mezclador (prescinde de silos en caliente) la humedad de los agregados "in situ"(natural) verificada individualmente no supere el 4.5%. El control de calidad de los áridos se llevará a cabo mediante los siguientes ensayos:

	NORMAS	REFERENCIAS
AASHTO	M 29	Agregado fino para mezclas bituminosas
	T 2	Muestreo de materiales
	T 11	Determinación del P#Nº 200
	T 27	Análisis granulométrico
	T 89	Determinación del LL
	T 90	Determinación del LP e IP
	T 104	Durabilidad del agregado (5 ciclos, SO ₄ Na ₂ o SO ₄ Mg)
	T 176	Equivalente de arena
	T 96	Resistencia a la abrasión (Desgaste "Los Angeles")
	T 182	Adherencia asfalto-agregado, modificada por NORMA DIN

- C. Polvo mineral o filler de aportación. El relleno mineral consistirá en polvo de trituración, de roca o grava mezclado con cal hidratada como Polvo mineral de aportación, en una proporción entre 1% y 2% del peso total de los agregados pétreos. En caso de no existir en el mercado cal hidratada, se podrá utilizar como filler cemento Portland Tipo I. Al ensayar la granulometría de la cal hidratada o del cemento Portland mediante la prueba AASHTO T-37 deberán cumplir con la siguiente graduación:

Pase Tamiz 0.60 mm	(Nº 30)	100%
Pase Tamiz 0.30 mm	(Nº 50)	95-100%
Pase Tamiz 0.075 mm	(Nº 200)	70-100%

B. Graduación

La combinación de agregado grueso, agregado fino y polvo mineral de aportación o filler deberá ajustarse a la siguiente graduación.

Tamaño de tamiz	% en peso de material que pasa*
¾" (19.00 mm)	100
½" (12.5 mm)	85-100
⅜" (9.5 mm)	70-90
No. 4 (4.75 mm)	50-70
No. 8 (2.36 mm)	35-50
No. 30 (0.60 mm)	18-29
No. 50 (0.30 mm)	13-23
No. 100 (0.15 mm)	8-16
No. 200 (0.075 mm)	4-8

*Cuando se utilicen agregados de diferente fuente con una diferencia en el peso específico de más de 0.20, la granulometría de la fórmula de trabajo deberá calcularse por volumen en lugar de por peso.

El valor del equivalente de arena ensayo AASHTO T-176 del material que pasa por la malla 4.75 mm (Nº 4) deberá ser mayor de 45%, ejecutar la prueba en frío antes de su ingreso a la planta; de no cumplirse esta condición su Índice de Azul de Metileno, determinado mediante el ensayo AASHTO TP-57-01 deberá ser inferior a 1 y simultáneamente el valor del Equivalente de Arena deberá ser superior a 40. El material que pase por el tamiz 0.45 mm (Nº 40), deberá ser no plástico, y el pase por el tamiz 0.075 mm (Nº 200) deberá tener un índice de plasticidad menor que 3%.

- E. Explotación de material y elaboración de agregados. Las fuentes de materiales, así como procedimientos y equipos usados para la explotación de éstos y para la elaboración de los agregados requeridos deben ser aprobados por el Supervisor, esta aprobación no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Contratista suministre o elabore de tales fuentes y no exime al Contratista de su responsabilidad de cumplir con todos los

requisitos de esta Especificación.

Los procedimientos y equipos de explotación, clasificación, eventual lavado y el sistema de almacenamiento deben permitir el suministro de productos de características uniformes. Si el Contratista no cumple con estos requisitos, el Supervisor podrá exigir los cambios que considere necesarios.

F. Mezcla de concreto asfáltico

F.1 Diseño. El Contratista deberá suministrar al Supervisor con suficiente antelación al inicio de los trabajos de pavimentación muestras representativas de los agregados y del cemento asfáltico que propone utilizar, así como la fórmula de trabajo que utilizará. El Supervisor con base en ellas aprobará la fórmula de trabajo de la mezcla, a la cual el Contratista se deberá ajustar dentro de las tolerancias especificadas en el artículo tolerancias admisibles de la mezcla, como se muestra más adelante.

F.2 La fórmula de trabajo. Esta fórmula establecerá el porcentaje del agregado total que debe pasar por cada tamiz y el porcentaje de asfalto en la mezcla. El diseño de la mezcla asfáltica se hará por el método Marshall con 75 golpes por lado, para tráfico pesado de más de un millón de ejes equivalentes de 8,200 kg (18,000 libras) ($ESAL > 10^6$) durante el periodo de vida del pavimento y 50 golpes por lado para tráfico mediano y liviano de menos de un millón de ejes equivalentes ($ESAL < 10^6$). El porcentaje en peso del cemento asfáltico establecido en determinada fórmula de trabajo podrá variar entre 5.5 y 7.3 %. Otros criterios por cumplir son los siguientes:

- La relación entre el porcentaje en peso del agregado más fino que el tamiz 0.075 mm (Nº 200) y el contenido de asfalto efectivo en porcentaje en peso del total de la mezcla, estará en un rango de 0.6 a 1.2.
- El porcentaje de vacíos de aire en la mezcla (VIM) estará en el rango 3 y 5%.
- La Estabilidad mínima de la mezcla será 550 kg (1,200 lb), para diseños con 50 golpes por lado y 820 kg (1,800 lb), para diseños con 75 golpes por lado.
- El Flujo (Escurrimiento) oscilará entre 2 y 3.5 mm (8 y 14 centésimas de pulgada), para diseños con 75 golpes por lado y entre 2 y 4 mm (8 y 16 centésimas de pulgada) para diseños con 50 golpes por lado.
- El porcentaje de vacíos en el agregado mineral (VAM) deberá tener un valor mínimo de 14 % cuando se diseñe la mezcla con 4 % de vacíos de aire (VIM).
- El porcentaje de vacíos llenados con asfalto (VFA) variará entre 65 % y 75 %, para diseños con 75 golpes por lado y entre 65 y 78 % para diseños con 50 golpes por lado.

El Supervisor no aceptará ninguna mezcla ni autorizará la construcción de pavimento antes de haber establecido la fórmula de trabajo. La fórmula seguirá vigente hasta que el Supervisor la modifique por escrito.

- G. Ensayos y Compactación. Las mezclas asfálticas se ensayarán conforme al método Marshall. Los porcentajes de vacíos y asfalto serán determinados siguiendo los criterios del Instituto del Asfalto de los Estados Unidos de Norte América. Los porcentajes del asfalto y la granulometría usados en las mezclas se determinarán mediante el ensayo de extracción por centrifugado AASHTO T-164.- No debe utilizarse gasolina para el ensayo de extracción, utilizar Xileno o Tricloroetileno. La densidad de campo del pavimento terminado debe tener un mínimo de 98% de la densidad Bulk de laboratorio, determinada ésta por medio de las probetas elaboradas con 75 o 50 golpes por lado y un mínimo de 94 % si la compactación se mide por medio del peso específico máximo teórico obtenido por medio del método Rice (AASHTO T-209). La densidad del campo del pavimento se determinará después de los tres (3) días siguientes a la colocación de mezcla.

Cuando se ordenaren 10 cm o más, de espesor de la carpeta, se hará en dos capas, y se tomarán testigos tanto de la primera capa como de la capa total (primera y segunda juntas) para determinar su densidad. La pavimentación de la primera capa por carril no avanzará más de 2 kilómetros antes de que sea colocada la segunda capa. Tampoco se permitirá que la primera capa quede expuesta más de 7 días al tráfico antes de ser cubierta, la junta longitudinal y transversal de ambas capas no deberá coincidir. En todo caso, la carpeta se abrirá al tráfico hasta que alcance una temperatura de 40 °C o menos.

- H. Impermeabilidad de la mezcla. La mezcla debe ser virtualmente impermeable al paso de agua y aire. La permeabilidad es producida por las siguientes causas: bajo contenido de asfalto, vacíos de aire altos de mezcla, segregación en donde el agregado grueso se concentre en áreas puntuales, en cualquiera de estos casos, se reemplazará la carpeta en la zona defectuosa.- En caso contrario, si la permeabilidad es generalizada, el Contratista estará obligado a colocar a su costo una capa de sello asfáltico, micro-carpeta o una sobre capa, como lo indique el Supervisor; siempre y cuando se haya cumplido con el resto de las especificaciones.

La mejor manera de determinar si una mezcla es permeable, es observar si existen áreas húmedas después que han pasado varias horas de una fuerte lluvia y que el resto del pavimento este ya seco, o si después que ha pasado la lluvia el agua queda drenando bajo la carpeta en los hombros.- En la época seca se puede hacer la investigación saturando el pavimento mediante riego con un tanque cisterna, dando un tiempo mínimo de una semana entre la colocación de la carpeta y la prueba con el tanque de agua.

El Índice de Resistencia a la Tracción es el parámetro de diseño que mide la acción del agua sobre la mezcla asfáltica, para lo cual se utilizará el método *Lottman* modificado AASHTO T- 283.- Dicho índice deberá ser mayor que 75 %, para que la mezcla sea durable, en caso contrario es decir cuando este sea menor del 75 %, se deberá agregar a la mezcla un aditivo antidesnudante (anti-stripping) aprobado por la Supervisión, además del porcentaje entre 1% y 2% del polvo mineral de aportación (cal hidratada o cemento Portland), que siempre deberá llevar la mezcla asfáltica, como agente antidesnudante y como parte del polvo mineral de aportación o filler.

- I. Temperatura. El cemento asfáltico y agregados pétreos serán calentados en la planta a una temperatura entre 150 y 165 °C (302 °F - 329 °F). La mezcla de concreto asfáltico al salir de la planta deberá tener una temperatura no menor de 150 °C (302 °F). El cemento asfáltico al momento de producir la mezcla en la planta deberá tener una

viscosidad entre 150 y 300 Centistokes (75-150 segundos Saybolt-Furol), para determinar la temperatura a que se obtienen estas viscosidades se deberá elaborar la gráfica temperatura viscosidad. El Inspector en el campo deberá conocer el rango de temperatura para la compactación de la mezcla de manera que pueda ordenar su compactación con la temperatura adecuada.

- J. Tolerancias Admisibles de la Mezcla. Todas las mezclas de concreto asfáltico deberán ceñirse a la fórmula de trabajo, dentro de los siguientes límites de tolerancia, respecto a dicha fórmula:

Tamiz 4.75 mm (Nº 4) mayores	± 5%
Tamiz 2.36 mm (Nº 8)	± 4%
Tamiz 0.60 mm (Nº 30)	± 3%
Tamiz 0.15 mm (Nº 100)	± 2%
Tamiz 0.075 mm (Nº 200)	± 1.5%
Porcentaje cemento asfáltico	± 0.20%
Temperatura	± 8°C

- K. Preparación de los agregados. Los agregados producidos deben ser acopiados separadamente de acuerdo con su tamaño y/o procedencia. Los montículos de acopio deberán construirse por capas con el objeto de minimizar la segregación, desde el inicio del proceso y no tendrán una altura mayor de 3 metros. Estos acopios deberán ser en forma de rampa, aunque se permitirá hacerlo en forma cónica, siempre y cuando este proceso se haga por capas, con la autorización del Supervisor. El área de los planteles de acopio deberá estar limpia, uniforme, relativamente plana y con desagües adecuados. Los agregados cuyos acopios se localicen en zonas baja proclives a generar vapor de agua en las horas de temperatura alta, se determinará su contenido de agua al menos cuatro veces al día, en jornadas de máxima producción.

No debe utilizarse el material de los 10 cm inferiores de los acopios ni los agregados que se hayan contaminado con materiales indeseables. Cualquiera que sea el tipo de planta asfáltica a emplear, debe disponerse de al menos cuatro (4) tolvas independientes en frío para alimentar la planta, cuyas salidas deberán ser individuales y separadas para los diferentes tamaños de agregados. Una de estas tolvas será para incorporar el polvo mineral de aportación o filler. Las otras tres (3) tolvas serán para los agregados separados en fracciones como, por ejemplo: 19 a 12.5 mm ($\frac{3}{4}$ " a $\frac{1}{2}$ "), 12.5 a 9.5 mm ($\frac{1}{2}$ " a $\frac{3}{8}$ ") y pase 9.5 mm ($\frac{3}{8}$ "). Si dos agregados de la misma graduación provienen de distinta fuente deberán acopiarse e ingresarse a la planta en forma independiente. Cada tolva contará con separadores para evitar que existan derrames de material entre tolvas vecinas, cuando estén en proceso de cargado.

Los áridos podrán ingresarse al secador o tambor mezclador, según sea el tipo de planta, siempre y cuando no tengan una humedad en los acopios individuales mayor que el 4% por peso, al salir de la planta la mezcla asfáltica no deberá tener más del 0.30% de humedad. En época lluviosa o cuando se sospeche de presencia de agua en la mezcla asfáltica, se procederá a aplicar el ensaye de laboratorio establecido en la norma AASHTO T - 110. La Supervisión tomará muestras en frío por lo menos dos veces al día de cada fracción de agregados producidos, a fin de controlar sus características, y tomará nuevamente en los acopios. En la época de lluvia los agregados deben

colocarse bajo techo o cubrirse con toldos para protegerlos de la humedad. Los agregados finos son los que absorben más la humedad y por lo tanto son los que deben estar más protegidos.

- L. Preparación del Cemento Asfáltico. El cemento asfáltico se calentará a la temperatura determinada en tanques especiales, evitando su sobrecalentamiento. El suministro del asfalto al mezclador deberá ser continuo y a temperatura uniforme.
- M. Elaboración de la Mezcla. Con el propósito de garantizar la continuidad en el proceso constructivo, la planta asfáltica deberá ser de tal tamaño y eficiencia que produzca un mínimo de 60 toneladas (métricas) por hora, cualquiera que sea el tipo de planta a utilizar. El Contratista deberá disponer en el plantel donde tenga instalada la planta asfáltica del suficiente equipo de laboratorio para realizar a la mezcla producida los ensayos de rutina para llevar su propio control y registro. Antes de iniciar los trabajos de colocación del concreto asfáltico el Contratista debe presentar el certificado de una firma especializada en el manejo y operación del tipo de planta a utilizar, en el cual se garantice que dicha planta ha sido calibrada y sus controles trabajan eficiente y satisfactoriamente. Sin este certificado no podrá iniciar la colocación de la mezcla.

Planta por Pesadas (bachadas). La máquina debe ubicarse en un lugar conveniente para que el acopio y el movimiento de materiales se efectúen cómodamente. Los movimientos en sus distintas partes serán sincronizados de manera que se produzca una mezcla uniforme y que cumpla las especificaciones. En función de la humedad de los agregados se regulará la abertura de las tolvas en frío para darles salida. Los áridos se secarán y calentarán en el tambor antes de llevarlos al mezclador, debiendo ajustarse el quemador para evitar que los agregados no se recubran de una capa de combustible sin quemar, la cual afecta desfavorablemente la mezcla. Después de calentados, los agregados se tamizarán en tres o cuatro fracciones y se almacenarán en tolvas en calientes separadas. La balanza para pesar los materiales deberá tener una capacidad mínima del doble de la carga pesada o “bachadas” y deberá ubicarse, así como los recipientes para pesar cada agregado, completamente aislada de las vibraciones del resto de la planta.

La planta estará equipada con un tanque dotado con un sistema de calentamiento y otro de almacenamiento del asfalto caliente con capacidad para todo un día de trabajo y con termómetro graduado hasta por lo menos 200°C, ubicado próximo a la válvula de descarga y en forma completamente visible para el operador.

La planta deberá contar con medidores del tiempo de mezclado, de los agregados solos y después de añadido el material asfáltico, que cuenten con un mecanismo de aviso al operador para que efectúe la descarga.

Después de pesados los agregados se añadirá el polvo mineral de aportación (filler), mezclándose el conjunto en seco durante 15 segundos y después se incorporará el asfalto, mezclándose todo por un tiempo no mayor de 45 segundos, contados a partir del momento en que se adicionó el asfalto y hasta que todas las partículas se recubran del betumen y se produzca una mezcla homogénea, en caso de que la mezcla no sea homogénea, se deberá incrementar, en forma proporcional, el tiempo de mezclado para conseguir la homogeneidad de la mezcla. El tiempo total del mezclado, incluyendo el mezclado en seco, no será mayor de 80 segundos.

Se tomará en cuenta que el asfalto incorporado a altas temperaturas debe ser corregido por volumen a la temperatura de referencia de 15.5°C, a fin de obtener el porcentaje que indique la fórmula de diseño en peso.

- N. Planta Continua o de Tambor Mezclador. La planta se ubicará en un lugar que permita que el acopio y el movimiento de materiales se realicen cómodamente. La planta deberá estar dotada de todos los dispositivos recomendados por el fabricante, con sus respectivos manuales de operación en idioma español, copia de los cuales deberá entregar a la Supervisión. Estos dispositivos deberán estar en buen estado y previamente calibrados antes del inicio de los trabajos. La calibración de los equipos electrónicos deberá ser realizada por un técnico calificado, demostrando en el sitio las curvas de calibración.

De acuerdo al número de fracciones de agregados, habrá igual cantidad de pre-dosificadores en frío, pero en ningún caso menos de cuatro (4), cuyas aberturas se regularán en función del diseño de mezcla y la humedad que tengan los áridos en las tolvas, para ser transportados por una banda hacia el mezclador, en forma continua y uniforme, sin producirse variaciones de caudal. Una vez que el Supervisor apruebe la calibración de la planta, ningún elemento de calibración, como las aberturas de los depósitos fríos o la velocidad de la banda alimentadora podrán ser alterados, sin previo aviso al Supervisor. En todo caso, la banda alimentadora deberá operarse entre 20 % y 80 % de su velocidad máxima. Para este tipo de plantas se cumplirá rigurosamente con lo relativo al acopio e ingreso separado de los agregados, como se indicó anteriormente en 4.1.6.2 (J) para la preparación de agregados.

Debe tenerse especial cuidado en el ajuste del quemador para obtener una buena combustión que produce un buen secado de los agregados y calentamiento de estos, evitando que sean cubiertos de combustible no quemado que afectará la mezcla. La banda transportadora deberá estar bien ajustada y templada, tendrá dispositivos que registren de manera sincronizada el peso de los agregados conducidos desde cada tolva. El accionamiento de todo el conjunto de dispositivos alimentadores de materiales estará sincronizado de tal forma que se mantenga una relación constante de volúmenes que no altere las proporciones de la fórmula de trabajo, para tal efecto la planta deberá tener controles automáticos que garanticen la producción de una mezcla homogénea. En zonas ventosas la banda deberá estar protegida a la acción del viento para evitar que dicha acción tenga alguna influencia en el momento de pesar los agregados.

Las paletas del tambor mezclador deberán ser ajustables a fin de poder regular la salida de la mezcla preparada, así como también la inclinación del tambor – mezclador para controlar el tiempo de mezclado. Eventualmente se solicitará al Contratista la revisión y mantenimiento de las paletas. La incorporación del asfalto se hará mediante una bomba calibrada que tenga instalada un medidor de flujo debidamente calibrado, que permita medir el volumen a incorporar en función de la cantidad de agregados ingresados al tambor.

El tiempo de mezclado se medirá en número de revoluciones o vueltas que el tambor da con los agregados solos más el polvo mineral de aportación (filler) y después el número de revoluciones del tambor ya con el asfalto adicionado; en todo caso el tiempo de mezclado del conjunto variará desde un mínimo de 60 segundos hasta 80 segundos aproximadamente.- Se tomará en cuenta que no debe recalentarse el asfalto y que este ingrese a la temperatura necesaria, por lo que deben hacerse las correcciones volumétricas a la temperatura de referencia de 15.5°C, para obtener en la mezcla el porcentaje correcto de betún que se establezca en la fórmula de diseño en

peso.- Para evitar la segregación el silo de almacenamiento de la mezcla asfáltica deberá contar con los dispositivos necesarios tanto para llenado como para su descarga hacia los equipos de acarreo y mantenerse siempre entre el 25 % y 75 % de su capacidad, es decir durante la operación de fabricación de la mezcla el silo no deberá llenarse totalmente ni vaciarse completamente. La planta deberá estar dotada de un dispositivo mecánico especial para incorporar a la mezcla el polvo mineral de aportación (filler).

La banda que transporta los agregados de las tolvas frías al tambor mezclador deberá contar con un dispositivo que garantice la eliminación de las partículas de sobre-tamaño y de un mecanismo para remover los finos húmedos que se adhieren a dicha banda. Para la ejecución de los trabajos de colocación de mezcla asfáltica el contratista deberá contar con el siguiente equipo como mínimo: planta fija, balanzas, barredora, equipo de calentamiento y distribuidor de asfalto, pavimentadora (Finisher), cilindro metálico vibratorio, compactadora neumática (con once (11) neumáticos) y suficientes vehículos de transporte. Si durante la ejecución de los trabajos se observan deficiencias o mal funcionamiento de los equipos utilizados, especialmente la planta de asfalto y la pavimentadora o finisher, el Supervisor podrá ordenar su reemplazo, reparación o la suspensión de los trabajos, si así lo estima necesario para garantizar el cumplimiento de las especificaciones y la buena calidad y acabado de las obras. No se permitirá el estacionamiento de equipo en las áreas donde se haya colocado recientemente la carpeta de concreto asfáltico.

4.1.6.3 Procedimiento y método de construcción o ejecución

- A. Limitaciones Atmosféricas. La temperatura atmosférica mínima admisible para poder ejecutar los trabajos de colocación de la carpeta asfáltica es de 15 °C.- Se prohíbe producir, transportar o pavimentar cuando exista neblina, llovizna o lluvia. No se reconocerá pago por mezcla colocada en esas condiciones.
- B. Preparación de la Superficie. Antes de iniciar la colocación de la carpeta en un tramo, la superficie imprimada o pavimento existente, debe encontrarse seco y en perfecto estado. Si la superficie imprimada ha estado expuesta excesivamente al tráfico o la lluvia y según criterio del Supervisor su mantenimiento no ha sido adecuado, se deberán efectuar las pruebas de carga necesarias para comprobar que no se ha afectado la estabilidad de las capas inferiores. Las áreas deterioradas o destruidas de la imprimación o de pavimentos existentes deben ser previamente reparadas a entera satisfacción del Supervisor y de acuerdo con procedimientos establecidos.

La superficie donde se va a colocar la carpeta deberá limpiarse previamente de toda basura, exceso de asfalto en la imprimación, eliminando con agua y detergente el polvo adherido, manchas de diésel, aceite, grasas y otros y cuando esté completamente limpia y seca se le aplicará un riego de liga de asfalto de curado rápido tipo RC-250 o emulsión asfáltica del tipo CSS-1h, en proporciones que podrán variar de acuerdo a la absorción de la base o carpeta desde 0.20 a 0.30 litros (0.05 a 0.08 galones) de asfalto residual por metro cuadrado de superficie.- La temperatura de aplicación será de 60 a 80 °C.

Después de aplicada la capa de liga esta debe uniformizarse, con el paso de una compactadora neumática o por cualquier otro medio que garantice su uniformidad y antes de colocar la carpeta se deberá dejar pasar un tiempo mínimo de 30 minutos para permitir la evaporación del solvente.

En las curvas horizontales se pavimentarán los hombros de la parte alta y el sobreancho de la parte baja.

- C. Transporte de la Mezcla. Los camiones utilizados para el acarreo de las mezclas bituminosas deberán tener fondos de metal, herméticos, limpios y lisos y antes ser cargados se les aplicará un riego de una lechada de agua con cal en una proporción de 1:10 mínimo en el depósito, para evitar que la mezcla se adhiera a dichos fondos. Cada camión deberá estar provisto de su correspondiente cubierta de lona impermeable u otro material adecuado, del tamaño que proteja la mezcla contra la intemperie en cualquier época del año. Para evitar la segregación los camiones serán cargados uniformemente, primero la parte cercana a la cabina, luego la parte trasera y por último la parte central. Cuando se realicen trabajos de bacheo aislados, los camiones de transporte deberán estar equipados con elementos de aislamiento térmico en el depósito, para mantener la temperatura de la mezcla asfáltica. Deberá contar con un dispositivo que permita medir la temperatura de la mezcla dentro del depósito del camión.
- D. Avance de la Obra. No se permitirá trabajo alguno cuando el equipo de transporte, extensión o compactación sea insuficiente, de forma tal que el avance de la obra se haga a menos del 60 % de la capacidad de mezcla de la planta. A excepción de los trabajos de bacheo.
- E. Extensión de la Mezcla Asfáltica. La mezcla se extenderá uniformemente y sin dejar sobresaltos con máquina pavimentadora, de acuerdo con los alineamientos, anchos y espesores señalados en los planos o determinados por el Supervisor. La máquina deberá poder colocar espesores desde 4.0 a 7.5 cm, y en anchos desde 2.4 hasta 4.10 metros o más y debe estar en perfecto estado de funcionamiento, especialmente el sistema de vibración de la plancha principal y sus extensiones. Además, deberá contar con un sistema automático de calentamiento el cual deberá funcionar adecuadamente. La extendedora deberá contar con sensores automáticos que dosifiquen la alimentación de mezcla asfáltica a los helicoidales de distribución, llenándolos, como máximo, ligeramente arriba del eje del helicoidal.

Los helicoidales deberán trabajar como mínimo el 90 % del tiempo de operación y no vaciarse a menos del 75 % de la altura del eje helicoidal. La altura de la cresta inferior del helicoidal deberá estar como mínimo 5 cm sobre la superficie de la carpeta que se coloca. En el extremo interior de los helicoidales deberá tener instalada un sistema de paletas reversas. Previo a su empleo se dará una contra flecha de 0.30 cm (1/8") a la plancha para que cuando se cargue regrese a su posición horizontal y para su operación adecuada, se revisará el ángulo de ataque de la plancha, la altura de la mezcla por colocar y la velocidad de la extendedora. El proceso de mantenimiento de la extendedora, si se realiza en el sitio, deberá efectuarse con extremo cuidado, procurando no derramar aceites, combustibles o cualquier derivado del petróleo que pueda causar contaminación en la mezcla asfáltica. Después de cada operación diaria, se deberá hacer una limpieza en la extendedora a fin de eliminar cualquier residuo de mezcla asfáltica, limpiando la tolva con una lechada de cal.

Las máquinas pavimentadoras serán de un tamaño tal que puedan colocar un mínimo de material equivalente a 30 metros de longitud en una trocha de 3.65 metros y 5 cm de espesor en forma ininterrumpida. Las extensiones deberán llevar ampliación en los ejes helicoidales- En las áreas de obstáculos inevitables y sobre-anchos que no permitan el uso de la pavimentadora, se podrá extender la mezcla a mano con la aprobación del Supervisor.- Para evitar segregaciones, la tolva de la máquina pavimentadora o esparcidora no debe vaciarse entre camión y camión

debe mantener siempre un mínimo de 25% de su capacidad con mezcla asfáltica, también debe evitarse el agitar frecuentemente las alas de la esparcidora para vaciar la mezcla en la tolva, esta operación debe realizarse hasta el final de la jornada de trabajo.

Si se emplean extendedora de martillo, previo a su empleo y además de lo arriba establecido, se revisará el estado de las barras del martillo garantizando su buen estado.

- F. Compactación. Inmediatamente después que la mezcla haya sido extendida se harán mediciones y se corregirá cualquier defecto.- Luego se efectuará una cuidadosa compactación en forma continua hasta la terminación del trabajo.- Se deberá disponer permanentemente y como mínimo, de un cilindro metálico vibratorio, para compactación inicial y final, y de un compactador neumático con un peso mínimo de 35 toneladas para la compactación intermedia, ambos autopropulsados.- El acabado final se hará sin operar el vibrador. La mezcla se compactará a la máxima temperatura posible pero nunca a menos de 120°C (250°F) y tan pronto esta operación pueda comenzar, siempre y cuando el cilindro a juicio del Supervisor no cause desplazamientos indebidos o grietas en la mezcla.

Para la compactación inicial se usará un cilindro de aproximadamente 10 toneladas o menos, tipo vibratorio. El cilindrado deberá empezar por los bordes y avanzando gradualmente hacia el centro, excepto en las curvas peraltadas en donde el cilindrado avanzará del borde inferior hacia el superior, paralelamente al eje de la vía y traslapando a cada paso en forma fijada por el Supervisor y hasta que la superficie total haya sido cilindrada. Las paradas del cilindro al final de cada faja cilindrada deben quedar distantes entre sí un metro por lo menos. Para prevenir desplazamientos ocurridos como consecuencia del reversamiento en la dirección del cilindro y por causas similares, se corregirá inmediatamente mediante el uso de rastrillos y la adición de mezcla fresca. Se tendrá cuidado en el cilindrado para no desplazar los bordes de la mezcla extendida formando más bien en éstos, chaflanes ligeros. La compactadora neumática deberá ser usada en la compactación intermedia, ya que además de sellar la superficie, reduce la permeabilidad y orienta las partículas del agregado dando mayor compactación y estabilidad a la mezcla.

La carpeta solamente será puesta en servicio cuando haya endurecido y en ningún caso, antes de seis (6) horas de haberse completado la compactación, o cuando la carpeta alcance una temperatura de 40 °C o menos. No se permitirá la disminución de la Temperatura por medios artificiales (riego de agua).

- G. Juntas. Las juntas longitudinales y transversales de construcción de una capa de concreto asfáltico deben ser razonablemente verticales, evitándose su redondeo tanto por el equipo de compactación como por el tráfico. Antes de colocar mezcla nueva, la cara vertical de la orilla longitudinal y transversal del pavimento adyacente debe pintarse con asfalto de liga de curado rápido. La junta transversal se construirá de manera que no ocasione ninguna incomodidad al circular sobre ella, se podrá construir colocando un madero de cuña y posteriormente una rampa de mezcla o con una rampa, apoyada sobre papel para su mejor remoción. Al continuar con la nueva carpeta, la junta deberá tener una cara vertical y se compactará transversalmente.

La junta longitudinal cuando se localice en la línea central de la vía formará un coronamiento bien definido, sin puntos bajos donde se pueda acumular agua lluvia o humedad. Cuando se localice fuera de la línea central de la

vía, tendrá la misma pendiente transversal sin propiciar obstáculos al libre drenaje del agua lluvia. Cuando se coloque la mezcla de concreto asfáltico adyacente a una previamente colocada, ésta deberá quedar con suficiente espesor para que una vez compactado mantenga el mismo nivel de la capa adyacente longitudinal o transversal previamente colocada. La primera pasada de la compactadora se requiere que traslape con la carpeta existente en un ancho de 15 cm.

- H. Medición de Macro-Textura. Con el propósito de verificar la macro-textura del pavimento a fin de garantizar una adecuada adherencia de la llanta de los vehículos al pavimento, se efectuará un ensayo de “*Parche de Arena*” a cada 200 metros de longitud, sobre la superficie de la carpeta asfáltica terminada. Se exigirá un Valor Medio de Textura (VMT) igual a 0.30 mm, obtenido mediante el ensayo ASTM E-965.
- I. Reparaciones. Todos los defectos del pavimento no advertidos durante la colocación y compactación, tales como partes altas, juntas irregulares, segregaciones encontradas en la mezcla (localizadas o generalizadas), depresiones y huecos, deberán ser corregidos por cuenta del Contratista, sin pago adicional, de acuerdo con las instrucciones del Supervisor.
- J. Pavimento sobre puentes. Las losas de los puentes se pavimentarán con concreto asfáltico, de calidad igual a la de la capa de rodadura, previa aplicación del riego de liga especificado. Durante la ejecución del riego y de la pavimentación, el Contratista deberá proteger todas aquellas partes de los puentes que puedan ser alcanzadas por el material bituminoso o por los equipos, con lonas, papel, etc. El contratista será responsable de todos los daños que causen sus operaciones y en consecuencia los trabajos de reparación, limpieza y repintado necesarios serán a su exclusivo cargo.

4.1.6.4 Forma de aceptación

Las tolerancias admisibles para la aceptación del pavimento de concreto asfáltico serán las siguientes:

La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la capa de rodadura del pavimento, excluyendo sus chaflanes, no deberá ser más de dos (2) centímetros inferior a la distancia señalada en los planos o determinada por el Supervisor.- El espesor, verificado por medio de perforaciones en el pavimento terminado, no deberán acusar deficiencias mayores de medio (0.50) centímetros; sin que las anteriores variaciones lleguen a ser tendencias generalizadas por error en la construcción.- Las faltas de espesor de la capa de base, dentro de los límites que determine el Supervisor, se podrán compensar mediante el aumento del espesor de capa de rodadura, sin costo adicional para el propietario.

Las tolerancias para la calidad y características de los materiales y de la mezcla fueron dadas en 4.1.6.2 (I), con anterioridad a esta Sección.

La mezcla que muestre señales de haber sido sobrecalentada será y deberá ser desechada por el Contratista. Las áreas permeables localizadas o generalizadas, así como los defectos de calidad, construcción o acabado con respecto a lo especificado, tales como áreas inestables por exceso de asfalto, pavimento suelto, agrietado o mezclado con polvo, graduaciones o mezclas fuera de las tolerancias indicadas o deficiencias de espesor mayores que las admisibles, el Contratista deberá remover y reconstruir el pavimento en el tramo afectado, o deberá colocar una sobre capa a opción

del Supervisor y de acuerdo con procedimientos aprobados por éste.- Estas reparaciones se harán por cuenta del Contratista y sin pago alguno.

En el caso de que hubiese limitaciones en cuanto a la disponibilidad de fuentes de agregados a ser utilizados para la construcción de mezclas asfálticas; ya sea por escasez de fuentes óptimas para su explotación, por problemas de calidad de los materiales existentes o por regulaciones ambientales, el Supervisor podrá aprobar la utilización de determinados materiales, siempre y cuando el Contratista presente los diseños, fórmulas o métodos especiales, que permitan su utilización en las obras del proyecto, con el debido sustento técnico que muestre que se obtendrán los resultados de calidad esperados en los diseños. No se aceptarán propuestas extremadamente experimentales; es decir, las propuestas no deben contener demasiada incertidumbre, los resultados deberían ser razonablemente predecibles y verificables en mezclas de prueba.

4.1.6.5 Unidad de medida, medición, forma de pago y moneda

El pago será por metro cuadrado (m²) cuando se trate de concreto asfáltico colocado sobre la base granular imprimada y por Tonelada Métrica (1000 kg), cuando se trate de sobre-carpeta ó bacheo al precio unitario del contrato.- Este precio unitario del concreto asfáltico deberá cubrir los costos de explotación, clasificación, trituración, eventual lavado y almacenamiento de todos los agregados, inclusive su carga, transporte y descarga; el suministro, calentamiento, almacenamiento y manejo del cemento asfáltico, el polvo mineral de aportación (filler), la capa ligante y el riego de la misma, la producción de la mezcla asfáltica, su transporte al sitio de utilización, la carga o descarga, extensión, compactación y acabado de la mezcla y la señalización diurna y nocturna de la vía durante los trabajos de pavimentación; así como cualquier reparación por trabajo defectuoso que señale el Supervisor.

Si además del polvo mineral de aportación (filler) se requiriera adicionar un compuesto adhesivo (anti-desnudante), por tal aditivo se reconocerá pago por separado al Contratista, bajo el concepto de Administración Delegada. El Contratista está obligado a suministrar los mecanismos necesarios para la incorporación de este compuesto a la mezcla asfáltica, sin costo adicional para el propietario. Si a su conveniencia el Contratista eligiera un banco de materiales distinto al propuesto en los documentos de contrato y si por la naturaleza de los agregados la mezcla necesitara de algún tipo de aditivo antidesnudante, adicional al polvo mineral de aportación o filler, el costo de tal compuesto adhesivo será sufragado enteramente por él Contratista.

El precio unitario deberá cubrir además las provisiones necesarias para dar paso al tráfico circulante, los costos de los planteles para explotar las fuentes de materiales o canteras, el descapote y preparación de las zonas a explotar, los costos de las instalaciones provisionales y los del arreglo ó construcción o derecho a transitar por las vías de acceso a las fuentes de materiales; los costos del local para el laboratorio y los trabajos aquí especificados y en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

En el caso de que el pago se haga por Tonelada Métrica (1000 kg), el Contratista deberá disponer de una báscula fija adecuada, independiente de la planta asfáltica y dotada de su impresora que registre el peso neto de la mezcla y la fecha de producción, estos vales deberán ser emitidos en original (para el supervisor) y copia (para el Contratista), para ser firmados tanto por el representante del Contratista como por el Supervisor y en base a ellos se hará el pago de la

mezcla. En el caso de que el Contratista no cuente con la báscula fija independiente de la planta asfáltica, las toneladas métricas (1000 kg), se calcularán multiplicando el área de la carpeta asfáltica colocada, por el espesor ordenado, por el promedio de la Densidad Bulk determinada en el laboratorio y por el promedio del porcentaje de compactación de campo. La moneda de pago será el Lempira.

SECCIÓN 4.2 PAVIMENTO RÍGIDO

DIVISIÓN 500 Pavimentos de concreto hidráulico en las ETMCA y DIVISIÓN 700.) MATERIALES SECCIÓN 701.) CEMENTO HIDRÁULICO en las ETMCA

4.2.1 Descripción general

Descripción. Este trabajo consiste en la construcción de un pavimento de concreto hidráulico de cemento portland sobre una subrasante preparada o una capa de base.

4.2.2 Materiales, mano de obra y equipo

4.2.2.1 Normativas de cumplimiento

A continuación, se indican las especificaciones requeridas, de acuerdo a las normas AASHTO y ASTM:

Especificación AASHTO M 85-93 para el cemento Portland

	N°	REFERENCIA
AASHTO	T 98	Fineza del cemento (por turbidímetro)
	T 105	Composición química del cemento
	T 106	Resistencia a la compresión de mortero de cemento
	T 107	Expansión en autoclave del cemento
	T 127	Muestreo del cemento
	T 131	Tiempo del fragüe (aguja de Vicat)
	T 137	Contenido de aire del mortero de cemento
	T 153	Fineza del cemento (por permeabilidad)
	T 154	Tiempo de fragüe (aguja de Gillmore)
	T 186	Endurecimiento inicial (precoz) del cemento
ASTM	C 186	Ensayos para medir el calor de hidratación del cemento
	C 219	Terminología relacionada con el cemento
	C 226	Especificaciones para la adición de incorporadores de aire
	C 452	Ensayos para medir la expansión potencial del mortero de cemento expuesto a la acción de sulfatos
	C 465	Especificaciones para el proceso de adición (aire incorporado)
	C 563	Ensayo para determinar el óptimo de trióxido de azufre (SO ₃) en el cemento
	C 1038	Método de ensayo para medir la expansión del mortero de cemento almacenando en agua

De acuerdo con lo indicado en la especificación M-85, se distinguen ocho tipos de cemento (I; IA; II; IIA; III; IIIA; IV y V), para aquellos cuya identificación está seguida por una letra A, significa que el cemento tendrá similares características y uso que su anterior inmediato (I, II o III, según corresponda), pero con la inclusión de un aditivo para la incorporación de aire.

TIPO DE CEMENTO	GENERALMENTE SE USA CUANDO:
I	No son requeridas características especiales
II	Se requiere una moderada resistencia a los sulfatos o un moderado calor de hidratación
III	Se desea una alta resistencia inicial
IV	Se requiere bajo calor de hidratación
V	Se desea una alta resistencia a los sulfatos

Para la estabilización de suelos, con cemento se exigirá el cumplimiento de las normas de Ensayo que a continuación se indican:

	Nº	REFERENCIA
AASHTO	T 134	Relación humedad-densidad en mezclas de suelo-cemento
	T 144	Contenido de cemento en mezclas de suelo-cemento
	T 211	Determinación del contenido de cemento en agregados tratados con cemento (método de titulación)
ASTM	1632	Elaboración y curado de probetas de laboratorio de suelo - cemento para ensayo a la compresión y a la flexión
	1633	Resistencia a la compresión de cilindros suelo-cemento

Ensayo de durabilidad por humedecimiento y secado de mezclas de suelo - cemento. Para cemento hidráulico combinado se siguen las normas especificadas en AASHTO M240 y para cemento utilizado en albañilería las especificaciones se indican en ASTM C 91.

Cantidad mínima de cemento por cada tipo de concreto

Mezcla Tipo	Resistencia		Cantidad mínima de cemento por m³		Máxima r. agua/cemento
	psi	Kg/cm²	kg	Bolsas	A/C
A	MR=600	45	425	10	0.45
A	5000	350	425	10	0.45
A	4500	320	404	9.5	0.45
A	4000	280	382.5	9	0.45
A	3500	250	360	8.5	0.50
A	3000	210	340	8	0.50
B	<3000	<210	300	7	0.55

Revenimientos máximos y tolerancias permitidas

Tipo de estructura	Revenimiento ideal (plg)	Rango de colocación (plg)	Tolerancia (plg)	Resistencia (psi)		Tolerancia (%)
				Compresión	Flexión	
Pavimentos	2	1 - 2.5	± ¼	-	MR = 600	± 1
Bordillos	1	¾ - 1.5	± ½	3000	-	± 5
Aceras	2	1.5 – 3	± ½	3000	-	± 5

Tipo de estructura	Revenimiento ideal (plg)	Rango de colocación (plg)	Tolerancia (plg)	Resistencia (psi)		Tolerancia (%)
				Compresión	Flexión	
Estructuras	4	3 – 4.5	$\pm \frac{1}{2}$	Según planos	-	± 5
Muros	4	3 – 5	$\pm \frac{1}{2}$	2500	-	± 5

4.2.2.2 Agregados para concreto de cemento portland

A. Agregado Fino. Deberá cumplir con los requisitos especificados en AASHTO M-6 (Agregado fino para concreto de cemento portland). Las partículas que conformen el agregado fino deberán ser limpias, duras, resistentes, sanas, estables, libres de películas superficiales, de raíces y de restos vegetales. No contendrán otras sustancias nocivas que pudiesen perjudicar al concreto hidráulico o a las armaduras. La cantidad de sales solubles aportada al concreto hidráulico por el agregado fino, no incrementará el contenido de sulfatos y cloruros del agua de mezclado más allá de los límites establecidos, considerando también las sales solubles del agregado grueso y aditivos.

El agregado fino podrá estar constituido por arena natural o por una mezcla de arena natural y arena de trituración, en proporciones tales que permitan al concreto hidráulico reunir las características y propiedades especificadas. El porcentaje de arena de trituración no podrá ser > 30% del total de agregado fino. Las exigencias granulométricas para el agregado fino se indican a continuación:

#	% P
<u>3/8"</u>	<u>100</u>
<u>Nº 4</u>	<u>95 - 100</u>
<u>8</u>	<u>80 - 100</u>
<u>16</u>	<u>50 - 85</u>
<u>30</u>	<u>25 - 60</u>
<u>50</u>	<u>10 - 30</u>
<u>100</u>	<u>2 - 10</u>

El módulo de fineza (m) debe estar comprendido entre 2,3 y 3,1. Su durabilidad (5 ciclos), debe arrojar un porcentaje de pérdida # 10% cuando se utiliza SO₄Na₂ y # 15% cuando se utiliza SO₄Mg. El equivalente de arena deberá ser \$ 75%. Las cantidades de las siguientes sustancias deletéreas o perjudiciales no excederán de los límites que se indican a continuación (expresadas en % en peso de la muestra):

	CLASE A % EN PESO	CLASE B % EN PESO
Partículas desmenuzables y terrones de arcilla	# 3 %	# 3 %
Carbón y lignito	# 0.25 %	# 1 %
Finos que P # N° 200:		
En hormigón sujeto a abrasión	# 2.0 %	# 4.0 %
En otras clases de hormigón	# 3.0 %	# 5.0 %
Otras sustancias perjudiciales	# 1.0 %	# 1.0 %

- B. Agregado grueso. Deberá cumplir con los requisitos especificados en AASHTO M 80 (agregado grueso para concreto de cemento portland). Las partículas que lo constituyen serán duras, limpias, resistentes, estables, libres de películas superficiales, de raíces y de restos vegetales, no contendrán cantidades excesivas de partículas que tengan forma de laja o de aguja. La cantidad de sales solubles aportada por el agregado grueso al concreto hidráulico, no incrementará el contenido de cloruro y sulfato del agua de mezclado, más allá de los límites establecidos, considerando también las sales solubles del agregado fino y aditivos.

El agregado grueso podrá estar constituido por grava (canto rodado), grava partida, roca triturada, o por mezcla de dichos materiales en proporciones tales que se satisfagan las exigencias especificadas. Las exigencias granulométricas para el agregado grueso se indican en la tabla I de la especificación AASHTO M 43; en el caso de tamaños nominales que excedan los 37.5 mm (1 1/2"), el agregado grueso estará constituido por una mezcla de dos fracciones, sólo se permitirá una fracción cuando el tamaño máximo nominal no supera a 1 1/2". Como criterio general se debe tener una curva granulométrica que, con la mayor cantidad de partículas gruesas, registre un mínimo contenido de vacíos. Su durabilidad debe arrojar un porcentaje de pérdida # 12% cuando se usa SO₄Na₂ y # 18% si se usa SO₄ Mg (en ambos casos 5 ciclos).

Las cantidades de las sustancias deletéreas o perjudiciales, no excederán los límites expresados en % en peso de la muestra, que se indican a continuación:

Clase	Partículas desmenuzables y terrones de arcilla	Carbón y Lignito	Finos que pasan # N° 200	Desgaste "Los Angeles"
A	# 2.0 %	# 0.5 %	# 1.0 %	# 50 %
B	# 3.0 %	# 0.5 %	# 1.0 %	# 50 %
C	# 5.0 %	# 0.5 %	# 1.0 %	# 50 %
D	# 5.0 %	# 0.5 %	# 1.0 %	# 50 %
E	# 10.0 %	# 1.0 %	# 1.0 %	# 50 %

Correspondiendo las clases A, B, C, D y E a los siguientes usos típicos:

USOS	EXPOSICION A LA INTEMPERIE	CLASE
Hormigón arquitectónico, puentes, otros usos donde irregularidades debidas al deterioro son objetable	- Severas - Moderadas - Despreciables	A B C
Pavimento de hormigón, capas de base, veredas etc. donde moderadas irregularidades pueden tolerarse	- Severas - Moderadas - Despreciables	B C D
Hormigón recubierto no expuesto a la intemperie		E

NORMAS DE ENSAYO

	Nº	REFERENCIA
AASHTO	M 6	Especificaciones para agregados finos a usar en concreto de cemento portland
	M 80	Especificaciones para agregados gruesos a usar en concreto de cemento portland
	T 2	Muestreo de materiales
	T 11	Determinación del P#200
	T 21	Impurezas orgánicas en el agregado fino
	T 27	Análisis granulométrico de agregados finos y gruesos
	T 71	Efecto de las impurezas orgánicas de los agregados finos en la resistencia del mortero
	T 103	Durabilidad de los agregados frente al congelamiento y deshielo
	T 104	Durabilidad de los agregados ante la acción del SO_4Na_2 o SO_4Mg .
	T 112	Partículas desmenuzables y terrones de arcilla en el agregado
	T 113	Partículas livianas en el agregado
	T 161	Resistencia del concreto a rápido congelamiento y deshielo
	T 19	Peso unitario y vacíos de los agregados
ASTM	T 96	Resistencia a la abrasión (Desgaste Los Angeles)
	C 227	Potencial Reacción Alcalina de la combinación cemento-agregados
	C 33	Especificaciones para Agregados Finos a usar en Concreto de Cemento Portland

4.2.2.3 REACTIVIDAD A LOS ÁLCALIS

Se debe reducir al mínimo tolerado la presencia de sulfatos, que pueden estar presentes tanto en los suelos como en los agregados. Cuando los sulfatos sobrepasan las tolerancias permitidas o recomendadas atacan el concreto, por las reacciones que se dan en presencia de los álcalis del cemento. El control de la reactividad se vuelve relevante sobre todo en suelos o agregados que contienen altos niveles de sulfatos, de sodio, potasio, calcio o magnesio. De manera que, una de las formas de limitar, reducir o aún anular el riesgo de reacciones nocivas en el concreto de las futuras estructuras es utilizar agregados de fuentes previamente certificadas por el cumplimiento de las tolerancias recomendadas; para lo cual, los agregados de dichas fuentes hayan sido sometidos a los rigurosos ensayos y análisis pertinentes, bajo las normativas para tal fin especificados.

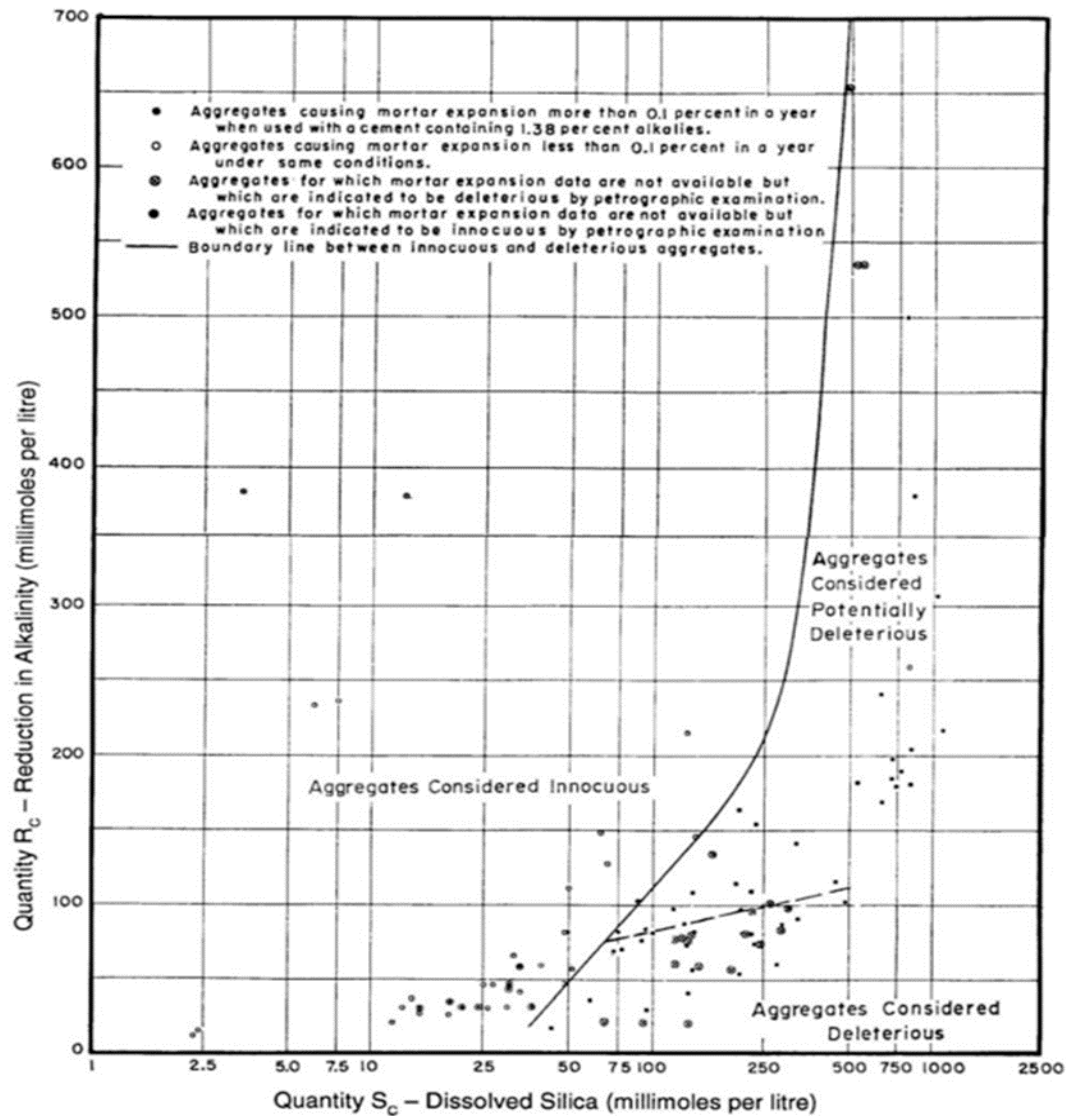
Es ampliamente conocido que uno de los efectos altamente nocivos de dichas reacciones es la desintegración de los agregados, lo que crea presiones expansivas que generan el llamado “cracking” o agrietamiento múltiple de las estructuras, lo que obviamente significa la falla de estas, que en el menor de los casos puede requerir costosas reparaciones o mantenimientos intensivos que al final afectan la funcionalidad de las obras.

Para anular el riesgo de reactividades con el cemento, los agregados, los suelos y el agua deberán contar con pruebas de laboratorio que certifiquen su calidad y permitan tomar las debidas precauciones.

A. Ensayos de laboratorio requeridos para determinar la reactividad potencial de las relaciones Álcali-agregados

Ensayo	Descripción y propósito	Procedimiento de ensayo	Duración del ensayo	Observaciones
ASTM C 289	Ensayo químico para determinar la reacción potencial Silíce-agregado	Se toma una muestra de agregados con una solución alcalina a 80 °C	24h	Nota: Los agregados pueden mostrar una baja reactividad a los álcalis a pesar de tener un alto contenido de sílice soluble
ASTM C 227	Ensayo de barras de mortero para determinar la sensibilidad a la expansión causada por los álcalis de diferentes combinaciones Cemento-agregado	Las barras de mortero son curadas en agua a 37.8 °C, con humedad relativa elevada	Medida a los 14 días. Medidas subsiguientes a 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 12 meses; luego cada 6 meses como sea necesario	Ensayo de larga duración. Este método podría no presentar expansividad significativa, sobre todo en presencia de agregados con carbonato
ASTM C 1260	Ensayo acelerado de barras de mortero. Para determinar la reactividad potencial Álcali-agregados. El método determina la potencial reacción deletérea de la combinación Cemento-agregado en barras de mortero	Las barras de mortero son sumergidas en una solución de hidróxido de sodio a 80 °C	16 días	Este método es adecuado para ensayar agregados de reactividad lenta
ASTM C 1293	Ensayo de las barras de concreto: Determinación de los cambios en longitud de las barras de concreto causada por la reacción Álcali-sílice	Medida de la expansión potencial causada por la reacción Álcali-sílice para las diferentes combinaciones de Cemento-agregado	Medida a los 7 días. Medidas subsiguientes a 28 y 56 días, luego a los 3, 6, 9 y 12 meses; luego cada 6 meses como sea necesario	Ensayo de larga duración. Es un método suplementario para los ensayos ASTM C 227, ASTM C 289 y ASTM C 1260

B. Gráfico para determinar los agregados inocuos, ASTM C289



C. Tabla de tolerancias máximas permitidas para la reactividad de los agregados

Descripción	Tolerancia o límite recomendado	Observaciones
sulfatos solubles en el agua y el suelo	<1500 ppm	
sea inevitable el uso de agregados reactivos y así sea aprobado	ementos con un contenido de álcalis < 0.6%	150 O M 85) n cuenta que concretos fabricados con cementos bajos en Sílice, aún podrían mostrar expansividad por reactividad del sílice, cuando la humedad concentra los álcalis en un determinado sitio.
de agregados: O T 303 (ASTM C 1260)	ón < 0.08% a los 14 días para rocas metamórficas y < 0.1% para las demás	
ón de la reacción Álcali-Sílice	1. Usar cementos bajos en álcali y/o mezclados 2. Mínimo 15 % de cenizas volantes Clase F, 30 % de cenizas Clase C, 25 % de escoria o 5 % de reemplazo de cemento de humo de sílice; 3. Mezclas de litio	clas de litio suelen ser caras y no disponibles por lo que se pueden utilizar puzolanas, u otras medidas alternativas
de la expansión 441	ón < 0,10 % a los 56 días o del 0,15 % a los 56 días, cuando el resultado de la prueba agregada AASHTO T 303 fuese inferior al 0,50 %; o, cuando se utilizan SCM (materiales cementicios suplementarios), la expansión es menor que la de un ensayo de control con cemento de bajo contenido alcalino (entre 0,40 % y 0,60 %); o, cuando se utilizan cementos de bajo contenido alcalino, la expansión a los 14 días sea de al menos un 55 % menor que una mezcla de control con cemento de alto contenido alcalino (1,00 % ± 0,05 %);	ansiones de más del 0,20% son indicativas de una expansión potencialmente perjudicial. Entre 0,10% y 0,20%, los agregados pueden exhibir un comportamiento inocuo o perjudicial en el desempeño del campo.
O T 303 C 1260) de la expansión	e expansión < 0,08 % a los 14 días para agregados metamórficos < 0,10 % para todos los demás); o ASTM C 1293	ansiones de más del 0,20% son indicativas de una expansión potencialmente perjudicial.

Descripción	Tolerancia o límite recomendado	Observaciones
	expansión < 0.04% a 2 años	Entre 0,10% y 0,20%, los agregados pueden exhibir un comportamiento inocuo o perjudicial en el desempeño del campo.
33 (AASHTO M 6 / M 80),	ón máxima para un agregado potencialmente no reactivo < 0,10 % a los 6 meses, o < 0,05 % a los 3 meses si no son factibles periodos de prueba más prolongados. eren periodos de prueba más largos para diferenciar la reactividad de un agregado.	lo generalmente no es aplicable para probar agregados de carbonato.
cción de juntas bajo los niveles del agua	ntas bajo el agua para contenidos de sulfato en el suelo de más de 1500 ppm	

D. Recomendaciones

- El uso de una relación mínima de agua-cemento y buenas prácticas de curado son determinantes en la resistencia del concreto a los sulfatos.
- Se deben hacer las respectivas pruebas de laboratorio para determinar la sensibilidad de los agregados a las reacciones Álcali-Sílice. De otro modo se tendrá que utilizar un cemento con bajo contenido de álcalis, para reducir la susceptibilidad del concreto fabricado.
- Si se cuenta con fuentes de materiales debidamente conocidas, es decir, conocer sus características fisicoquímicas, únicamente deben acreditarse los respectivos certificados de cumplimiento de las normativas aquí indicadas.

4.2.2.4. Agregado para capas de base, subbases y capas de superficie (no tratadas)

Los agregados para capas de base y capas de superficie no estabilizadas deberán ser de piedra triturada, escoria de alto horno triturada, o grava triturada o naturales, debiendo cumplir con las exigencias especificadas en AASHTO M 147-65. Agregado grueso (R # No 10).

Estará conformado para base por partículas duras, sanas y desprovistas de materiales perjudiciales; el Desgaste

"Los Ángeles" deberá ser menor o igual a 50%, la pérdida de durabilidad (SO₄ Na₂) menor del 12% y el % de caras fracturadas (R# N° 4) \$ 50% (mínimo dos caras fracturadas), para capas de Base, y \$ 25% (mínimo una cara fracturada), para capas de sub - bases. En este último caso, si el material natural contiene partículas de forma cúbica o poliédrica, quedará a juicio del Supervisor aceptar el material tal como se encuentra.

Agregado fino (P # N° 10)

$$\frac{P \# N^{\circ} 200}{P \# N^{\circ} 40} \leq \frac{2}{3}; LL \leq 25\%; IP \leq 6\%$$

El equivalente de arena deberá ser 70% para base.

GRANULOMETRÍAS ESPECIFICADAS PARA SUBBASE

#	TIPO A	TIPO B
2 1/2"	100	--
2"	97 - 100	100
1 1/2"	--	97 - 100
1"	65 - 79 (6)	--
1/2"	45 - 59 (7)	--
N° 4	28 - 42 (6)	40 - 60 (8)
N° 40	9 - 17 (4)	--
N° 200	4.0 - 12.0	0.0 - 15.0

Para capa de superficie o capa de rodamiento pueden usarse las TIPO C, D, E, y F. Cuando estas capas deben permanecer por varios años sin recubrimiento bituminoso u otro tipo de capa impermeabilizante deberá especificarse un mínimo de 8% pasando por el tamiz No 200 (en gradaciones tipo C, D o E), un LL # 35% y un I.P. comprendido entre 6% y 9%. Exigiéndose un desgaste "Los Ángeles" # 40%. En lo que respecta al material de sub - base las exigencias de calidad se reducen a los límites de consistencias (LL # 35%; IP # 6%) y al escalonamiento granulométrico, que generalmente tiende a ubicarse, dentro de las gradaciones más gruesas. Las propiedades mecánicas de estas capas, usualmente evaluadas mediante el ensayo de CBR en las condiciones de humedad y densidad exigidas en obra, se informan a continuación, teniendo sólo un valor indicativo:

TIPO DE CAPA	CBR (Embebido)
Sub - base (*)	\$ 20 % / \$ 40 %
Base	\$ 80 %
Capa de rodamiento	\$ 40 %

(*) De acuerdo a la disponibilidad de materiales y a la capacidad estructural exigida para la estructura vial.

Los requerimientos exigidos deberán cumplirse cuando se acepte el material (recepción), en el acopio, y una vez colocados los materiales en obra, es decir cuando ya han sufrido la abrasión y consecuentemente el desgaste

provocado por el manipuleo, o sea que éstas serán características remanentes que los materiales conservarán durante su vida de servicio.

	NORMAS	REFERENCIAS
AASHTO	T 2	Muestreo de materiales
	T 27	Análisis granulométrico
	T 88	Análisis mecánico
	T 87	Preparación de muestras
	T 89	Límite Líquido
	T 90	Límite Plástico e Índice Plástico
	T 96	Desgaste a la abrasión "Los Angeles"
	T 11	Determinación del P # N° 200

5. Equipo. Antes de comenzar con las operaciones de pavimentación, todos los equipos y herramientas necesarios para la preparación de la subrasante, dosificación, pavimentación, terminación y operaciones de curado, deberán estar en el lugar del proyecto. El equipo estará adecuadamente ajustado y en buenas condiciones mecánicas, y aquel equipo que a criterio del Supervisor no esté en forma de producir un concreto hidráulico de la calidad especificada, deberá ser ajustado, reparado o reemplazado.

4.2.2.5 Planta y equipo para colado

- A. Generalidades. La planta de colado deberá poseer silos individuales, tolvas pesadoras, balanzas para cada tamaño del agregado. Un silo, tolva y balanza separados, para cemento a granel deberán estar incluidos en el equipo. Las tolvas pesadoras deberán estar selladas y ventiladas para evitar el acceso del polvo a las mismas durante su operación; la planta de colado deberá estar equipada con un contador de pastones confiable, no reajutable que permita registrar el número de cargas proporcionadas. Los silos deberán estar adecuadamente separados mediante divisiones, para prevenir que tanto el agregado fino como los gruesos pasen por la parte superior de los mismos a los otros silos.
- B. Balanzas. Las balanzas para pesar los agregados y el cemento deberán ser de balancín o carátula sin resorte, indistintamente, con una exactitud del 0.5% dentro de su rango de uso. Cuando se utilicen básculas de balancín deberá proveerse un dial tipo carátula que permita al operador determinar cuándo se está acercando la cantidad pesada a la requerida para la mezcla; estas balanzas de balancín deberán poseer un indicador que claramente avise el arribo a una posición crítica. El operador deberá tener una vista sin obstáculos del balancín y del sistema tipo carátula de lectura, mientras esté cargando la tolva y además deberá tener un conveniente acceso a todos los controles. Cuando lo establezcan las especificaciones las plantas de colado deberán poseer

equipos automáticos para proporcionar los agregados y el cemento a granel.

C. Mezcladoras

El concreto hidráulico puede ser mezclado totalmente en una planta central o parcialmente mezclado en la misma y utilizar camiones mezcladores para complementar el mezclado. Una placa del fabricante deberá mostrar la capacidad del mezclador en términos de volumen de concreto hidráulico mezclado, y la velocidad recomendada del tambor mezclador o de las paletas deberán figurar en un lugar visible del mezclador.

Las mezcladoras deberán combinar los agregados, el cemento y el agua en forma tal de obtener una masa uniforme y eficazmente mezclada, dentro del período de mezcla especificado y permitir la descarga de la mezcla sin segregación. La mezcladora estará equipada con un sistema de medición que permita automáticamente trabar una palanca de descarga luego de que el tambor ha sido completamente cargado y libere esta palanca al finalizar el período de mezcla; estará este sistema equipado también con una campanilla u otro dispositivo que produzca una señal claramente audible cada vez que la traba haya sido liberada.

Si el sistema de control de tiempo fallara, la mezcladora podría ser utilizada el resto del día, mientras se efectúe la reparación correspondiente, procurando que cada pastón sea mezclado durante 90 segundos y que se obtenga un concreto de buena calidad. La mezcladora estará equipada con un contador de confianza para registrar la cantidad de pastones mezclados. Las mezcladoras deberán mantenerse limpias y las aletas recogedoras y lanzadoras deberán ser reparadas y reemplazadas cuando acusen puntos con desgastes superiores a los 19mm. con respecto a su altura original.

A tal fin, una copia del plano del fabricante donde se exhiban la altura, espesores y las disposiciones de las aletas deberán estar disponibles en las plantas de hormigonado, o marcas permanentes sobre las paletas que permitan detectar cuando se ha llegado en algún punto a tener un desgaste de 19 mm. Con respecto a la condición original; un sistema aceptable para este tipo de control es un agujero de aproximadamente 6 mm. de diámetro perforado hasta la profundidad de desgaste aceptado cerca de cada extremo y en la parte media de cada paleta.

D. Camiones mezcladores y camiones agitadores. Los camiones mezcladores para el mezclado y el transporte del concreto hidráulico y los camiones agitadores para el transporte del concreto hidráulico mezclado en planta central deberá satisfacer la AASHTO N157.

E. Camiones no agitadores. Las cajas contenedoras de los equipos de transporte no agitadores deberán ser lisas, herméticas con respecto al mortero y capaces de descargar el concreto hidráulico en forma controlada y uniforme sin segregación. El concreto hidráulico será descargado por el fondo o costados del contenedor y deberán preverse cobertores impermeables que protejan a la mezcla del calor excesivo y la lluvia.

4.2.2.6 Equipo de acabado

El pavimento será construido utilizando pavimentadoras de moldes deslizantes o con equipo que utilice moldes fijos.

A. Método de moldes deslizantes. El concreto hidráulico será colocado mediante una pavimentadora de moldes deslizantes capaz de desparramar, consolidar, enrasar, y acabar el concreto hidráulico fresco y colocado mediante una pasada completa de la pavimentadora. La pavimentadora proveerá un pavimento denso y homogéneo con una superficie que se encuentre dentro de las tolerancias previstas en el Contrato y una cantidad mínima de acabado a mano. La alineación y altura de la pavimentadora serán reguladas mediante líneas de referencia exteriores al pavimento.

B. Método utilizando moldes laterales estaquillados. La máquina acabadora estará equipada con por lo menos dos rieles del tipo oscilante transversal, capaces de terminar la superficie dentro de las tolerancias especificadas. Los vibradores por emplear para obtener la consolidación del concreto hidráulico en todo el ancho entre moldes, deberán ser del tipo superficial a batea (recomendando que este tipo de vibrador superficial se utilice en pavimentos con espesores no mayores de 20 cm.) o del tipo interno, bien sea con tubo sumergido o de cabeza vibratoria múltiple.

Los vibradores pueden estar fijados al distribuidor, a la máquina terminadora, o montados en un vehículo separado. No deberán estar en contacto con el acoplamiento, el dispositivo para el transbordo de la carga, la subrasante ni los moldes laterales. La frecuencia de los vibradores superficiales no será menor de 3,500 impulsos por minuto y la frecuencia para los vibradores sumergidos será de 5,000 impulsos para los vibradores de tubo y no menor de 7,000 impulsos por minuto para los de cabeza vibradora. Cuando se utilicen vibradores interiores de tipo cabeza múltiple, en proximidades de los moldes la frecuencia no será menor que 3,500 impulsos por minuto.

4.2.2.7 Aserrado del concreto hidráulico

Se dispondrá de suficientes equipos de aserrado que permitan aserrar las juntas en las dimensiones requeridas y con la velocidad necesaria. Deberá proveerse facilidades de iluminación artificial que permitan el aserrado nocturno y asimismo deberán mantenerse en forma permanente en la obra durante la colocación del concreto hidráulico, equipos de refuerzo para aserrado que permita enfrentar los posibles problemas de agrietado prematuro o puesta fuera de servicio del equipo original.

4.2.2.8 Moldes

Los moldes laterales rectos deberán ser metálicos con un espesor no menor a 5mm. y provistos en tramos no menores de 3 m. de longitud. Los moldes deberán tener una altura igual al espesor de bordes especificado para el pavimento, sin juntas horizontales, y una base con ancho tal que sea igual a la altura del molde. Moldes curvados o flexibles con radios adecuados se utilizarán para curvas con radios de 30 m o menores, y deberán proveerse dispositivos adecuados que aseguren la colocación de los moldes en forma tal que permanezcan

rígidos durante la operación del equipo pavimentador. Las riostras se extenderán hacia afuera en la base no menos de dos tercios de la altura de los moldes. Los moldes que muestren las superficies superiores maltratadas se encuentren encorvados torcidos o rotos deberán ser retirados de la obra. El borde superior del molde no tendrá desviaciones respecto a un plano horizontal en más de 3 mm. en 3 m. y su cara no tendrá variaciones de más de 6 mm. en 3 m. Los moldes deberán poseer un diseño tal que permita el anclaje adecuado de los extremos de una sección con otra, que aseguren una resistencia adecuada al pasaje del equipo de pavimentación.

4.2.3 Procedimiento y método de construcción o ejecución

4.2.3.1 Dosificación

La dosificación puede estar basada en un predeterminado contenido de cemento o una resistencia mínima de diseño, como se indica a continuación:

A. Mezcla basada en resistencia mínima

La fórmula aprobada de la mezcla será usada para determinar las proporciones de los materiales necesarios para producir un concreto hidráulico trabajable que tenga un asentamiento de entre 12mm. y 75mm. La mezcla deberá dar lugar a un concreto que tenga resistencia a la flexión a los 14 días, de no menos de 39 kilos por cm^2 cuando sea ensayado utilizando la AASHTO T97 y 46 kilogramos por cm^2 cuando sea ensayado utilizando la AASHTO T177, y una resistencia a la comprensión de 245 kilogramos por cm^2 cuando sea ensayado utilizando la AASHTO T22.

Para hormigones sin aire incorporado el contenido de cemento no será menor a los 350 kilogramos por m^3 , la relación agua-cemento (incluyendo la humedad libre sobre la superficie de los agregados, pero no la absorbida por los mismos) no excederá de 0.53 litros de agua por kilo de cemento. Para los hormigones con aire incorporado el contenido de cemento no será menor a 350 kilos por m^3 y la relación agua cemento (incluyendo la humedad libre sobre la superficie de los agregados por no la absorbida por los mismos) no excederá de 0.49 litros de agua por kilo de cemento. Cuando se especifique concreto hidráulico con aire incorporado, el porcentaje del aire incorporado en la mezcla será de 6.5% con una tolerancia en más o en menos de 1.5%.

B. Mezcla propuesta por el Contratista

Si así se especifica, una fórmula de muestra será propuesta para su aprobación por el Supervisor utilizando proporciones de los materiales incluyendo aditivos, que provean un concreto hidráulico trabajable que cumpla las propiedades especificadas, incluyendo resistencia mínima, contenido máximo de agua, consistencia y granulometría de los agregados.

El asentamiento será determinado utilizando la AASHTO T119 y el contenido de aire utilizando la AASHTO T152 para agregados gruesos triturados y gravas. Los especímenes testigos deberán ser moldeados y curados utilizando la AASHTO T23, o la T126 cuando ésta última sea aplicable. Cuando haya disponible para su uso materiales provenientes de fuentes previamente verificadas, los resultados de estos ensayos serán facilitados a los posibles

oferentes a pedido de los mismos. La información incluirá el origen del agregado grueso, la cantidad y tipo del cemento utilizado y la cantidad neta de agua utilizada en la mezcla previamente diseñada.

Con una anticipación de por lo menos treinta días respecto a la producción del concreto hidráulico deberá proveerse una fórmula de trabajo para la mezcla, respaldada por la información de ensayos de laboratorio, junto con las muestras e información de los lugares de origen de los componentes, a fin de que sean sometidos a ensayos y posterior aprobación por parte del Supervisor. Cuando la fórmula de la mezcla sea aprobada para su uso, el contenido de cemento en kilos por m^3 , la máxima relación agua-cemento en litros de agua por m^3 , la máxima relación agua cemento en litros de agua por bolsa de cemento y la consistencia de la mezcla deberán ser establecidas en dicha fórmula. El concreto hidráulico con aire incorporado contendrá no menos de la cantidad de aire especificada con una tolerancia en más o en menos de uno y medio por ciento.

El contenido de cemento requerido para la particular combinación de agregados presentado en la fórmula será determinado mediante ensayos de laboratorio, y las proporciones exactas se basarán en ensayos tentativos con los materiales aprobados, y serán ajustados para producir un concreto hidráulico de la requerida plasticidad y trabajabilidad. Las proporciones serán establecidas en términos de agregados en condiciones de superficie saturada seca, y los pesos de los pastones serán ajustados periódicamente para tener en cuenta la humedad presente en los agregados al momento de su uso.

C. Mezcla basada en un contenido predeterminado de cemento

Cada m^3 de concreto hidráulico contendrá la cantidad de cemento designada con más o en menos 2% de variación. La relación agua cemento no excederá de 0,53 litros de agua por kilo de cemento y bajo este límite, la cantidad de agua será ajustada en forma tal de obtener un asentamiento comprendido entre los 12 y 75 mm. Cuando se especifique un concreto hidráulico con aire incorporado el porcentaje de aire incorporado en la mezcla será de 6,5% con una tolerancia en más o en menos de 1,5%.

El asentamiento será determinado utilizando la AASHTO T119 y el aire incorporado utilizando la AASHTO T152 para agregados gruesos triturados o gravas; las muestras testigos serán confeccionados y curadas utilizando la AASHTO T23 o la T126 cuando sea aplicable. Con por lo menos treinta días de anticipación a la producción del concreto hidráulico, deberán ser enviadas, para su ensayo y aprobación, muestras y todas las fuentes de obtención de los componentes del concreto hidráulico; las proporciones se determinarán mediante ensayos tentativos, incluyendo agentes incorporadores de aire que satisfagan los requerimientos y produzcan un concreto hidráulico de la trabajabilidad y plasticidad requerida.

D. Generalidades

Las proporciones indicadas en la fórmula de la mezcla deberán ser mantenidas durante la producción del concreto hidráulico, excepto ante la presentación de las siguientes situaciones:

D.1 Si el contenido de cemento en el concreto hidráulico varía en más de un 2% con respecto al valor establecido,

las proporciones serán ajustadas a fin de mantener un contenido de cemento dentro de las tolerancias porcentuales autorizadas.

- D.2 Si no es posible producir un concreto hidráulico con la trabajabilidad y plasticidad deseada, deberán efectuarse los cambios necesarios en la fórmula de la mezcla aprobada, pero sin variar el contenido de cemento originalmente establecido excepto en situaciones como las previstas en los casos c y d más adelante indicados.
- D.3 Si no se puede obtener un concreto hidráulico con la consistencia requerida, sin exceder el máximo permisible de la relación agua cemento, el contenido de cemento deberá ser incrementado sin exceder la máxima relación agua cemento permitida.
- D.4 No se efectuarán cambios de las fuentes de obtención de los agregados, o del tipo de los mismos, hasta que una nueva fórmula revisada y nuevas proporciones establecidas a través de ensayos de laboratorio y ensayos de la mezcla sean aprobados.
- D.5 Si se especifica un concreto hidráulico con aire incorporado, deberán efectuarse cambios en las proporciones o en los procedimientos de mezclado, si fuera necesario, para mantener el contenido de aire del concreto hidráulico dentro de los límites especificados.

4.2.3.2 Preparación de la subrasante

La subrasante o base, nivelada y compactada será cortada hasta obtener la correcta cota, extendiendo el acabado de esta más allá de los bordes del futuro pavimento de concreto hidráulico a colocar, en forma de permitir la ubicación adecuada de los moldes o el correcto desplazamiento del equipo pavimentador de moldes deslizantes.

4.2.3.3 Colocación de los moldes

La superficie de apoyo de los moldes será compactada en toda la longitud del molde en contacto con la subrasante; todas las irregularidades encontradas por debajo de la cota establecida deberán ser rellenadas y cuidadosamente compactadas para enrasar con la subrasante o la capa de base, mediante la colocación del material en capas de 10mm. o menos, a una distancia de 40 cm. a cada costado de la base del molde. Todas las imperfecciones o variaciones por arriba de la subrasante o base serán corregidas mediante apisonado o recorte según fuere necesario. Los moldes serán colocados con la suficiente anticipación a la colocación del concreto hidráulico en forma de permitir tener el tiempo suficiente para verificar la alineación y nivelación y permitir una operación de colocación del concreto hidráulico satisfactoriamente continua.

Luego de la colocación de los moldes, la rasante será cuidadosamente apisonada por afuera y por adentro de los bordes de la base de los moldes; los moldes serán estaquillados en el lugar con no menos de tres espigas para cada tramo de 3 m; una espiga estará colocada a cada lado de cada unión. Los tramos de moldes serán ajustadamente apretados en forma de impedir su libertad de movimiento en cualquier dirección y no podrán desviarse de una línea verdadera en más de 6 mm. en cada uno de sus puntos. Los moldes serán colocados en forma tal de soportar el

impacto y la vibración del equipo de consolidación y acabado sin que se produzcan deflexiones o asentamientos visibles. Los moldes serán limpiados y revestidos con sustancias adecuadas o bien aceitados antes de la colocación del concreto hidráulico. El alineamiento y nivelación de los moldes será chequeado y las correcciones se harán, en caso necesario, inmediatamente antes de la colocación del concreto hidráulico; cuando algún molde haya sido alterado en su ubicación o cuando algún punto de la rasante se haya vuelto inestable, el molde será recolocado y vuelto a verificar.

4.2.3.4 Acondicionamiento de la subrasante o capa de base

La subrasante o capa de base será terminada de acuerdo con la sección transversal especificada. Las zonas altas serán recortadas y las zonas bajas rellenas y compactadas hasta alcanzar condiciones similares de la rasante inmediatamente adyacente; la rasante terminada deberá ser mantenida en una condición de lisura y compactación adecuada hasta que sea colocado el pavimento. Salvo que esté especificado el uso de material impermeable de recubrimiento, la subrasante o capa de base deberá mantenerse uniformemente húmeda durante la colocación del concreto hidráulico.

4.2.3.5 Manejo, medida y dosificación de materiales

El lugar de la planta dosificadora, su disposición, equipamiento y el programa de materiales a transportar, deben ser adecuados para asegurar una provisión continua de concreto hidráulico. Los acopios serán levantados en capas de no más de un metro de espesor y cada capa será terminada antes de comenzar a colocar la siguiente no permitiéndose que adopte una forma cónica sobre la capa inmediatamente adyacente. Los agregados de diferentes procedencia y granulometrías no serán acopiados juntos. Los agregados serán enviados a la planta mezcladora desde los acopios u otros orígenes, sin que se produzca segregación del material; los segregados o mezclados con materiales extraños no serán usados.

Los agregados obtenidos o transportados mediante métodos hidráulicos o que hayan sido lavados, serán acopiados al aire libre o en silos para permitir su drenaje por lo menos 12 horas antes del mezclado. El transporte ferroviario que requiera más de doce horas de duración será aceptado si la forma de los vagones tolva permite un drenaje libre; puede llegar a ser necesario el mantener el material en acopio o materiales por períodos mayores doce horas antes de usarlo, en el caso que contenga un porcentaje alto o no uniforme de humedad. El agregado fino y cada fracción de agregado grueso será pesado, separadamente en tolvas, en las cantidades establecidas en la fórmula de obra.

El cemento será medido en peso mediante balanza y tolva separada que posea un dispositivo que asegure una completa descarga de la cantidad de cemento dejado en la caja mezcladora o el contenedor. Las plantas dosificadoras estarán equipadas en forma tal de dosificar los agregados y el cemento a granel por peso, utilizando un sistema dosificador automático e interrelacionado. Cuando el mezclado se efectúe en el lugar de trabajo los agregados serán transportados desde la planta dosificadora a la mezcladora en cajas dosificadoras, cajas de vehículos y otros contenedores de capacidad adecuada y con el número necesario que permitan transportar la cantidad requerida.

Las divisiones que separen los pastones serán adecuadas y efectivas para evitar el derrame de un comportamiento a otros durante el acarreo o la descarga del material. El cemento a granel será manejado, desde la tolva pesadora al recipiente transportador o a la misma revoltura para su transporte a la mezcladora, sin que se produzca pérdida de este, mediante el uso de procedimientos que aseguren positivamente que cada revoltura o pastón contenga la cantidad de cemento especificada. El cemento a granel será transportado a la mezcladora en compartimientos estancos y en la cantidad requerida para cada revoltura.

Cuando el cemento sea puesto en contacto con los agregados, los pastones o revolturas serán descargados dentro de la hora y media de contacto entre ellos, en caso contrario el pastón será rechazado. El cemento en sacos puede ser transportado sobre los agregados, con cada pastón conteniendo el número requerido de los mismos según la fórmula de la mezcla. La revoltura será preparada en forma tal que los pesos requeridos de cada material estén dentro de una tolerancia del 1% para el cemento y del 2% para los agregados. El agua deberá ser medida por volumen o por peso. La seguridad en la medición del agua se verificará dentro de una tolerancia del 1% salvo que sea medida por peso, el equipo medidor de agua debe incluir un tanque auxiliar para rellenar el tanque medidor.

El tanque medidor estará equipado con una capa exterior y una válvula que permita verificar el asiento de esta, salvo que el tanque esté equipado con otro sistema de medida que determine con precisión la cantidad de agua en el tanque; el volumen del tanque auxiliar será como mínimo igual al volumen del tanque medidor. Los equipos utilizados para añadir los agentes incorporados de aire u otros aditivos a la revoltura deberán ser precisos con una tolerancia aceptable del 3%.

4.2.3.6 Mezcla de concreto hidráulico

El concreto hidráulico será mezclado en una planta central o parcialmente mezclado en una planta central y utilizando camiones mezcladores para completar el mismo. Las mezcladoras serán capaces de combinar los agregados, el cemento y el agua de forma tal que se obtenga una mezcla uniforme dentro del período especificado de mezclado; el tiempo de mezclado comienza en el momento en que todos los materiales, excepto el agua esté dentro del tambor. El concreto hidráulico premezclado deberá ser mezclado y entregado de acuerdo con la AASHTO M157. En la placa donde se indica el número de serie y fabricante, que está colocada en la mezcladora, se deberá indicar claramente el número recomendado de revoluciones por el fabricante para las distintas velocidades de mezclado.

La cantidad mínima requerida de revoluciones para la mezcla puede ser reducida si la información proveniente de ensayos que se provean, verifique que el tipo y modelo de la mezcladora produce un concreto hidráulico uniforme que cumple la AASHTO M157, al número menor de revoluciones que se señala en la placa de serie antes mencionada. El tiempo de mezclado para una planta central no será inferior a los 50 segundos ni mayor de 90 segundos; se podrá añadir 4 segundos a los tiempos de mezcladores especificados si el comienzo del conteo se realiza en el instante en que la pala cargadora alcanza su máxima posición levantada.

El tiempo de mezclado finaliza cuando se abre la canaleta de descargar el mismo en los casos de mezcladoras con tambores múltiples ya incluye el tiempo de transferencia en el tiempo de mezclado. Cualquier concreto hidráulico mezclado en menos tiempo que el especificado será descartado y no será reconocido pago alguno por el mismo. La

velocidad del tambor de la mezcladora y el volumen de concreto hidráulico mezclado por revoltura no excederá la capacidad ordinaria de la mezcladora en m³ según se indica sobre la placa standard que el fabricante coloca en la mezcladora.

El tambor será cargado en forma tal que una porción de agua de mezclado entre antes que el cemento y los agregados; el flujo de agua será uniforme y toda el agua deberá estar dentro del tambor dentro de los primeros 15 segundos del período del mezclado. La garganta del tambor deberá estar libre de acumulaciones que restrinjan el flujo libre de los materiales dentro del tambor. El concreto hidráulico completamente mezclado en una planta central puede ser transportado en camiones mezcladores, camiones agitadores, o camiones no agitadores. El tiempo máximo permisible desde que el agua es añadida a la mezcla hasta que el concreto hidráulico sea colocado en la obra, no excederá de los 45 minutos cuando sea transportado en camiones no agitadores, o 90 minutos cuando lo sea en camiones mezcladores o camiones agitadores. En tiempos muy cálidos o cuando otras condiciones contribuyan a un fragüe inicial prematuro del concreto hidráulico, el máximo de tiempo permitido para la colocación será menor del indicado.

No será permitido el amasado del concreto hidráulico mediante la añadidura de agua u otros aditivos. En el caso de concreto hidráulico transportado en camiones mezcladores se podrá añadir agua para aumentar la trabajabilidad de este, siempre y cuando se prevea un mezclado adicional y se mantengan las condiciones de asentamiento y relación agua-cemento dentro de los límites prescriptos, y además que el concreto hidráulico sea colocado dentro de los 45 minutos luego de que el agua es añadida por primera vez a la mezcla. El concreto hidráulico que no posea el asentamiento y la relación agua-cemento dentro de los límites aceptables al momento de su colocación no será utilizado. Los aditivos que aumenten la trabajabilidad o aceleren el fragüe serán únicamente utilizados si están especificados o indicados en la fórmula de la mezcla.

4.2.3.7 Limitaciones del mezclado

El concreto hidráulico no será mezclado, colocado o acabado si no existe suficiente luz natural o un sistema adecuado de iluminación artificial. La temperatura del concreto hidráulico mezclado, al momento de su colocación no será inferior a los 10 grados ni excederá de los 32 grados centígrados. Las operaciones de mezclado y colocado deberán ser detenidas cuando se alcance una temperatura atmosférica en descenso, a la sombra y lejos de las fuentes artificiales de calor, de 4 grados centígrados, y las operaciones no serán reiniciadas hasta que se dé la condición de una temperatura atmosférica ascendente, a la sombra y lejos de fuentes artificiales de calor, de dos grados centígrados.

No se permitirá colocar el concreto hidráulico sobre una superficie congelada ni se permitirá el uso de agregados congelados en la ejecución del concreto hidráulico. En el caso de no poderse obtener la temperatura especificada para la mezcla del concreto los agregados serán calentados mediante vapor o calor seco antes de su introducción en la mezcladora. El método a emplear deberá calentar la masa del agregado uniformemente sin que se produzca el sobrecalentamiento de áreas aisladas que perjudiquen la calidad de los materiales; el agua y los agregados serán calentados a no menos de 21 grados ni a más de 66 grados centígrados.

4.2.3.8 Colocación del concreto hidráulico

El concreto hidráulico será colocado con una cantidad mínima de manejo. Los camiones agitadores, o unidades de transporte no agitadoras que no sean capaces de descargar concreto hidráulico sin segregación, deberán ser descargadas dentro de un mecanismo colocador que lo distribuya mecánicamente. La colocación del concreto hidráulico será continua entre juntas transversales sin el empleo de entablonados de contención intermedia. La distribución manual será realizada con palas y no se permitirá el uso del rastrillo; los trabajadores no caminarán sobre el concreto hidráulico fresco con calzado que esté sucio con tierra o con sustancias extrañas.

No se operarán equipos mecánicos sobre un carril previamente construido del pavimento hasta que se haya obtenido en el mismo la resistencia especificada para el concreto hidráulico a los catorce días. Si sobre los carriles existentes circularan solamente equipos de acabado, se podrán pavimentar las losas adyacentes siempre que el concreto hidráulico de los carriles existentes hayan alcanzado una resistencia a la flexión de 35 kilos por cm² ensayadas utilizando el AASHTO T97. Los materiales componentes del concreto hidráulico que puedan caer o se introduzcan en la superficie de una losa terminada deberán ser removidos inmediatamente sin producir daño a la losa.

4.2.3.9. Método con moldes deslizantes

Donde haya Secciones de pavimentos que estén en contacto con otros carriles comprometiendo juntas longitudinales, el concreto hidráulico próximo a estas juntas deberá ser colocado y terminado según sea requerido mediante el método de pavimento standard o mediante el uso de moldes falsos a continuación de los moldes deslizantes. Los moldes falsos serán metálicos y de un calibre suficiente que les permita mantener su perfil y una continuidad en la alineación de estos. El uso de moldes falsos estará sujeto a su comportamiento satisfactorio; si el pavimento no puede ser construido sin la producción de desniveles notables en los bordes por falta de alineación, el uso de estos moldes falsos será eliminado. El arriostamiento será efectuado en forma tal que no haya más de tres metros de moldes falsos no arriostados; los moldes falsos deberán permanecer en su lugar por un mínimo de 90 minutos o hasta que puedan ser removidos sin dañar el concreto hidráulico adyacente.

La superficie de la subrasante o sub base, bajo y entre las orugas de la pavimentadora del molde deslizante no deberá acusar desniveles en más o en menos de 5 milímetros respecto al perfil establecido. El equipo mecánico por utilizar para colocar los refuerzos de acero o las membranas en el pavimento deberá posicionar los aceros de refuerzo y dicha membrana dentro de las tolerancias especificadas. El equipo pavimentador de moldes deslizantes deberá desparramar, consolidar, enrasar y hacer el acabado flotante del concreto hidráulico colocado fresco en una pasada de manera tal que sea requerido un mínimo de acabado flotante a mano.

Las operaciones de depósito, extendido, consolidación y acabado del concreto hidráulico deberán mantener una operación continua de avance sin arrancar o detener la pavimentadora. El acabado final será obtenido como se especifica en (L) (7), con el fieltro adosado a los moldes de arrastre. La superficie y los bordes serán curados por alguno de los métodos indicados en (N). Los materiales para la protección de los bordes y la superficie del concreto hidráulico, aún no endurecidos, deberán estar disponibles en la pavimentadora. Moldes metálicos estándar o planchas de madera con un espesor nominal de no menos de 25mm. y un ancho nominal de no menos que los espesores del pavimento

serán utilizados para la protección de los bordes. Fieltro o papel de curado puede ser utilizado para proteger las superficies del pavimento.

Cuando la lluvia parezca inminente las operaciones de pavimentación deberán suspenderse y todo el personal disponible deberá colocar moldes laterales contra los bordes y cubrir la superficie del concreto hidráulico aún no endurecido. Las pavimentadoras de molde deslizante deberán ser autopropulsadas y capaces de colocar, consolidar y acabar losas de pavimento de concreto hidráulico en forma correcta con la sección transversal y perfil correspondiente en una pasada completa, sin el uso de moldes laterales fijos. La pavimentadora estará equipada en forma tal de desparramar el concreto hidráulico en un espesor uniforme antes que entre por la garganta de la máquina; el concreto hidráulico será vibrado externa o internamente para consolidar el mismo a través de su ancho y profundidad total.

4.2.3.10. Método con moldes laterales estacionarios

El concreto hidráulico será consolidado acabadamente mediante vibradores contra y a lo largo de las caras de todos los moldes y a lo largo de la longitud total y ambos lados de todos los ensambles de juntas; los vibradores no serán operados por más de 5 segundos en cada una de sus ubicaciones.

El concreto hidráulico no será volcado directamente sobre un ensamble de juntas sino depositado lo más próximo posible a las juntas de contracción y expansión sin perturbar las mismas. (J) Especímenes de ensayo. El Contratista deberá proveer el concreto hidráulico para la confección de cilindros y vigas de prueba y para la realización de ensayos de aire incorporado y asentamiento.

4.2.3.11. Especímenes de ensayo

El Contratista deberá proveer el concreto hidráulico para la confección de cilindros y vigas de prueba y para la realización de ensayos de aire incorporado y asentamiento.

4.2.3.12. Nivelado del concreto hidráulico y colocación de refuerzos

El concreto hidráulico será nivelado de acuerdo con la sección transversal indicada en los planos. Cuando el pavimento de concreto hidráulico sea colocado en dos capas, la capa inferior será nivelada y consolidada al ancho, largo y espesor requerido para colocar la capa de tejido o de malla de refuerzo directamente sobre el concreto hidráulico en su posición final y sin manipuleo posterior; si la capa superior no ha sido colocada dentro de los 30 minutos, la capa inferior será removida y reemplazada con concreto fresco a cargo del Contratista. Cuando el pavimento de concreto hidráulico sea colocado en una sola capa, el acero de refuerzo puede ser posicionado por delante de la colocación del concreto hidráulico o mediante métodos mecánicos luego que el concreto hidráulico de consistencia plástica haya sido desparramado. Las varillas de refuerzo que presenten aceite, pintura, grasa, defectos de laminado, oxidación suelta o de mucho espesor, u otros materiales extraños, será limpiada o no se permitirá su uso en el trabajo.

4.2.3.13. Juntas

Las juntas serán construidas según el tipo, dimensiones, y ubicaciones requeridas en el contrato; todas las juntas

estarán protegidas de la intrusión de materiales extraños perjudiciales antes de ser selladas.

A. Juntas Longitudinales

- A.1 Dimensiones. El ancho de las juntas será como esté especificado, con una profundidad mínima de 1/3 del espesor de la losa.
- A.2 Barras de anclaje. Las barras de anclaje de acero deformadas construidas con el material y en las longitudes, secciones y distanciamiento especificadas, serán colocadas perpendicularmente a la junta longitudinal y a la profundidad establecida en los planos. Las barras de anclaje pueden ser colocadas mediante equipo mecánico o rígidamente aseguradas mediante soportes que eviten su desplazamiento. Cuando se construyan en forma separada carriles adyacentes las barras de anclaje pueden ser dobladas en ángulos rectos contra los moldes del primer carril pavimentado, y posteriormente enderezados hasta su posición final antes de colocar el concreto hidráulico en el carril adyacente; se podrán utilizar asimismo conectores de dos piezas. Si los conectores de dos piezas para las barras de anclaje son insertados mecánicamente durante la pavimentación con moldes deslizantes deberá procurarse mantener una alineación y adherencia con el concreto hidráulico plástico en forma adecuada.
- A.3. Construcción. Las juntas longitudinales pueden ser formadas o aserradas en el concreto en estado plástico. Los aserrados deberán efectuarse aproximadamente entre cuatro y veinticuatro horas luego del colado del concreto hidráulico e inmediatamente después de que hayan sido completadas las juntas transversales; el único equipo permitido sobre el pavimento durante las operaciones de aserrado será la sierra. Las juntas formadas o aserradas serán inmediatamente curadas mediante uno de los siguientes métodos:
- Método 1. Se utilizará una cinta de polietileno de por lo menos 6 cm de ancho con material adhesivo cerca de sus bordes la cual será centrada sobre la junta y apretada firmemente en su lugar.
- Método 2. Un inserto de tipo sogá o de tira de un material no metálico, inerte, resiliente, compresivo, no absorbente y sin contracción deberá ser colocado a lo largo de la junta en forma tal que quede nivelado con la superficie del pavimento. El compuesto para curado se desparramará sobre la junta en forma tal que forme una barrera de vapor sobre la misma y además para retocar las zonas donde el material de curado del pavimento haya sido dañado por las operaciones de aserrado. El diámetro de la sogá o tira será de aproximadamente un 25% mayor que el ancho de la junta; todos los materiales que hayan contaminado las juntas durante la operación de aserrado deberán ser limpiados antes del curado de estas.
- A.4 Sellado. Las juntas deberán ser selladas después de cumplido el período de curado y antes de que el pavimento sea librado al tráfico. Antes del sellado las juntas serán cuidadosamente limpiadas mediante soplado de arena seguido por un chorro de aire, libre de aceites, que permita la remoción de todas las esquilas o basura que permanezcan sobre la superficie o en la abertura de las juntas; las juntas deberán secarse completamente antes de comenzar con su sellado. La parte inferior de la ranura de las juntas será sellada a una profundidad uniforme con una varilla adecuada que prevenga la entrada del sellador por debajo de la profundidad

especificada; la herramienta a utilizar deberá ser compatible con el tipo de sellador especificado e instalado siguiendo las recomendaciones del fabricante. Selladores colocados en caliente no serán colocados cuando la temperatura del pavimento esté por debajo de los 10° centígrados.

Los selladores de aplicación en frío y los de siliconas serán colocados a las temperaturas del pavimento recomendadas por el fabricante. En el caso de siliconas que requieran imprimación previa de la junta esta será efectuada siguiendo las recomendaciones del fabricante en lo que respecta a la cantidad de material de imprimación y tiempo de curado. La parte superior del material sellador deberá estar en su posición final, a seis milímetros por debajo de la superficie del pavimento, con una tolerancia en más o en menos de 3 mm.

B. Juntas de contracción

B.1 Ubicación y dimensiones. Las juntas de contracción serán espaciadas según se especifique. La junta formada o aserrada será en su primera etapa tan angosta como los métodos constructivos lo permitan y deberán tener una profundidad mínima de 1/3 del espesor de la losa. El aserrado final creará un espacio que permitan la colocación adecuada del tipo de sellador a utilizar.

B.2 Transferencia de carga. Los elementos para transferencia de cargas serán instalados en todas las juntas transversales. Estos elementos de transferencia de carga consistirán en pasadores del material y tamaño especificado, espaciados en 30cm. uno de otro y mantenidos en posición mediante una canasta de alambre o colocados mecánicamente. Los pasadores se colocarán a la profundidad indicada en los planos y serán paralelos a la superficie y al borde del pavimento con una tolerancia en su alineación de más o menos 6mm. por pasador. El concreto hidráulico será vibrado alrededor de todos los pasadores sin alterar su posición. El método de colocación de los pasadores deberá demostrar que las barras queden en su ubicación apropiada luego de que el tren pavimentador haya hecho su pasada final sobre la junta. El centro del conjunto de pasadores será marcado a ambos lados de la losa como referencia para la formación o aserrado de las juntas de contracción. La longitud total de cada pasador será íntegramente pintada con un lubricante aprobado para prevenir su adherencia al concreto hidráulico.

B.3 Construcción. Las juntas formadas serán colocadas mientras el concreto hidráulico tenga consistencia plástica. El aserrado de las juntas comenzará inmediatamente luego de que el concreto hidráulico haya endurecido lo suficiente como para permitir el aserrado sin desprendimientos de los bordes. Todas las juntas serán aserradas en el período indicado en las especificaciones que, en general será de entre cuatro y veinticuatro horas desde el momento de la colocación del concreto hidráulico, pero en el caso de la aparición de juntas de contracción incontroladas, la operación de aserrado deberá adelantarse y, si fuera necesario se deberán aserrar juntas adicionales para eliminar las fisuras de contracción como se requiere en (4.2.3.11).

Si la fisuración no puede ser prevenida por un aserrado temprano, la ranura de la junta de contracción será formada antes del fragüe inicial del concreto hidráulico. Las sierras para esta tarea serán el único equipo permitido sobre el pavimento durante las operaciones de aserrado. La etapa final o secundaria del aserrado que permitirá la formación del espacio adecuado que sirva de contenido al sellador deberá ser realizada no

antes de las 72 horas a partir de que se haya colado el concreto hidráulico.

B.4 Sellado. Antes de proceder al sellado se deberá aserrar las juntas en forma tal de que quede un espacio suficiente para permitir la colocación del sellador especificado; el sellador será instalado de acuerdo con las normas establecidas en (4.2.3.11) (1) (C) para las juntas longitudinales. Cuando se empleen sellos preformados elastoméricos, el material adhesivo lubricante será aplicado en las caras de la junta y en los costados de los sellos para facilitar su instalación y asegurarlos dentro de la junta.

El lubricante será aplicado en toda el área del sello en contacto con las caras de la junta; el material lubricante adhesivo que quede en la parte superior del sello será inmediatamente eliminado. Los sellos preformados serán instalados en estado de compresión con el eje vertical del sello paralelo a las caras de la junta y serán instalados en ellas a la profundidad especificada utilizando equipos o herramientas que no doblen, anuden, enrulen o dañen el sello y que lo inserten en forma tal de que su elongación no exceda el 5% de la longitud original del mismo. Los sellos colocados deberán ser continuos y de una sola pieza. Empalmes hechos en fábrica o in situ no serán permitidos.

C. Juntas de expansión

En el acceso a los puentes deberán ser construidas juntas de expansión según lo establezcan los requerimientos del contrato. Las juntas de expansión a ubicar en otros sitios tendrán como mínimo un ancho de 20mm. y deberán ser rellenadas con material preformado. El Rellenador de la junta de expansión con el espesor especificado deberá ser continuo a través de la losa del pavimento y estar deprimido 12mm. bajo la superficie de este. El Rellenador de la junta de expansión deberá ser mantenido en una posición vertical y no se desviará en más de 6mm. de una línea recta a lo largo de la línea central de la junta. El Rellenador deberá ser mantenido alineado mediante una canaleta de metal hasta el fragüe inicial del concreto hidráulico, luego del cual estas piezas pueden ser removidas.

Los pasadores y materiales preformados para las piezas de transferencia de carga deberán ser mantenidos en su lugar mediante una canasta de alambre que quedará perdida en el pavimento; una tapa o camisa metálica deberá ser provista en cada pasador para permitir la expansión; la tapa o capuchón estará equipado con un tope para evitar su cierre durante las operaciones de pavimentación y deberá mantenerse una luz de 25mm. entre el extremo cerrado del capuchón y la punta del pasador para permitir los posibles futuros movimientos de la losa de concreto hidráulico.

D. Juntas de construcción transversales.

Las juntas de construcción transversales deberán ser construidas cuando el colado del concreto hidráulico se interrumpa por más de 30 minutos. Las juntas transversales de construcción no serán ubicadas a menos de 3m. de cualquier otra junta transversal. Si al momento de la interrupción no ha sido provisto y mezclado suficiente concreto hidráulico para formar una losa con una longitud de más de 3 m., el concreto hidráulico posterior a la junta precedente debe ser removido. Las juntas de construcción transversales se realizarán al fin de cada día de trabajo. Deberán tenerse permanente en obra los moldes transversales adecuados que permitan la terminación de la colada en caso de emergencia y al final de cada día de trabajo.

4.2.3.14 Enrasado final, compactación y acabado

A. Secuencia. La secuencia de operaciones será la siguiente: enrasado, compactación, flotación, remoción de la lechada sobrante, emparejamiento y acabado final de la superficie. Se deberán proveer puentes de trabajo o elementos similares que permitan el acceso a la superficie del pavimento para las operaciones de acabado, emparejamiento y realización de correcciones en caso de que fuera necesario. No se permitirá el añadido de agua superficial al concreto hidráulico para lograr su acabado.

B. Acabado en las juntas

B.1. El concreto hidráulico próximo a las juntas será compactado o firmemente colocado, sin que se presenten vacíos o segregación contra el material de la junta, bajo y alrededor de todos los elementos de transferencia de cargas, unidades de ensambles para juntas y todo otro elemento que deba quedar incorporado dentro del pavimento; el concreto hidráulico próximo a las juntas será mecánicamente vibrado como se requiere en 4.2.3.8.

B.2. Luego de que el concreto hidráulico haya sido colocado y vibrado en las proximidades de las juntas, la máquina terminadora deberá ser transportada hacia adelante sin provocar daño o desalineamiento de estas. Si la operación ininterrumpida de la máquina terminadora que va a, sobre y más allá de las juntas, causara segregación del concreto hidráulico o daño o desalineamiento de las juntas, la máquina terminadora deberá ser detenida cuando el escantillón delantero esté aproximadamente a 20cm. de la junta. El concreto hidráulico segregado deberá ser removido del frente y encima de la junta y el escantillón delantero levantado y colocado directamente sobre la junta antes de reanudar el movimiento hacia adelante de la máquina acabadora. Cuando el segundo escantillón esté suficientemente próximo, como para causar que un exceso de mortero fluya sobre la junta, este escantillón será levantado y transportado por sobre la junta. Luego de esto, la máquina terminadora podrá desplazarse sobre la junta sin levantar los escantillones, teniendo en cuenta que no haya concreto hidráulico segregado inmediatamente entre la junta y el escantillón ni sobre la junta.

B.3. Acabado a máquina

B.3.1. Método no vibratorio. Inmediatamente después de que el concreto hidráulico sea distribuido o desparramado deberá ser perfilado y repasado por la máquina acabadora. La máquina deberá desplazarse sobre cada área del pavimento tantas veces y en tantos intervalos como sea necesario para proveer una adecuada compactación y dejar una superficie de textura uniforme; deberán evitarse excesivas operaciones de acabado sobre áreas determinadas. Durante el primer paso de la máquina acabadora, una cresta uniforme de concreto hidráulico deberá ser mantenida por delante del escantillón en toda su longitud.

B.3.2. Método vibratorio. Los vibradores cuya acción sea en el ancho total del pavimento de la losa de concreto hidráulico deberán satisfacer los siguientes requisitos:

Los vibradores por emplear para obtener la consolidación del concreto hidráulico en todo el ancho entre moldes, deberán ser del tipo superficial a batea (recomendando que este tipo de vibrador superficial se utilice en pavimentos con espesores no mayores de 20 cm.) o del tipo interno, bien sea con tubo sumergido o de cabeza vibratoria múltiple. Los vibradores pueden estar fijados al distribuidor, a la máquina terminadora, o montados en un vehículo separado.

No deberán estar en contacto con el acoplamiento, el dispositivo para el transbordo de la carga, la subrasante ni los moldes laterales. La frecuencia de los vibradores superficiales no será menor de 3,500 impulsos por minuto y la frecuencia para los vibradores sumergidos será de 5,000 impulsos para los vibradores de tubo y no menor de 7,000 impulsos por minuto para los de cabeza vibradora. Cuando se utilicen vibradores interiores de tipo cabeza múltiple, en proximidades de los moldes la frecuencia no será menor que 3,500 impulsos por minuto.

Si no es posible obtener una satisfactoria compactación del concreto hidráulico mediante el método vibratorio en las zonas de juntas a lo largo de los moldes en cercanías de estructuras y a lo largo y a lo ancho de todo el pavimento, deberán proveerse otros equipos y métodos que satisfagan las especificaciones correspondientes.

B.4. Acabado a mano

Los métodos de acabado a mano serán utilizados únicamente bajo las siguientes condiciones:

- B.4.1. En el caso de que el equipo mecánico quede inutilizado, se suspenderá la colocación del concreto hidráulico y aquél que ya haya sido depositado sobre la rasante será terminado a mano.
- B.4.2. En zonas angostas o de dimensiones irregulares que no puedan ser terminadas con equipos mecánicos. El concreto hidráulico será enrasado con una enrasadora portátil adecuada. Una segunda enrasadora portátil deberá utilizarse para enrasar la capa inferior del concreto hidráulico en el caso de estar utilizándose acero de refuerzo. El escantillón para la superficie deberá ser como mínimo, 60cm. más largo que el ancho máximo de la losa, suficientemente rígido para mantener su forma y estar construido de metal o de otro material reforzado con metal; la compactación se realizará mediante un vibrador manual. El escantillón será desplazado hacia adelante sobre los moldes con un movimiento combinado longitudinal-transversal con una resultante en la dirección del trabajo, avanzando sin levantar ninguno de los extremos que están apoyados sobre los moldes laterales. Este proceso de enrasado deberá ser repetido hasta que la superficie presente una textura uniforme, libre de zona porosas, concordante con la sección transversal y a la rasante.

B.5. Frotación

Luego de que el concreto hidráulico haya sido enrasado y consolidado la superficie será rectificadora y compactada aún más mediante un enrasador utilizando alguno de los métodos especificados a continuación.

- B.5.1. Método manual. Se utilizará un enrasador longitudinal manual cuyas dimensiones no sean inferiores a los 3,60 m. de longitud y 15cm. de ancho, que posea una rigidez suficiente para evitar su flexibilidad y combadura. Este enrasador longitudinal será operado desde paralelas que descansen sobre los moldes laterales y librando, pero no tocando el concreto hidráulico se deberá manejar con un movimiento de aserrado, mientras es mantenido en una posición de frotación paralela con la línea media del camino y desplazándose gradualmente de un lado del pavimento al otro. El movimiento hacia adelante a lo largo del eje central del pavimento se ejecutará en avances sucesivos cuya longitud no supere la mitad de la longitud del flotador; cualquier exceso de agua o de la lechada deberá ser secado por encima de los moldes laterales en cada pasada.
- B.5.2. Método mecánico. El enrasador mecánico deberá estar en aceptables condiciones de trabajo que aseguren el lograr un ajuste preciso del coronamiento requerido y además estará coordinado con el ajuste de la máquina de acabado transversal.
- B.5.3. Método mecánico alternativo. Como una alternativa al punto 5 (b) arriba indicado se podrá usar una máquina compuesta por uno o varios enrasadores, cortadores y alisadores, suspendidos y guiados por un bastidor rígido, montado sobre cuatro o más ruedas que se desplacen sobre y constantemente en contacto con los moldes laterales. A continuación del frotador mecánico un frotador de mango largo con láminas no menores de 1,50 m. de longitud y de 15 cm. de ancho podrá ser usado para suavizar y rellenar las zonas de textura abiertas que hayan quedado en el pavimento. Estos enrasadores de mango largo no serán utilizados para enrasar el total de la superficie del pavimento y el reemplazo en el enrasado mecánico.

Cuando el enrasado y la compactación son efectuados por método manual y la corona del pavimento no permite el uso del enrasado longitudinal la superficie será frotada transversalmente por medio del frotador de mango largo teniendo cuidado de no modificar el coronamiento del pavimento durante la operación. Después del enrasado final todo el exceso de agua y lechada será removida de la superficie del pavimento, mediante el uso de un escantillón de un largo mínimo de tres metros; las sucesivas pasadas serán traslapadas en la mitad de largo de la cuchilla.

C. Correcciones de la superficie

Después de que el enrasado ha sido completado y toda la lechada del agua en exceso removida, deberán ser corregidas las irregularidades que permanezcan en la superficie del pavimento mientras éste se encuentre en estado plástico. Las depresiones deberán ser rellenadas, enrasadas, consolidadas y vueltas a cavar; las zonas que hayan quedado altas serán rebajadas y rehechas. La superficie a través de las juntas deberá llevarse a una lisura acorde con las especificaciones. Se deberá continuar con las correcciones de la superficie hasta que el total de esta quede libre de irregularidades y la losa se mantenga dentro de las tolerancias aceptadas para su sección transversal,

superficie y a nivel.

D. Acabado final

La superficie será texturada mediante cepillo, cinta acabado de arrastre o equipo que provoquen ranuras transversales en el concreto hidráulico plástico, luego de que la película de agua haya desaparecido; el texturado será completado mientras el concreto hidráulico esté en estado plástico sin provocar arrastres en la superficie, y la superficie texturada acabada estará libre de zonas ásperas y porosas irregularidades y depresiones.

El texturado se completará mediante uno de los siguientes métodos especificados:

D.1. Textura final utilizando cepillo. El cepillo será manejado desde el centro al borde del pavimento con movimientos contiguos efectuados con una ligera superposición de estos. La operación de cepillado producirá un arrugamiento en la superficie que será uniforme en aspecto y tendrá un espesor aproximado de un milímetro y medio. Si se obtuvieran de esta manera resultados satisfactorios, este método puede reemplazar al barrido mecánico.

D.2. Textura final obtenido con cinta. La superficie será cinteada con una correa o banda de dos telas de lona o con un ancho no inferior a los 20cm. y con una longitud como mínimo un metro mayor que la del ancho del pavimento. Estas correas manejadas manualmente deberán tener manijas que permitan una manipulación de estas uniforme y controlada y la correa será operada mediante golpes cortos transversales al eje longitudinal del camino y con un avance rápido paralelo a dicho eje central.

D.3. Textura final mediante rastras. La rastra consistirá en una tira sin costura de arpillera o tejido de algodón que produzca una superficie uniforme de textura áspera, luego de ser arrastrada longitudinalmente a lo largo del ancho total del pavimento. Para pavimentos con anchos mayores a los 4,80 m. estos elementos arrastrados serán montados sobre un puente que se desplace apoyándose en los moldes laterales. Las dimensiones de los elementos de arrastre serán tales que una tira de arpillera o tejido, de por lo menos 3m. de ancho, permanezca en contacto con el ancho total de la superficie del pavimento mientras sea utilizada.

La rastra consistirá en no menos de dos capas de arpillera, con la capa inferior aproximadamente 15 cm. más ancha que la capa superior y deberá ser mantenida en manera tal que se obtenga una apariencia uniforme del pavimento con arrugas de aproximadamente un milímetro y medio de profundidad. Las rastras deberán ser mantenidas libre y limpias de incrustaciones de mortero. Los elementos de arrastre que no puedan ser limpiados deberán ser descartados y reemplazados.

D.4. Bordes en moldes y juntas. Después del acabado final los bordes del pavimento a lo largo de cada lado de cada losa y a cada lado de las juntas de expansión transversales, juntas formadas, juntas transversales de construcción, y juntas de construcción de emergencia, deberán ser retocados con una herramienta, y redondeadas al radio requerido en el Contrato. Esta operación deberá producir un redondeado bien definido y continuo, obteniéndose un acabado de concreto hidráulico liso y denso. La superficie de la losa no deberá ser

perjudicada por la inclinación de la herramienta durante su uso; las marcas de las herramientas sobre las losas adyacentes a las juntas deberán ser eliminadas. El radio de curvatura de las esquinas de la losa no será modificado y se tendrá especial cuidado en remover completamente el concreto hidráulico que haya podido quedar sobre el rellenedor de la junta. Todas las juntas deberán ser controladas con un escantillón, antes de que el concreto hidráulico haya fraguado, y se deberá efectuar la corrección correspondiente si un costado de la junta hubiese quedado más alto o más bajo que las losas adyacentes.

4.2.3.15 Tolerancias superficiales

Ensayo de superficie. La superficie será controlada utilizando un escantillón de 3m. de largo en ubicaciones elegidas por el Supervisor. Una vez ubicado el escantillón en la posición elegida las diferencias entre el borde de apoyo de este y el pavimento medido entre dos contactos cualesquiera, longitudinal o transversalmente, no excederán los 5mm. las irregularidades que excedan la tolerancia especificada deberán ser corregida por y a costa del Contratista, con un aditamento perfilador. Luego de la corrección el área deberá ser ensayada para verificar el cumplimiento de la tolerancia especificada.

4.2.3.16 Curado

Inmediatamente después de completada la operación de acabado, la superficie del concreto hidráulico recientemente colocado deberá ser curada sin producir daños al mismo. La imposibilidad de proveer agua al curado será causa de inmediata suspensión de las operaciones de hormigonado. El concreto hidráulico no podrá estar expuesto a la intemperie por más de 30 minutos entre distintas etapas de curado o durante el período de curado la aplicación de agua a la superficie será solamente utilizada como una cura interina y excepcional y será efectuada mediante el rociado de agua en forma de neblina y se utilizará únicamente hasta que el método de curado definitivo sea utilizado.

Cuando haya expectativas de que la temperatura del aire pueda caer por debajo de los cero grados centígrados, se desparramará sobre el pavimento una cantidad suficiente de heno, paja, pasto u otro material que pueda ser desparramado sobre el pavimento en una profundidad que evite el congelamiento del concreto hidráulico. Esta protección será mantenida por no menos de 10 días antes que el concreto hidráulico haya alcanzado una resistencia a la compresión de 175 kilos por cm² cuando sea ensayado utilizando la AASHTO T97. La calidad de resistencia del concreto hidráulico durante tiempo frío deberá ser mantenida, y el concreto perjudicado por temperaturas extremadamente bajas será removido y reemplazado a costa del Contratista.

El curado será efectuado por uno de los siguientes métodos:

A. Esteras de algodón o cañamazo

Las superficies del pavimento y sus bordes serán enteramente cubiertos con estereras de cañamazo o tejido de algodón; las estereras tendrán un tamaño suficiente que les permita extenderse más allá de los bordes, en por lo menos una longitud igual al doble del espesor del pavimento. Antes de su colocación las estereras deberán ser saturadas de agua y colocadas en forma tal que por sí mismas o con pesos sobre ellas permanezcan en contacto

continuo con la superficie. Esta cobertura deberá ser mantenida saturada en su lugar de colocación por 72 horas.

B. Papel impermeable

Las superficies del pavimento y sus bordes estarán enteramente cubiertas con papel impermeable. Las hojas de este deberán ser sobrepuestas una con otras en por lo menos 40 cm. y el papel colocado en forma tal que permanezca en contacto con la superficie mediante el uso de pesos adicionales, si fuere necesario. El papel tendrá un tamaño suficiente que le permita extenderse más allá de los bordes de la losa en por lo menos una longitud igual al doble del espesor del pavimento.

Si se utilizara papel cuyo ancho, al ser extendido longitudinalmente, no le permitiera cubrir totalmente el ancho total de la superficie del pavimento incluido sus bordes, las juntas deberán ser cosidas en forma segura o pegadas en forma tal que las mismas no se abran o se separen durante el período de curado. Las superficies del pavimento y los bordes del mismo deberán ser completamente humedecidas antes de colocar el papel y la cobertura del mismo deberá dejarse en el lugar por 72 horas.

C. Curado con paja

La superficie del pavimento y sus bordes serán curados en primer lugar con esteras de cañamazo o tela de algodón luego del fragüe final del concreto hidráulico, o por 12 horas luego de su colocación. Inmediatamente después de que sean quitadas las esteras, la superficie del pavimento y sus costados serán totalmente humedecidos y cubiertos con por lo menos 20 cm. de paja o heno húmedo. El heno, o la paja que se muevan de su lugar de colocación durante el período de curado deberán ser reemplazado hasta recuperar el espesor original saturado de 20 cm. La capa de heno o de paja deberá mantenerse saturada con agua y no quitarse de su lugar por 72 horas. Antes de la aceptación del pavimento la cubierta será removida y el pavimento será barrido hasta su limpieza total; la paja y el heno se colocarán en los lugares indicados por el Supervisor, dentro de los límites del proyecto.

D. Método con membrana impermeable

Las superficies y bordes del pavimento serán rociados uniformemente con un compuesto curador con pigmento blanco, inmediatamente luego del acabado y antes de que el concreto hidráulico haya fraguado. Si el pavimento ha sido curado inicialmente con esteras, el compuesto curador será aplicado en la cantidad indicada en las especificaciones o recomendadas por el Supervisor, siendo un valor estimado del mismo el de 0,3 de litro por m² y se aplicará utilizando un pulverizador mecánico que provoque una atomización total del líquido, el que estará equipado con un tanque agitador y una defensa contra el viento. Durante la aplicación el compuesto deberá ser continuamente agitado en forma mecánica y mantener un grado óptimo de mezclado, de manera tal que el pigmento esté uniformemente disperso en el líquido.

Los anchos irregulares y las superficies que queden expuestas al retirar los moldes deberán ser rociadas a mano. El compuesto curador no será aplicado dentro de las caras interiores de las juntas que deban ser selladas y las mismas deberán curarse durante 72 horas según lo establece (K) (1) (c). El compuesto curador formará una película

que deberá endurecer dentro de los 30 minutos después de aplicado. La película que se deteriore dentro de las 72 horas, luego de ser aplicada, deberá ser inmediatamente reparada mediante el agregado de una cantidad adicional de compuesto curador; luego de retirar los moldes laterales, se deberá aplicar en forma inmediata el compuesto curador en los bordes expuestos, en la cantidad especificada.

E. Película de polietileno blanco-opaca

La superficie del pavimento y sus bordes deberán ser completamente cubiertos con láminas de polietileno; las láminas deberán ser colocadas superpuestas con una cobertura de por lo menos 45cm. Las láminas deberán ser colocadas con peso sobre ellas que las mantengan en contacto con la superficie; las láminas deberán tener dimensiones suficientes para que puedan extenderse más allá de los bordes de la losa en por lo menos 2 veces el espesor del pavimento. La cubierta deberá ser mantenida en su lugar por el tiempo establecido en las especificaciones siendo un valor recomendable el de las 72 horas.

4.2.3.17 Retiro de los moldes

Los moldes no serán retirados hasta que hayan transcurrido por lo menos doce horas desde la colocación del concreto hidráulico y su retiro se efectuará sin causar daño al mismo. Las zonas en los bordes donde se presenten daños en el pavimento o texturas del tipo panel de abejas deberán ser reparadas utilizando mortero fresco. Luego del retiro de los moldes se deberá aplicar un curado final, inmediatamente, sobre las superficies expuestas.

4.2.3.18 Reparación de losas de pavimento defectuosas

Losas rotas, fisuras erráticas, juntas de contracción ineficientes cercanas a la fisura, y desprendimientos a lo largo de juntas y fisuras, serán reemplazadas o reparadas antes de completar el sellado de juntas. Las losas de pavimento que contengan fisuras múltiples a través del espesor total de la misma que separen a la losa en tres o más partes deberán ser removidas y reemplazadas. Losas de pavimento que presente una fisura única, en forma diagonal, que intercepte a las juntas transversales y longitudinales dentro de un tercio del ancho y largo de la losa, desde la esquina, serán reparadas mediante el reemplazo de la porción menor de la losa, que quede a un costado de la fisura.

Las grietas erráticas que penetren en el espesor total del pavimento deberán ser ranuradas y selladas; la parte superior de la fisura será ranurada en un espesor mínimo de 20mm. y en un ancho, no menor de 9mm. ni mayor de 15, mediante una máquina acanaladora o ranuradora. La máquina ranuradora será capaz de seguir la huella de la fisura ensanchando la parte superior de la misma a la sección requerida sin descascarar o dañar el concreto hidráulico. El concreto hidráulico suelto y fracturado será removido y la ranura cuidadosamente limpiada y sellada. Las grietas erráticas que sean estrechas y no penetren en el espesor total del pavimento deberán ser dejadas en el estado en que se las encontró; la profundidad de la fisura será determinada mediante una inspección de los testigos perforados a costa del Contratista.

Cuando una grieta errática transversal termine en, o cruce una junta de contracción transversal, la parte no fisurada de la junta será sellada con un mortero con resina de epoxi y la ranura será corregida y sellada. Cuando una fisura o grieta

errática transversal corra paralela a una junta de contracción del proyecto y esté a una distancia igual o menor a un metro cincuenta de la junta, la fisura será rectificadora y sellada y la junta se rellenará con un mortero con resina de epoxi; cuando la fisura transversal errática esté a más de un metro cincuenta de la junta de contracción más próxima a ella del pavimento, la junta y la fisura serán selladas. Las juntas que deberán ser rellenadas con mortero de resina de epoxi deberán ser cuidadosamente limpiadas previo al relleno. Las roturas de bordes serán reparadas mediante un corte hecho con sierra a por lo menos 25 mm. fuera de las zonas afectadas y en una junta, el corte con sierra deberá ser hecho hasta una profundidad de 50 mm. o 1/6 del espesor de la losa, eligiendo la mayor de ellas.

El concreto hidráulico entre el corte de la sierra y la junta o la fisura primaria deberá ser eliminado hasta encontrar el concreto hidráulico sano, y la cavidad formada será cuidadosamente limpiada de todo material suelto. Se aplicará una capa de liga de resina de epoxi a la superficie limpia y seca, en todos los costados de la cavidad excepto el punto o cara de la grieta primaria. Esta capa de liga será aplicada mediante el cepillado del material de liga en la superficie a tratar mediante un cepillo de cerdas duras. La colocación del concreto hidráulico del cemento portland, concreto hidráulico de resina de epoxi o mortero se hará inmediatamente después de la aplicación de la capa de liga.

Si las zonas rotas deberán ser reparadas en la proximidad de una junta de trabajo o una fisura de trabajo que penetren en el espesor total de la losa, deberá utilizarse algún inserto u otro material que permita que no se peguen las partes en contacto en forma tal que estas juntas o fisuras de trabajo se mantengan en su condición original durante las tareas de reparación. Las zonas de panales de abeja que se encuentren luego del retiro de los moldes serán consideradas como trabajo defectuoso y deberán ser removidas y reemplazadas. Ninguna zona o sección de pavimento a remover tendrá una longitud menor de tres metros ni un ancho inferior al ancho total de la losa cuestionada. Cuando sea necesario el remover una sección del pavimento y deben permanecer porciones de losa, cercanas a la junta que tengan menos de 3m. de longitud también deberán ser movidas y reemplazadas todo el trabajo de reparación de losas de pavimento defectuosa deberán ser realizadas por el Contratista y a su costo.

4.2.3.19 Protección del pavimento

El pavimento y sus accesorios serán protegidos del tráfico utilizando banderilleros para dirigir el mismo y mediante la colocación y mantenimiento de señal de precaución, señales luminosas, pasarelas sobre el pavimento, pasos a desnivel etc. el plan del control de tráfico aprobado deberá indicar la ubicación y tipo de sistemas o facilidades requeridos para proteger el trabajo y acomodar el tráfico. Todo daño al pavimento producido antes de su aceptación final deberá ser reparado o reemplazado a costa del Contratista.

4.2.3.20 Apertura al tráfico

El pavimento no será abierto al tráfico hasta que los especímenes moldeados y curados utilizando la AASHTO T23 hayan alcanzado una resistencia a la flexión de 45 kilos por cm^2 cuando se ensayen utilizando la AASHTO T177, o una resistencia a la comprensión de 245 kilos por cm^2 (AASHTO T22). Si los ensayos no han sido realizados, el pavimento no será abierto al tráfico hasta los 14 días después de su colocación; se deberá efectuar una limpieza del pavimento antes de su apertura al tráfico.

- A. Equipo por emplear para la colocación del concreto hidráulico se deberán emplear preferiblemente pavimentadoras de concreto hidráulico con una producción media de 50 metros cúbicos por hora, mínimo, o rastras vibratorias de alma abierta, previa aprobación del Supervisor y/o del Propietario.
- B. Acarreo. Los materiales que intervengan en la fabricación del concreto tendrán acarreo libre en todo el Proyecto, por cuanto no se acredita ningún pago por este concepto, aunque el Contratista tenga que regresar a terminar tramos de cualquier tamaño que no pudo construir por cualquier razón.
- C. Enrasado final, compactación y acabado

El enrasado final no deberá alterar los niveles ni líneas, de conformidad con los planos y diseños; y estas especificaciones.

- D. Secuencia. La secuencia de operaciones será la siguiente: enrasado, compactación, flotación, remoción de la lechada sobrante, emparejamiento y acabado final de la superficie. Se deberán proveer puentes de trabajo o elementos similares que permitan el acceso a la superficie del pavimento para las operaciones de acabado, emparejamiento y realización de correcciones en caso de que fuera necesario. No se permitirá el añadido de agua superficial al concreto hidráulico para lograr su acabado.

4.2.4 Forma de aceptación

En el caso de que hubiese limitaciones en cuanto a la disponibilidad de fuentes de agregados a ser utilizados para la construcción de mezclas de concreto hidráulico; ya sea por escasez de fuentes óptimas para su explotación, por problemas de calidad de los materiales existentes o por regulaciones ambientales, el Supervisor podrá aprobar la utilización de determinados materiales, siempre y cuando el Contratista presente los diseños, fórmulas o métodos especiales, que permitan su utilización en las obras del proyecto, con el debido sustento técnico que muestre que se obtendrán los resultados de calidad esperados en los diseños. No se aceptarán propuestas extremadamente experimentales; es decir, las propuestas no deben contener demasiada incertidumbre, los resultados deberían ser razonablemente predecibles y verificables en mezclas de prueba y ensayos de laboratorio.

4.2.4.1 Tolerancia en el espesor del pavimento

El pavimento deberá cumplir todos los requisitos de resistencia a la compresión y ruptura como esté especificado en los planos y diseños. El espesor del pavimento será determinado por mediciones promedio con calibre de los testigos utilizando la AASHTO T148. Se define como una unidad a fin de establecer el ajuste del precio unitario para el pavimento, 300 m. en cada carril comenzando en el extremo del pavimento que lleve el número de estación menor. La última unidad en cada carril será de 300 metros más la fracción remanente de esa unidad. Se tomará un testigo erráticamente para cada unidad, y cuando la medición del testigo de la unidad no sea deficiente en más de 5 mm respecto al espesor de contrato se acordará el pago total de dicha unidad. Cuando la medición acuse deficiencia de más de 5mm., pero no más de 25mm. respecto al espesor especificado, se tomarán dos testigos adicionales a intervalos no menores de 100 metros y se utilizarán para

calcular el espesor promedio de la unidad en cuestión.

En zonas tales como intersecciones, entradas, sobrepasos y rampas, éstas serán consideradas cada una como una unidad, y el espesor de cada unidad será determinado separadamente. Las áreas irregulares de pequeña superficie pueden ser incluidas como parte de otra unidad. En estas zonas y en puntos determinados por el Supervisor en cada unidad, se deberá tomar un testigo por cada 800m² o fracción de pavimento.

4.2.4.2 Deficiencias

Si el testigo no presenta deficiencias en más de 5 mm respecto al espesor del proyecto, la zona a la cual este testigo corresponde, recibirá el pago total correspondiente. Si el testigo es deficiente en su espesor es más de 5 mm respecto al espesor especificado, se extraerán dos testigos adicionales del área representada y se determinarán el promedio de los 3 testigos; si la medición promedio de estos 3 testigos no difieren en más de 5 mm del espesor del contrato, el área ensayada recibirá pago completo. Si el espesor promedio de los tres testigos es deficiente en más de 5 mm, pero no más 25 mm del espesor exigido se aplicará un promedio unitario ajustado según se indica en 4.2.5.1 (B) para el área representada por estos testigos.

Cuando se calcule el espesor promedio del pavimento, las mediciones que acusen un espesor en exceso del especificado en más de 5 mm será consideradas con el espesor especificado más 5 mm, y las mediciones que acusen un espesor menor que el exigido en 25 mm, no serán incluidas en el promedio y recibirán tratamiento separado, de conformidad a las indicaciones del Supervisor y lo que aquí se estipula. Cuando el espesor de cualquier testigo sea menor que el especificado en más de 25 mm, el espesor real del pavimento de la zona en cuestión será determinado mediante la extracción de testigos adicionales a intervalos no menores de 3m. paralelos a la línea central y en cada dirección de la ubicación afectada hasta que se encuentre un testigo, en cada dirección que no sea deficiente en más de 25 mm. respecto a lo exigido.

El destino de las áreas que se hayan encontrado deficientes en espesor, en más de 25 mm. quedarán a exclusivo criterio del Supervisor.

Se deberá cumplir lo indicado en el sub numeral 4.2.2.1 Normativas de cumplimiento. Para los agregados se debe cumplir lo establecido en 4.2.2. Y con relación a la reactividad a los álcalis se debe cumplir lo establecido en 4.2.2.3.

4.2.5 Unidad de medida, medición, forma de pago y moneda

4.2.5.1 Medición

- A. El pavimento de concreto hidráulico será medido en m², completados y aceptados en su lugar de colocación. El ancho será el indicado en la sección típica del proyecto provista en el Contrato, incluyendo anchos adicionales cuando hayan sido indicados por el Supervisor en forma escrita. La longitud se medirá horizontalmente a lo largo de la línea central de cada carril o rampa. El acero de refuerzo con excepción de los pasadores y otro material a

utilizar en las juntas será medido en toneladas.

El pago del pavimento de concreto hidráulico incluye la preparación de la subrasante y la provisión y colocación de todos los materiales, incluidos todo tipo de pasadores y materiales para juntas. El pavimento al que se le encuentre una deficiencia en espesor de más de 5mm. Entre 6mm y 12 mm el precio de pago del contrato se le aplicará una reducción del 35% en aquellas áreas que presenten este nivel de defecto en el espesor, y siempre y cuando no constituya una tendencia predominante. No se efectuará pago adicional alguno sobre el precio unitario cotizado por el Contratista por el pavimento que tenga un promedio de espesor, en exceso del especificado en el Contrato.

El acero de refuerzo, distinto del mencionado más arriba, puede ser pagado por separado, si así lo establece el Contrato. El pago será hecho en la manera siguiente: Ítem de pago unidad de pago Pavimento de concreto hidráulico m², el Acero de refuerzo, por Tonelada.

Para todas las aplicaciones de mallas electrosoldadas mencionados en esta sección la unidad de medida será el metro cuadrado (m²). Los traslapes no se diferenciarán en la medida y estarán incluidos en ella. El pago de las mallas electro soldadas para las aplicaciones indicadas en esta sección, se pagarán a los precios unitarios respectivos que se han pactado en el contrato, los que incluirán todas las operaciones para suministrar, transportar, colocar en el punto de aplicación, control de calidad y todo costo relacionado con la correcta ejecución de cada trabajo aceptado, a satisfacción del Supervisor. También incluye el costo de los traslapes que se requieran para el cumplimiento de las especificaciones.

- B. Ajuste del precio. Donde el espesor promedio del pavimento tenga una diferencia en menos en el espesor de más de 5mm., pero no más de 25 mm (mientras solo sea defecto local y no generalizado. Arriba de 25 mm las áreas deben reponerse), el pago será efectuado a los precios ajustados especificados a continuación:

FACTOR DE CASTIGO POR INCUMPLIMIENTO DE TOLERANCIA MÁXIMA PERMITIDA,
PARA EL PAGO DEL CONCRETO HIDRÁULICO

Deficiencia en Espesor Determinada por Testigos (mm)	Parte Proporcional del Precio de Contrato Autorizada
0.00 a 5.00	100
5.01 a 7.60	80
7.61 a 10.00	72
10.10 a 12.70	68
12.71 a 19.00	57
19.01 a 25.00	50

- C. Espesor del Pavimento. El espesor del pavimento tendrá un valor nominal como se indique en los planos. Las losas con espesores no aceptables deberán ser retiradas y sustituidas por otras con el espesor especificado por cuenta del Contratista.

La moneda de pago será en Lempiras.

CAPÍTULO 5

CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO HIDRÁULICO ARMADO, Y MORTERO

SECCIÓN 554.) ACERO DE REFUERZO SECCIÓN 709.) y ACERO DE REFUERZO Y CABLES y DIVISIÓN 700.) MATERIALES SECCIÓN 701.) CEMENTO HIDRÁULICO en las ETMCA

SECCIÓN 5.1 MATERIALES

5.1.1 Descripción general

Este trabajo consiste en la fabricación de concreto hidráulico para uso corriente, concreto hidráulico estructural (grandes estructuras), y las partes de concreto hidráulico en estructuras compuestas y de concreto hidráulico pretensado y postensado, construidas en conformidad con los diseños, alineación, acotamientos y niveles, así como por las dimensiones mostradas en los planos, o que el Supervisor ordenase por escrito, y de acuerdo con las especificaciones de éstas y de otras Secciones con especificaciones pertinentes.

5.1.2 Cemento Portland

A continuación, se indican las especificaciones requeridas, de acuerdo con las normas AASHTO y ASTM, según la AASHTO M 85-93 (Especificación para el cemento portland):

	Nº	REFERENCIA
AASHTO	T 98	Fineza del cemento (por turbidímetro)
	T 105	Composición química del cemento
	T 106	Resistencia a la compresión de mortero de cemento
	T 107	Expansión en autoclave del cemento
	T 127	Muestreo del cemento
	T 131	Tiempo del fragüe (aguja de Vicat)
	T 137	Contenido de aire del mortero de cemento
	T 153	Fineza del cemento (por permeabilidad)
	T 154	Tiempo de fragüe (aguja de Gillmore)
	T 186	Endurecimiento inicial (precoz) del cemento
ASTM	C 186	Ensayos para medir el calor de hidratación del cemento
	C 219	Terminología relacionada con el cemento
	C 226	Especificaciones para la adición de incorporadores de aire
	C 452	Ensayos para medir la expansión potencial del mortero de cemento expuesto a la acción de sulfatos
	C 465	Especificaciones para el proceso de adición (aire incorporado)
	C 563	Ensayo para determinar el óptimo de trióxido de azufre (SO ₃) en el cemento
	C 1038	Método de ensayo para medir la expansión del mortero de cemento almacenando en agua

Tipos de cemento

De acuerdo a lo indicado en la especificación M-85, se distinguen ocho tipos de cemento (I; IA; II; IIA; III; IIIA; IV y V), para aquellos cuya identificación está seguida por una letra A, significa que el cemento tendrá similares características y uso que su anterior inmediato (I, II o III, según corresponda), pero con la inclusión de un aditivo para la incorporación de aire.

A continuación, los posibles tipos de cemento a usar:

TIPO DE CEMENTO	GENERALMENTE SE USA CUANDO:
I	No son requeridas características especiales
II	Se requiere una moderada resistencia a los sulfatos o un moderado calor de hidratación
III	Se desea una alta resistencia inicial
IV	Se requiere bajo calor de hidratación
V	Se desea una alta resistencia a los sulfatos

Observaciones. Cuando no esté especificado en forma distinta, el Contratista podrá emplear cualquier tipo de cemento Portland, excepto el tipo IV o el tipo V. Cuando fuese empleado un tipo con inclusión de aire, el Contratista deberá tener en existencia una cantidad de cemento sin inclusión de aire, así como aditivos que incluyan aire, para su uso cuando se necesite hacer ajustes en el contenido de aire. El cemento podrá ser embarcado desde tolvas en la fábrica, previamente probadas y aprobadas.

Este material deberá estar bien protegido contra la lluvia y la humedad, y cualquier cemento que fuese dañado por humedad, o que no satisfaga alguno de los requisitos especificados, deberá ser rechazado y retirado de la obra. El cemento que fuese almacenado por el Contratista durante un periodo mayor de 60 días deberá ser sometido a la aprobación del Supervisor, antes de ser empleado en la obra. El cemento de distintas marcas, tipos, o procedente de distintas fábricas deberá almacenarse por separado.

Normas aplicables para los ensayos

	N°	REFERENCIA
AASHTO	T 134	Relación humedad-densidad en mezclas de suelo-cemento
	T 144	Contenido de cemento en mezclas de suelo-cemento
	T 211	Determinación del contenido de cemento en agregados tratados con cemento (método de titulación)
ASTM	1632	Elaboración y curado de probetas de laboratorio de suelo - cemento para ensayo a la compresión y a la flexión
	1633	Resistencia a la compresión de cilindros suelo-cemento

Cantidad mínima de cemento por cada tipo de concreto

Mezcla Tipo	Resistencia		Cantidad mínima de cemento por m³		Máxima r. agua/cemento
	psi	Kg/cm²	kg	Bolsas	A/C
A	MR=600	45	425	11	0.45

Mezcla Tipo	Resistencia		Cantidad mínima de cemento por m³		Máxima r. agua/cemento
	psi	Kg/cm²	kg	Bolsas	A/C
A	5000	350	425	10	0.45
A	4500	320	404	9.5	0.45
A	4000	280	382.5	9	0.45
A	3500	250	360	8.5	0.50
A	3000	210	340	8	0.50
B	<3000	<210	300	7	0.55

Revenimientos máximos y tolerancias permitidas

Tipo de estructura	Revenimiento ideal (plg)	Rango de colocación (plg)	Tolerancia (plg)	Resistencia (psi)		Tolerancia (%)
				Compresión	Flexión	
Pavimentos	2	1 - 2.5	± ¼	-	MR = 600	± 1
Bordillos	1	¾ - 1.5	± ½	3000	-	± 5
Aceras	2	1.5 – 3	± ½	3000	-	± 5
Estructuras	4	3 – 4.5	± ½	Según planos	-	± 5
Muros	4	3 – 5	± ½	2500	-	± 5

Ensayos físicos

ENSAYOS FÍSICOS	ASTM C150	ASTM C 595	ASTM C 845	ASTM C 1157
Resistencia a la compresión MPa (psi). ASTM C 109. Foto No.2	√	√	√	√
Fluidez, %. ASTM C109	√	√	–	√
Consistencia normal (mm). ASTM C 187	–	–	–	–
Fraguado Vicat inicial (minutos). ASTM C 191	√	√	√	–
Fraguado Vicat final (minutos). ASTM C 191	√	√	√	–
Fraguado Gillmore inicial (minutos). ASTM C 286	√	–	–	–
Fraguado Gillmore final (minutos). ASTM C 286	√	–	–	–
Fraguado falso (%). ASTM C 451	√	–	–	√
Finura de malla No. 325 (%). ASTM C 430	–	√	–	–
Finura, superficie específica (Permeabilidad al aire) m²/kg (cm²/g). ASTM C 204.	√	√	–	√
Expansión Autoclave (%). ASTM C 151	–	√	–	√
Contenido de aire de mortero (%). ASTM C 185	√	√	–	√
Densidad (g/cm³). ASTM C 188	–	–	–	–
Cambio de longitud de mortero de cemento hidráulico expuesto a la solución de sulfato (%). ASTM C 1012	–	–	–	√
Expansión de barras de mortero de cemento Portland almacenadas en agua (%). ASTM C 1038. Foto No.3	–	–	–	√
Expansión potencial de mortero de cemento-Portland expuesto a SO₄²⁻ (%). ASTM C 452	–	–	–	√
Calor de hidratación. ASTM C 186	√	√	–	√
Expansión 14 días y 56 días. ASTM C 227	–	√	–	√
Contracción por secado. ASTM C 157	–	√	–	–

5.1.3 Agregados para concreto de cemento Portland

A. Agregado Fino. Deberá cumplir con los requisitos especificados en AASHTO M-6 (Agregado fino para concreto de cemento portland). Las partículas que conformen el agregado fino deberán ser limpias, duras, resistentes, sanas, estables, libres de películas superficiales, de raíces y de restos vegetales. No contendrán otras sustancias nocivas que pudiesen perjudicar al concreto hidráulico o a las armaduras. La cantidad de sales solubles aportada al concreto hidráulico por el agregado fino, no incrementará el contenido de sulfatos y cloruros del agua de mezclado más allá de los límites establecidos, considerando también las sales solubles del agregado grueso y aditivos. El agregado fino podrá estar constituido por arena natural o por una mezcla de arena natural y arena de trituración, en proporciones tales que permitan al concreto hidráulico reunir las características y propiedades especificadas. El porcentaje de arena de trituración no podrá ser > 30% del total de agregado fino.

Las exigencias granulométricas para el agregado fino se indican a continuación:

#	% P
3/8"	100
Nº 4	95 - 100
8	80 - 100
16	50 - 85
30	25 - 60
50	10 - 30
100	2 - 10

El módulo de fineza (m) debe estar comprendido entre 2,3 y 3,1. Su durabilidad (5 ciclos), debe arrojar un porcentaje de pérdida # 10% cuando se utiliza SO₄Na₂ y # 15% cuando se utiliza SO₄Mg.

El equivalente de arena deberá ser \$ 75%. Las cantidades de las siguientes sustancias deletéreas o perjudiciales no excederán de los límites que se indican a continuación (expresadas en % en peso de la muestra):

	CLASE A % EN PESO	CLASE B % EN PESO
Partículas desmenuzables y terrones de arcilla	# 3 %	# 3 %
Carbón y lignito	# 0.25 %	# 1 %
Finos que P # N° 200:		
En hormigón sujeto a abrasión	# 2.0 %	# 4.0 %
En otras clases de hormigón	# 3.0 %	# 5.0 %
Otras sustancias perjudiciales	# 1.0 %	# 1.0 %

B. Agregado grueso. Deberá cumplir con los requisitos especificados en AASHTO M80- (agregado grueso para concreto de cemento portland). Las partículas que lo constituyen serán duras, limpias, resistentes, estables, libres de películas superficiales, de raíces y de restos vegetales, no contendrán cantidades excesivas de partículas que

tengan forma de laja o de aguja. La cantidad de sales solubles aportada por el agregado grueso al concreto hidráulico, no incrementará el contenido de cloruro y sulfato del agua de mezclado, más allá de los límites establecidos, considerando también las sales solubles del agregado fino y aditivos.

El agregado grueso podrá estar constituido por grava (canto rodado), grava partida, roca triturada, o por mezcla de dichos materiales en proporciones tales que se satisfagan las exigencias especificadas. Las exigencias granulométricas para el agregado grueso se indican en la tabla I de la especificación AASHTO M 43; en el caso de tamaños nominales que excedan los 37.5 mm (1 1/2"), el agregado grueso estará constituido por una mezcla de dos fracciones, sólo se permitirá una fracción cuando el tamaño máximo nominal no supera a 1 1/2". Como criterio general se debe tener una curva granulométrica que, con la mayor cantidad de partículas gruesas, registre un mínimo contenido de vacíos.

Su durabilidad debe arrojar un porcentaje de pérdida # 12% cuando se usa SO_4Na_2 y # 18% si se usa SO_4Mg (en ambos casos 5 ciclos). Las cantidades de las siguientes sustancias deletérea o perjudiciales, no excederán de los límites que se indican a continuación (expresados en % en peso de la muestra):

Clase	Partículas desmenuzables y terrones de arcilla	Carbón y Lignito	Finos que pasan # N° 200	Desgaste "Los Angeles"
A	# 2.0 %	# 0.5 %	# 1.0 %	# 50 %
B	# 3.0 %	# 0.5 %	# 1.0 %	# 50 %
C	# 5.0 %	# 0.5 %	# 1.0 %	# 50 %
D	# 5.0 %	# 0.5 %	# 1.0 %	# 50 %
E	# 10.0 %	# 1.0 %	# 1.0 %	# 50 %

Correspondiendo las clases A, B, C, D y E a los siguientes usos típicos:

USOS	EXPOSICION A LA INTEMPERIE	CLASE
Hormigón arquitectónico, puentes, otros usos donde irregularidades debidas al deterioro son objetable	- Severas - Moderadas - Despreciables	A B C
Pavimento de hormigón, capas de base, veredas etc. donde moderadas irregularidades pueden tolerarse	- Severas - Moderadas - Despreciables	B C D
Hormigón recubierto no expuesto a la intemperie		E

Normas de ensayo

5.1.4 Agua

	Nº	REFERENCIA
AASHTO	M 6	Especificaciones para agregados finos a usar en concreto de cemento portland
	M 80	Especificaciones para agregados gruesos a usar en concreto de cemento portland
	T 2	Muestreo de materiales
	T 11	Determinación del P#200
	T 21	Impurezas orgánicas en el agregado fino
	T 27	Análisis granulométrico de agregados finos y gruesos
	T 71	Efecto de las impurezas orgánicas de los agregados finos en la resistencia del mortero
	T 103	Durabilidad de los agregados frente al congelamiento y deshielo
	T 104	Durabilidad de los agregados ante la acción del SO_4Na_2 o SO_4Mg .
	T 112	Partículas desmenuzables y terrones de arcilla en el agregado
	T 113	Partículas livianas en el agregado
	T 161	Resistencia del concreto a rápido congelamiento y deshielo
	T 19	Peso unitario y vacíos de los agregados
	T 96	Resistencia a la abrasión (Desgaste Los Angeles)
ASTM	C 227	Potencial Reacción Alcalina de la combinación cemento-agregados
	C 33	Especificaciones para Agregados Finos a usar en Concreto de Cemento Portland

El agua que se utilizará en el mezclado o curado deberá ser razonablemente limpia, libre de aceite, sales, ácidos, álcalis, azúcar, vegetales u otras sustancias perniciosas para el producto terminado. El agua podrá verificada acorde a lo indicado en la especificación AASHTO T 26; el agua nominada potable podrá ser usada sin ser sometida a ensayos. Cuando la fuente de agua sea poco profunda, deberán tomarse las precauciones que sean necesarias para excluir el limo, barro, u otras sustancias extrañas.

5.1.5 Agregados para capas de base asfáltica mezclada en planta

A. Agregado Grueso: El agregado grueso (R# N0 8) deberá ser de piedra triturada, escoria de alto horno triturada, grava triturada o natural. La gradación de la mezcla de áridos deberá responder a:

mm	100	250	475	750	1180	1490	1900	2500
%	5	10	1	1	10	10	10	10

B. Agregado Fino: El agregado fino (P# N0 8) deberá tener tal gradación que, al ser combinado con las otras fracciones, en la proporción adecuada, la mezcla resultante pueda satisfacer la graduación requerida. En lo que respecta a la calidad de los áridos que conforman la mezcla, deberán cumplir con las exigencias especificadas en las normas siguientes:

	NORMAS	REFERENCIAS
AASHTO	T 2	Muestreo de materiales
	T 11	Determinación del P#Nº 200
	T 27	Análisis granulométrico
	T 89	Determinación del LL
	T 90	Determinación del LP e IP
	T 104	Durabilidad del agregado (5ciclos, SO ₄ Na ₂ o SO ₄ Mg)
	T 176	Equivalente de arena
	T 96	Resistencia a la abrasión (Desgaste "Los Angeles")
	T 182	Adherencia asfalto-agregado, modificada por NORMA DIN

5.1.6 Agregados para mortero de albañilería

Se cumplirán las exigencias requeridas en la Especificación M 45 (AASHTO). 703.13 Polvo de Piedra Caliza. Se cumplirán las exigencias requeridas en la Especificación M 17 (AASHTO). Si las partículas registran forma de placas planas o romboidales no será aprobado el material. 703.14 Agregados Livianos para Concreto Estructural. Se aplicarán las normas especificadas en AASHTO M-195.

5.1.7 REACTIVIDAD A LOS ÁLCALIS

Sebe reducir al mínimo tolerado la presencia de sulfatos, que pueden estar presentes tanto en los suelos como en los agregados. Cuando los sulfatos sobrepasan las tolerancias permitidas o recomendadas atacan el concreto, por las reacciones que se dan en presencia de los álcalis del cemento. El control de la reactividad se vuelve relevante sobre todo en suelos o agregados que contienen altos niveles de sulfatos, de sodio, potasio, calcio o magnesio. De manera que, una de las formas de limitar, reducir o aún anular el riesgo de reacciones nocivas en el concreto de las futuras estructuras es utilizar agregados de fuentes previamente certificadas por el cumplimiento de las tolerancias recomendadas; para lo cual, los agregados de dichas fuentes hayan sido sometidos a los rigurosos ensayos y análisis pertinentes, bajo las normativas para tal fin especificados.

Es ampliamente conocido que uno de los efectos altamente nocivos de dichas reacciones es la desintegración de los agregados, lo que crea presiones expansivas que generan el llamado "cracking" o agrietamiento múltiple de las estructuras, lo que obviamente significa la falla de estas, que en el menor de los casos puede requerir costosas reparaciones o mantenimientos intensivos que al final afectan la funcionalidad de las obras.

Las fallas en muchas estructuras de concreto hidráulico pueden deberse a deficiencias de los materiales con que se construyen las propias estructuras o a un inadecuado comportamiento estructural del conjunto. En el primer caso se involucran aquellos defectos del concreto propiamente dicho tales como la utilización de materiales y agregados inadecuados, desintegración por reacción de los agregados con los álcalis del cemento, en regiones de climas muy fríos, pueden surgir problemas derivados del uso de sales para proteger al concreto de fríos intensos, etc.

Es conveniente, que a los agregados para la elaboración del concreto hidráulico, en conjunto con los cementos producidos en el país se les ejecute en un laboratorio especializado los ensayos de Reacción Potencial a los Álcalis para tener la seguridad que no se producirá a mediano o largo plazo una reacción alcalina que sobrepase los porcentajes máximo-permitidos, y que redunde en una reducción de la vida útil de los componentes de la obra con ellos

construidos.

Para el estudio de gravas naturales se debe examinar el número mínimo de partículas por fracción granulométrica tal como se muestra en la tabla 5.1.2-1:

Muestreo según la norma ASTM C295

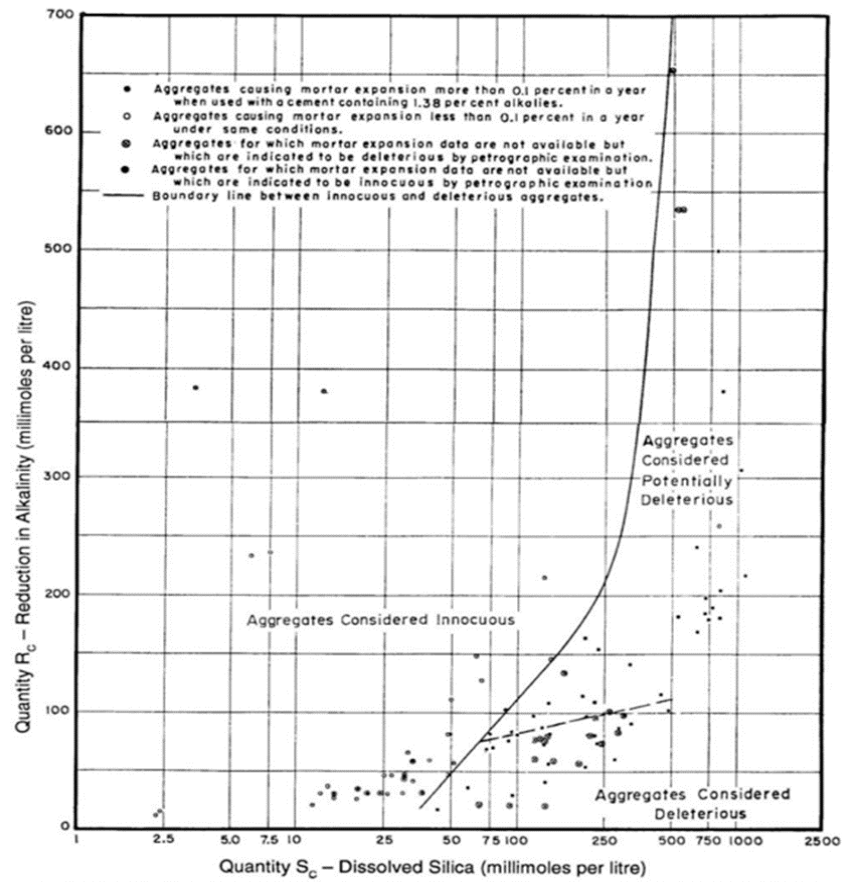
Fracción granulométrica (mm)	Cantidad	
	kg	Partículas
> 150	-	Nunca menos de una partícula de cada tipo de roca clasificada por inspección visual
75- 150	-	300, Nunca menos de una partícula de cada tipo de roca clasificada por inspección visual
37.5 - 75	180	-
19.0 – 37.5	90	-
4.75 – 19.0	45	-
< 7.75	23	-

Para anular el riesgo de reactividades con el cemento, los agregados, los suelos y el agua deberán contar con pruebas de laboratorio que certifiquen su calidad y permitan tomar las debidas precauciones, como se muestra a continuación:

A. Ensayos de laboratorio requeridos para determinar la reactividad potencial de las relaciones Álcali-agregados

Ensayo	Descripción y propósito	Tipo de ensayo	Duración del ensayo	Observaciones
ASTM C 289	Ensayo químico para determinar la reacción potencial Sílice-agregado	Reacción de una muestra de agregados con una solución alcalina a 80°C	24h	Resultados: Algunos agregados pueden mostrar una baja reactividad a los álcalis a pesar de tener un alto contenido de sílice soluble
ASTM C 227	Ensayo lento de barras de mortero, determina la sensibilidad a la expansión causada por álcalis de diferentes combinaciones Cemento-agregado	Barras de mortero son curadas en agua a 37.8°C, con humedad relativa elevada	Primera medida a 14 días, medidas subsecuentes a 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 12 meses; luego cada 6 meses como sea necesario	Es un ensayo de larga duración. Este método podría no presentar expansividad significativa, sobre todo en presencia de agregados con carbonato
ASTM C 1260	Ensayo acelerado de barras de mortero. Determina reactividad potencial Álcali-agregados, determina la potencial reacción deletérea de la combinación Cemento-agregado	Las barras de mortero son sumergidas en una solución de hidróxido de sodio a 80°C	16 días	Buen método para ensayar agregados de reactividad lenta
ASTM C 1293	Ensayo de las barras de concreto: Determinación de los cambios en longitud de las barras de concreto causada por la reacción Álcali-sílice	Determinación de la expansión potencial causada por la reacción Álcali-sílice para las diferentes combinaciones de Cemento-agregado	Primera medida a los 7 días. Medidas subsecuentes a 28 y 56 días, luego a los 3, 6, 9 y 12 meses; luego cada 6 meses como sea necesario	Es un ensayo de larga duración. Es un método suplementario para los ensayos ASTM C 227, ASTM C 289 y ASTM C 1260

B. Gráfico para determinar los agregados inocuos, ASTM C289



C. Tabla de tolerancias máximas permitidas para la reactividad de los agregados

Descripción	Tolerancia o límite recomendado	Observaciones
Sales y sulfatos solubles en el agua y el suelo	< 0.1% o <1500 ppm	
Cuando sea inevitable el uso de agregados reactivos y así sea aprobado	Utilizar cemento con un contenido de álcalis < 0.6%	ASTM C 150 (AASHTO M 85) Tomar en cuenta que concretos fabricados con cementos bajos en Sílice, aún podrían mostrar expansividad por reactividad del sílice, cuando la humedad concentra los álcalis en un determinado sitio.

Descripción	Tolerancia o límite recomendado	Observaciones
Examen de agregados: AASHTO T 303 (ASTM C 1260)	Expansión < 0.08% a los 14 días para rocas metamórficas y < 0.1% para las demás	
Prevención de la reacción Álcali-Sílice	4. Usar cementos bajos en álcali y/o mezclados 5. Mínimo 15 % de cenizas volantes Clase F, 30 % de cenizas Clase C, 25 % de escoria o 5 % de reemplazo de cemento de humo de sílice; 6. Mezclas de litio	Las mezclas de litio podrían resultar onerosas o no disponibles, por lo que se podría recurrir a puzolanas o material similar
Control de la expansión ASTM C 441	Expansión < 0,10 % a los 56 días o del 0,15 % a los 56 días, cuando el resultado de la prueba agregada AASHTO T 303 fuese inferior al 0,50 %; o, cuando se utilizan SCM (materiales cementicios suplementarios), la expansión es menor que la de un ensayo de control con cemento de bajo contenido alcalino (entre 0,40 % y 0,60 %); o, cuando se utilizan cementos de bajo contenido alcalino, la expansión a los 14 días sea de al menos un 55 % menor que una mezcla de control con cemento de alto contenido alcalino (1,00 % $\pm$ 0,05 %);	Las expansiones de más del 0,20% son indicativas de una expansión potencialmente perjudicial. Entre 0,10% y 0,20%, los agregados pueden exhibir un comportamiento inocuo o perjudicial en el desempeño del campo.
AASHTO T 303 (ASTM C 1260) Control de la expansión	Límite de expansión < 0,08 % a los 14 días para agregados metamórficos < 0,10 % para todos los demás); o ASTM C 1293 expansión < 0.04% a 2 años	Las expansiones de más del 0,20% son indicativas de una expansión potencialmente perjudicial. Entre 0,10% y 0,20%, los agregados pueden exhibir un comportamiento inocuo o perjudicial en el desempeño del campo.
ASTM C 33 (AASHTO M 6 / M 80),	Expansión máxima para un agregado potencialmente no reactivo < 0,10 % a los 6 meses, o < 0,05 % a los 3 meses si no son factibles períodos de prueba más prolongados.	El método generalmente no es aplicable para probar agregados de carbonato.

Descripción	Tolerancia o límite recomendado	Observaciones
	Se prefieren períodos de prueba más largos para diferenciar la reactividad de un agregado.	
Construcción de juntas bajo los niveles del agua	Evitar juntas para contenidos de sulfato en el suelo de más de 1500 ppm	

D. Recomendaciones

- El uso de una relación mínima de agua-cemento y buenas prácticas de curado son determinantes en la resistencia del concreto a los sulfatos.
- Se deben hacer las respectivas pruebas de laboratorio para determinar la sensibilidad de los agregados a las reacciones Álcali-Sílice. De otro modo se tendrá que utilizar un cemento con bajo contenido de álcalis, para reducir la susceptibilidad del concreto fabricado.
- Si se cuenta con fuentes de materiales debidamente conocidas, es decir, conocer sus características fisicoquímicas, únicamente deben acreditarse los respectivos certificados de cumplimiento de las normativas aquí indicadas

5.1.8 Acero de refuerzo

SECCIÓN 709.) ACERO DE REFUERZO Y CABLES en las ETMCA

5.1.8.1 Descripción general

Los refuerzos serán del tipo varilla cilíndrica corrugada, grado 40 y/o grado 60 como se indique en los planos.

5.1.8.2 Materiales, mano de obra y equipos

Este material deberá satisfacer los requisitos de las siguientes especificaciones:

Barras de acero de lingote para refuerzo de hormigón grado 40; grado 60 AASHTO M31	(AST M A15)
Barras de acero relaminado para refuerzo de hormigón: grado 50 y 60 AASHTO M42	(ASTM A616)
Barras de acero de eje para refuerzo de hormigón AASHTO M53	(ASTM A617)
Malla fabricada con barras o con varillas, para refuerzo de hormigón: AASHTO M54	(ASTM A184)
Malla alambre de acero soldado, para refuerzo de hormigón AASHTO M55	(ASTM A185)
Barras de tamaños Nums. 14 S y 18 S	AASHTO M174 (ASTM A408)

El refuerzo de varillas para estructuras de concreto hidráulico, excepto las varillas del Núm. 2, deberá estar de acuerdo con AASTHO M 137 (ASTM A305) en lo que respecta a los Números 3 hasta 11. Las barras pasadoras y los tirantes deberán satisfacer los requisitos de AASHTO M31 (ASTM A15) o los de M 42, excepto que no se deberá emplear acero relaminado para las barras pasadores que tengan que ser dobladas y nuevamente enderezadas durante la construcción. Las barras tirantes deberán ser barras deformadas, y los pasadores deberán ser barras redondas, lisas. También deberán estar exentas de rebabas u otra deformación que fuese restrictiva para el resbalamiento en el concreto hidráulico.

Antes de su entrega en el lugar de la obra, la mitad del largo de cada barra de pasador deberá ser pintada con una mano de pintura aprobada, de plomo de alquitrán. Los casquillos para los pasadores deberán ser de metal de un diseño aprobado para cubrir 2 pulgadas (5 cm.), con tolerancia en más o menos de 1/4 de pulgada (0.635 cm.) de la espiga, con un extremo cerrado y con un tope adecuado para sujetar el extremo del casquillo por lo menos a 1 pulgada (2.54 cm.) del extremo del pasador. Los casquillos deberán ser de tal hechura que no se aplasten durante la construcción.

Alambre o cable de alambre. Estos materiales deberán satisfacer los requisitos de AASHTO M30 para el diámetro y clase de resistencia especificados. Los elementos para barandal flexible, compuestos de alambres múltiples en cualquier combinación que no sea forma de cuerda, deberán estar de acuerdo en todos sentidos con los detalles y dimensiones que señale el plano, así como los requisitos sobre resistencia que se estipulen en las disposiciones para el renglón correspondiente.

Acero de pre-esfuerzo. El pretensado se deberá efectuar con alambre de alta resistencia a la tensión, de acuerdo con ASTM A-421, trenza de alambre (torones de alta resistencia la tensión, de acuerdo con ASTM A-421, torones de alta resistencia a la tensión, conforme a lo dispuesto en ASTM A-416, o barras con aleación para alta resistencia, como sigue: Las barras con aleación para alta resistencia deberán estar aliviadas de esfuerzo y después estiradas en frío hasta un mínimo de 130,000 libras por pulgada cuadrada ($1''^2 = 6.45 \text{ cms.}^2$).

Después del estirado en frío, las propiedades físicas deberán ser como sigue: Mínima resistencia final a la tensión libras 145,000 por lib/pul² (10,200 kg/cm²) Rendimiento mínimo de resistencia, medida por el método de 0.7 por ciento de extensión bajo carga no deberá ser menor de libras 130,000 por lib/pul² (9,150 kg/cm²) Módulo mínimo de elasticidad

25,000.000 Alargamiento mínimo en 20 diámetros de barras después de sus rupturas 4 por ciento tolerancia en el diámetro $+0.03"$, $-0.01" = (0.08)$, $-(0.04)$ cm. En caso de figurar en los planos, se deberá emplear torones tipo 270 k, de acuerdo con ASTM A416, excepto como sigue:

Requisitos de Resistencia a Punto Cedente					
Diámetro nominal del cordón Pgdas.	Resistencia a la rotura del cordón mínimo Lbs.	Area nominal de acero del cordón Pgdas.	Peso nominal del cordón Lbs. Por millar de pies	Carga inicial Lbs.	Carga mínima de 1 % de extensión
3/8	23	0.085	292	2.3	19.6
7/16	31	0.117	400	3.1	26.35
1/2	41	0.153	525	4.13	35.1

Todo el alambre deberá carecer de defectos perjudiciales, tener un buen acabado, con superficie lisa. Será rechazado el material que muestre defectos perjudiciales durante o previamente a su utilización en la obra.

Todo material de acero estructural o de refuerzo se almacenará sobre plataformas, patines u otros soportes sobre el nivel del terreno, y deberá ser protegido contra deterioro y cualquier tipo de daño, y mantenerse limpio. La carga, transporte y descarga del acero estructural o de refuerzo se deberá efectuar evitando daños y deformaciones del material.

5.1.8.3 Procedimiento y método de construcción o ejecución

Antes de colocar las barras de acero en la obra a ser colada, deberán estar libres de tierra, aceite, pintura, costra de laminado y herrumbre, excepto como se especifique en otra forma. El refuerzo necesario para un tramo de estructura de concreto deberá ser colocado y aprobado antes de que vacíe el concreto en ese tramo y durante el vaciado deberá mantenerse fijo en su correcta posición. No se deberán usar bloques de madera para soportar el acero de refuerzo. Las barras de refuerzo y de trabazón que por razones constructivas queden parcialmente cubiertas de concreto y que la parte libre permanezca hasta un período de dos meses sin ser cubierta de concreto, se protegerán de una mano de pintura de lechada de cemento en toda su superficie expuesta.

Las barras de refuerzo se designarán por números correspondientes a los diámetros nominales en incrementos de 1/8 de pulgada. Todas las barras de refuerzo se traslaparán a una longitud de por lo menos 40 diámetros o como se indica en los planos cuando se requieran empalmes. No se permitirá la substitución de las barras indicadas en los diseños por otras equivalentes, excepto con la aprobación escrita del Supervisor, y la sección mínima de la barra deformada se considerará como la sección neta de la barra.

VARILLAS DE REFUERZO, ESPECIFICACIÓN ASTM A-305									
Tamaño		Peso		Diámetro		Área		Perímetro	
plg	No.	kg/m	lb/plg	cm	plg	cm ²	plg ²	cm	plg
1/4	2	0.248	0.167	0.635	0.250	0.32	0.05	2.00	0.786
3/8	3	0.559	0.376	0.952	0.375	0.71	0.11	2.992	1.178
1/2	4	0.993	0.668	1.270	0.500	1.27	0.20	3.990	1.571

VARILLAS DE REFUERZO, ESPECIFICACIÓN ASTM A-305									
Tamaño		Peso		Diámetro		Área		Perímetro	
5/8	5	1.552	1.043	1.590	0.623	1.98	0.31	4.990	1.963
¾	6	2.235	1.502	1.905	0.750	2.85	0.44	5.984	2.356
7/8	7	3.043	2.044	2.222	0.875	3.88	0.60	6.982	2.749
1	8	3.974	2.670	2.540	1.00	5.07	0.79	7.980	3.142
1 1/8	9	5.060	3.400	2.865	1.128	6.45	1.00	9.002	3.544
1 ¼	10	6.404	4.303	3.226	1.270	8.17	1.27	10.135	3.990
1 3/8	11	7.906	5.313	3.581	1.410	10.08	1.56	11.252	4.430

VARILLAS ESPECIAL, ESPECIFICACIÓN ASTM A-48									
Tamaño		Peso		Diámetro		Área		Perímetro	
Plg	No.	Kg/m	Lbs/plg	cm	plg	Cm²	Plg²	cm	plg
1									
3/4	14S	11.398	7.650	4.300	1.693	14.53	2.25	13.513	5.32
21/4	18S	20.264	13.600	5.700	2.257	25.810	4.000	18.008	7.090

Acero estructural. El acero estructural deberá estar conforme los requisitos de las especificaciones A-7, en vigencia, de la American Society for Testing Materials (ASTM). Deberá estar libre de rajaduras, imperfecciones, dobladuras, fisuras perjudiciales, poros, aristas desiguales e imperfectas y otros defectos; deberá tener un acabado liso y uniforme, deberá estar libre de costras sueltas de laminado, picaduras de herrumbres u otros defectos que afecten su resistencia y durabilidad.

Pernos, Tuercas y Arandelas. Los pernos, tuercas y arandelas estarán de acuerdo con los requisitos de la Designación A-325 de la American Society for Testing Materials (ASTM). Las dimensiones de los pernos y tuercas estarán de acuerdo con los requisitos vigentes de la American Standards Association, Designación B-18.2.

Soldadura. La soldadura deberá llenar los requisitos para soldadura metálica de arco protegido del Standard Code of Arc and Gas Welding in Building Construction (Código Standard para Soldadura de Arco y a Gas en la Construcción de Edificios) de la American Welding Society. La soldadura será continua a lo largo de toda la línea de contacto, exceptuando donde los planos de taller exijan soldadura de puntos, o sea autorizada por el Supervisor.

5.1.8.4 Forma de aceptación

El acero de refuerzo deberá ser colocado exactamente como se indica en los planos y sostenido en su lugar por medio de dados de concreto firmemente con alambres o con abrazaderas metálicas aprobadas, pero en ningún caso el alambre usado saldrá a la superficie del concreto. No se permitirá el empleo de piedras, pedazos de ladrillo o bloques de cemento, ya su porosidad puede permitir que la humedad alcance el acero de refuerzo.

Todo doblaje se hará en frío, de acuerdo con los requisitos de las Especificaciones de la AASTHO. No se permitirán cortes con soplete de oxiacetileno, es decir solo se permitirán cortes en frío.

5.1.8.5 Unidad de medida, medición, forma de pago y moneda

El acero de refuerzo será pagado según los conceptos de obra del Contrato; en aquellos elementos que de acuerdo con el diseño se considere el concreto y el acero por separado, será pagado el acero por kg según el peso y el tipo de barra y refuerzo como se haya considerado en los planos. En aquellos elementos en los cuales el acero y el concreto forman una unidad indisoluble, no tendrá pago por separado, y el mismo se considerará incluido en el elemento, ya que se considerará incluido como parte de los materiales constitutivos de cada elemento estructural de que se trate, por ejemplo: ml de viga, m³ de zapata, etc. La moneda de pago será el Lempira.

SECCIÓN 5.2, FABRICACIÓN DE CONCRETO HIDRÁULICO

SECCIÓN 552.) CONCRETO ESTRUCTURAL en las ETMCA ACERO

DIVISIÓN 700.) MATERIALES SECCIÓN 701.) CEMENTO HIDRÁULICO en las ETMCA

5.2.1 Descripción general

Tipos de concreto hidráulico

La clase de concreto hidráulico empleado en cada parte de la estructura deberá ser la señalada en los planos o permitidas por el Supervisor. Salvo especificación en contra, deberá ser empleado el concreto hidráulico clase "A". Las clases de concreto hidráulico "A" y "AA" son destinadas a ser empleadas en toda obra que esté expuesta al agua salada, y para Secciones reforzadas, excepto en los casos indicados en las clases "B", "X", e "Y". El concreto hidráulico de la clase "B" es el adecuado para Secciones masivas, ligeramente reforzadas. El concreto hidráulico de la clase "C" se empleará en Secciones masivas no reforzadas. El concreto hidráulico de la clase "D" es el indicado para su empleo en las Secciones de concreto hidráulico pretensados. El concreto hidráulico de la clase "X" se deberá emplear en las Secciones ligeramente reforzadas, cuando se deseará una clase de concreto hidráulico superior al de la clase "B". El concreto hidráulico de la clase "Y" es para ser empleado en las Secciones delgadas, reforzadas. El concreto hidráulico de la clase "S" se empleará para la colocación bajo el agua.

5.2.2 Materiales, mano de obra y equipo

El Cemento Portland como se establece en 5.1.2

el Agregado fino y el Agregado grueso como se establece en 5.1.3

Agua como se establece en 5.1.4

Curado, como se establece en 4.2.3.13

5.2.3 Procedimiento y método de construcción o ejecución

A. Composición del concreto hidráulico

- A.1. Determinación de las proporciones y pesos de las mezclas. Las proporciones y pesos de las mezclas para elaborar concreto hidráulico serán fijadas según queda prescrito más adelante. Las resoluciones finales se tomarán después de que los materiales surtidos por el Contratista hayan sido aceptados.
- A.2. Mezclas de prueba. El Supervisor decidirá las proporciones sobre la base de las mezclas de la prueba llevada a cabo con los materiales que vayan a ser empleados en la obra. Las proporciones deberán ser tales que produzcan concreto hidráulico con el contenido de cemento indicado en la 5.2.3-1 dentro de una tolerancia en más o menos del 2 por ciento para la clase específica de concreto hidráulico que se esté preparando, siempre que los materiales suministrados por el Contratista sean de tal naturaleza, o estuviesen graduados de tal modo que aquellas proporciones no pudiesen ser obtenidas sin exceder del contenido máximo de agua especificado en la tabla 5.2.3-1, en cuyo caso las proporciones deberán ser ajustadas para utilizar la menor cantidad de cemento que pueda producir concreto hidráulico con la plasticidad especificada, y la trabajabilidad correspondiente, sin exceder el contenido máximo de agua.

Como guía para el Supervisor, en la tabla 5.2.3-1 se muestran los pesos aproximados para una mezcla de prueba en cada clase. Estos pesos también serán útiles a los licitadores o contratistas, para fijar aproximadamente las cantidades de agregados que se necesitarán. Los pesos de agregados para cada saco de cemento en la tabla 5.2-1 tienen como base el empleo de agregados que tengan una gravedad específica de 2.65 cuando se encuentren en un estado saturado de superficie seca, el empleo de una arena natural uniformemente graduada que contenga un módulo de finura de 2.75, y el empleo de un agregado grueso uniformemente graduado, del tamaño indicado.

Para agregados que contengan otras gravedades específicas, los pesos serán corregidos multiplicando los pesos indicados en la tabla por la gravedad específica, y dividiendo el resultado por 2.65. Cuando fuese empleada arena angular, arena fabricada, o una arena que tenga un módulo de finura mayor de 2.75, la cantidad de agregado fino será aumentada, y la cantidad de agregado grueso disminuida. Cuando se utilice arena que tenga un módulo de finura menor de 2.75, la cantidad de agregado fino deberá disminuirse y la cantidad de agregado grueso se aumentará.

Para cada cambio en el módulo de finura de 0.10 respecto a 2.75, el porcentaje de arena será modificado en 1 por ciento en relación con el peso total de una combinación de agregados finos y gruesos. El módulo de finura del agregado fino será fijado sumando los porcentajes acumulativos, por peso, del material retenido en cada tamiz normal de los E.U. números 4, 8, 16, 30, 50 y 100, y dividiéndolos por 100. La corrección del módulo de finura se hará antes de la correspondiente a los pesos de la Tabla 5.2.3-1 por variaciones desde 2.65 en la gravedad específica.

Tabla 5.2.3-1, Composición del concreto hidráulico con inclusión de aire para estructuras

Clase de Concreto	Método de colocación	Contenido de cemento	Tamaño del agregado grueso (Límites)				Máxima proporción de agua-cemento	Asentamiento (Límites) ¹	Asentamiento (Límites) ²	Pesos aproximados de los agregados finos y gruesos por saco de cemento de 94 lb (42.63 kg) ³			
										Agregado redondeado		Agregado angular	
Tipo	Vibrado	sacos/m ³	Pig	Normal (No.)	Pig	Optativo (No.)	gl	pig	%	Fino (lb)	Grueso (lb)	Fino (lb)	Grueso (lb)
A	Sí	8.5	1 ½	4	1	4	5.50	1-3	7-2	140	330	155	305
A	No	8.5	1 ½	4	1	4	5.50	2-4	7-2	160	305	175	280
AA	Sí	7.8	1	4	¾	4	6.00	1-3	7-2	175	335	190	305
AA	No	7.8	1	4	¾	4	6.00	2-4	7-2	200	210	215	205
B	No	5.9	2	4	1 ½	4	7.00	1-2	5-2	210	520	235	475
B	Sí	5.9	2	4	1 ½	4	7.00	2-3	5-2	245	485	270	440
C	Sí	4.6	2 ½	4	2	4	8.50	1-2	3-2	265	695	300	640
C	No	4.6	2 ½	4	2	4	8.50	2-3	5-2	315	640	350	590
D	Sí	8.5-9.8	1	4	¾	4	5.50	1-3	3-2	130	260	135	250
X	Sí	7.2	2	4	1 ½	4	6.00	1-2	5-2	155	430	175	390
X	No	7.2	2	4	1 ½	4	6.00	2-3	5-2	185	400	205	360
Y	Sí	9.2	1 ½	4	¾	4	5.50	1-3	7-2	180	220	185	205
Y	No	9.2	1 ½	4	¾	4	5.50	2-4	7-2	200	200	205	185
S	No	9.2	1	4	1 ½	4	6.00	4-8	5-2	150	270	170	235

1. con escorias.

2. Saturado, seco superficialmente. Gravedad 2.65, módulo de finura 2.75

3. Pueden ser empleados tamaños diferentes, sujetos a El asentamiento se calculará de acuerdo con la norma AASHTO 119, excepto que la prueba de penetración de la bola de Kelly pueda ser utilizada en lugar de la prueba del asentamiento para fines de control después de determinar la penetración que corresponda al límite de asentamiento, para mezclas y materiales, que hayan sido establecidos.

4. El Contenido de aire se fijará de acuerdo con AASHTO 152 o la T 121 para concreto hidráulico de grava y piedra; y ASTM C173 para concreto la aprobación previa y por escrito del Supervisor.

El contratista podrá, sujeto la previa autorización escrita del Supervisor, emplear otros tamaños de agregado grueso, como está indicado en la citada,

5.2.3-1. Si el empleo de un tamaño distinto de agregado grueso produce concreto hidráulico con más agua de lo permitido, y por lo tanto necesitará más cemento que el especificado, no se los concederá al Contratista ninguna compensación por el cemento adicional.

Los tamaños del agregado grueso proyectado únicamente necesitarán ser separados en sus tamaños componentes según fuese especificado en las disposiciones especiales. Sin embargo, cuando el tamaño máximo excede de 1 pulgada, dos tamaños son preferibles. Si uno o varios de los tamaños componentes no satisficieran la graduación especificada para su tamaño respectivo, pero una combinación de los tamaños pudiera ser usada para alcanzar la graduación especificada para el tamaño combinado, se podrán emplear con el permiso del Supervisor, por escrito.

A.3. **Proporciones y pesos de mezclas.** El Contratista señalará el peso en libras del agregado fino y del grueso (en estado saturado y de superficie seca) por saco de cemento de 94 libras (42.63 kilogramos) para la clase de concreto hidráulico especificada y el Supervisor las revisará y autorizará su uso, y esas proporciones no se cambiarán, excepto que se den cambios autorizados para una reformulación de la fórmula. Además, el Contratista señalará los pesos de las revolturas de agregados, después que haya llegado a determinar el contenido de humedad, y corregido respecto a humedad libre los pesos saturados en superficie seca.

En revolturas de agregados para estructuras que contengan menos de 15 yardas cúbicas de concreto hidráulico, el Contratista podrá usar dispositivos medidores volumétricos aprobados, en lugar de dispositivos pesadores. En tal caso la pesada no se requerirá, pero los volúmenes de agregado grueso y de agregado fino medidos para cada revoltura deberán ser los señalados por el Contratista.

B. Ajustes de las dosificaciones

B.1. Ajustes por variación en Trabajabilidad. Si resultase imposible obtener un concreto hidráulico de la trabajabilidad deseada con las dosificaciones originalmente señaladas por el Contratista, éste hará los cambios necesarios en los pesos de agregados, pero en ningún caso deberá cambiarse el contenido de cemento originalmente indicado, excepto como se dispone en las subsecciones c y d que siguen.

B.2. Ajuste por variación en rendimiento. Si el contenido de cemento en el concreto hidráulico, fijado por medio del ensayo de rendimiento AASHTO T121 variase en exceso de 2 por ciento en más o menos de la tasa señalada en la 5.2-1, las dosificaciones serán ajustadas por el Contratista para mantener un contenido de cemento dentro de dichos límites. El contenido de agua no deberá exceder, en ningún caso, de la cantidad especificada.

B.3. Ajuste por exceso en el contenido de agua. En caso de que, al emplear el contenido señalado de cemento, fuese imposible producir concreto hidráulico con la consistencia requerida sin excederse del contenido máximo de agua permitido según lo especificado en la 5.2.3-1, el contenido de cemento deberá ser aumentado según lo ordene el Supervisor, para que no se sobrepase del contenido máximo de agua.

B.4. Ajuste por materiales nuevos. No deberá hacerse ningún cambio en cuanto al origen o índole de los materiales sin aviso previo al Supervisor, y ningún material nuevo deberá ser empleado hasta que el Supervisor haya aceptado tales materiales, y el Contratista haya señalado nuevas proporciones en base a ensayos y mezclas de prueba, como se estipula aquí las que deberán ser autorizadas por el Supervisor.

C. Requisitos para la construcción

- C.1. Generalidades. Toda construcción que no sea de concreto hidráulico deberá satisfacer todos los requisitos prescritos en otras Secciones de estas especificaciones, correspondientes a las diversas clases de trabajos que formen parte de la estructura completa.
- C.2. Dosificación. La medición y dosificación de los materiales deberá efectuarse en una planta o con equipos especiales.
- C.2.1. Cemento Portland: Puede ser empleado el cemento en sacos o a granel. Ninguna fracción de un saco de cemento deberá ser utilizada en una revoltura de concreto hidráulico, a menos que dicho cemento haya sido pesado. Toda entrega de cemento a granel deberá ser pesada en un dispositivo aprobado. La tolva pesadora para el cemento a granel deberá estar debidamente tapada y tener respiradero, para evitar el levantamiento del polvo durante su operación. La canaleta de descarga no deberá estar suspendida de la tolva medidora, y estará dispuesta en tal forma que el cemento no quede acumulado en ella ni se derrame. La exactitud de la dosificación deberá quedar dentro de un límite de tolerancia del 1 por ciento más o menos del peso requerido.
- C.2.2. Agua. El agua puede ser medida por volumen o por peso. La exactitud en la medición del agua deberá quedar dentro de un margen de error que no exceda del 1%. A menos que el agua vaya a ser pesada, el equipo de medición de ésta deberá incluir un tanque auxiliar desde el cual se llenará el tanque medidor. Ese tanque medidor deberá estar equipado con un grifo exterior y válvula para facilitar la comprobación del ajuste, a no ser que se disponga de otros medios para la pronta y exacta comprobación de la cantidad de agua que contenga el tanque. El volumen del depósito auxiliar deberá ser, cuando menos, igual al del tanque medidor.
- C.2.3. Agregados. El apilamiento de los agregados se deberá efectuar de acuerdo con lo que disponga el Supervisor. Todos los agregados producidos o manejados mediante métodos hidráulicos, así como los agregados llevados, deberán ser amontonados o almacenados en tolvas, para que escurran por lo menos 12 horas antes de emplearlos en las mezclas. Los embarques serán recibidos por lo menos 12 horas antes de emplearlos en las mezclas. Los embarques por ferrocarril que necesiten más de 12 horas para su recepción serán aceptados como adecuadamente entolvados solamente cuando las cajas de los furgones permitan el desagüe libre. En caso de que los agregados contengan un contenido alto o desigual de humedad, un período de almacenaje o de apilado que exceda de 12 horas podrá ser exigido por el Supervisor. La mezcla o revoltura deberá llevarse a cabo en tal forma que resulte en un 2 por ciento de la tolerancia para los pesos de los materiales necesarios para ese fin.
- C.2.4. Dosificación. Cuando los materiales para la revoltura sean acarreados a la revolvedora, el cemento a granel deberá ser transportado bien sea en compartimientos impermeables o entre los agregados fino y grueso. Cuando el cemento fuese colocado en contacto con los agregados húmedos, las revolturas serán rechazadas a menos que tal mezcla se hubiese efectuado dentro de 1 1/2 horas del contacto en cuestión. Las cargas deberán ser entregadas a la revolvedora por separado e intactas. Cada carga será vertida

limpiamente dentro de la revolvedora, sin derramarse y, cuando más de una carga fuese transportada en el camión, sin que se derrame el material de un compartimiento de carga a otro.

C.2.5. Aditivos. Los métodos y el equipo para añadir sustancias inclusoras de aire, u otras sustancias, a la revoltura, cuando fuesen necesarias, deberán ser aprobadas por el Supervisor. Todos los aditivos deberán ser medidos con una tolerancia de exactitud del tres por ciento en más o en menos, antes de echarlos a la mezcladora.

D. Mezclado y entrega.

El concreto hidráulico podrá ser mezclado en el lugar de la construcción, en un punto central, o por medio de una combinación de punto central y camiones agitadores. Estas mezcladoras de camión, o una combinación de punto central y mezcladoras de camión, deberán ajustarse a los requisitos adecuados de AASHTO M 157.

No estará permitido retemplar el concreto hidráulico añadiéndole agua, ni por otros medios. No deberá ser usado el concreto hidráulico que no se encuentre dentro de los límites de asentamiento especificados, en el momento del colado. Los aditivos para aumentar la trabajabilidad para acelerar el fraguado únicamente serán permitidos cuando esté específicamente convenido en el contrato respectivo.

E. Consistencia.

El revenimiento se medirá de acuerdo con AASHTO 119 o T 183, y también deberá estar acorde con la 5.2-1

F. Cimientos, cimbras y encofrado.

La preparación de cimentaciones se hará de acuerdo con los requisitos de la sección 206. La altura de las zapatas de las cimentaciones según muestran los planos son aproximadas, y el Supervisor puede ordenar por escrito los cambios necesarios, en las dimensiones o en las alturas de las zapatas, para obtener cimentaciones satisfactorias, y de acuerdo con ese objeto revisará los planos de estribos, muros pilares o caballetes. Las cimbras deberán ser construidas sobre cimientos con suficiente resistencia para soportar las cargas sin asentamiento apreciable.

Las cimbras que no pueden ser fundadas sobre zapatas macizas deberán ser soportadas por medio de amplio pilotaje para cimbras, y estas deberán estar diseñadas para soportar las cargas completas que descansarán sobre ellas. Deberán presentarse al Supervisor dibujos en detalle de dichas cimbras. La cercha deberá estar construida en tal forma que permita ser bajada gradual y uniformemente.

Requisitos que deberá satisfacer el encofrado

F.1. Generalidades. Los moldes deberán ser herméticos al mortero, y suficientemente rígidos para evitar la distorsión debida a la presión del concreto hidráulico y otras cargas incidentales en las operaciones de la construcción, incluyendo la vibración. Los moldes deberán ser contruidos y conservados de manera que

eviten la apertura de las juntas debido a la contracción de la madera.

- F.2. Madera de la cimbra. La madera para cimbra de todas las superficies expuestas del concreto hidráulico deberá estar cepillada por lo menos en una cara y dos cantos, debiendo estar preparada para que resulten juntas herméticas al mortero, y superficies lisas y parejas en el concreto hidráulico. Los moldes deberán estar achaflanados y biselados como se muestre en los planos, y deberán tener un bisel o ahusado en el caso de todas las proyecciones, tales como vigas y remates, para asegurar su retiro inmediato.
- F.3. Amarres de metal. Los amarres de metal, o anclajes, dentro de los moldes, deberán ser contruidos de manera que permitan que sean quitados hasta una profundidad de cuando menos una pulgada (2.54 centímetros) de la cara sin que se maltrate el concreto hidráulico. En caso de que se permitan los amarres de alambre, se deberán proporcionar conos adecuados. Las cavidades se deberán rellenar con mortero de cemento, dejando la superficie lisa, pareja y uniforme en color.
- F.4. Paredes. Cuando el fondo de los moldes quedase inaccesible, las tablas más bajas del mismo deberán dejarse sueltas, o se tomarán otras medidas para que cualquier material extraño pueda ser quitado de los moldes inmediatamente antes de colar el concreto hidráulico.
- F.5. Tratamiento para la superficie. todos los moldes deberán ser tratados con un aceite aprobado, antes de colocar el refuerzo y además los moldes de madera deberán ser lavados con agua inmediatamente antes de colar el concreto hidráulico. No deberá ser empleado ningún material o tratamiento que se adhiera al concreto hidráulico o lo decolore.
- F.6. Moldes de metal. Las especificaciones para los moldes, en cuanto a diseño, impermeabilidad al mortero, esquinas achaflanadas, resaltes biselados, apuntalamiento, alineación, remoción, volver a usarlos, y aceitado son aplicables a los moldes de metal. Los moldes permanentes o fijos en su lugar no serán permitidos debajo de losas de plataforma, a menos que figuren en los planos. El metal empleado para los moldes deberá ser de tal grosor que los moldes se mantengan en su debida forma. Todas las cabezas de pernos y remaches deberán ser embutidas. Las grampas, espigas, y otros dispositivos empalmadores, deberán ser diseñados para sujetar los moldes juntos rígidamente y para permitir su extracción sin dañar el concreto hidráulico. No deben ser utilizados los moldes que no presenten una superficie lisa, o que no estén en una alineación debida. Se deberá tener cuidado para conservar los moldes metálicos libres de herrumbre, grasa y otras materias extrañas.

G. Colado del concreto hidráulico y retiro del encofrado

- G.1. Generalidades. El concreto hidráulico no deberá ser colado hasta que la cimbra y el refuerzo hayan sido revisadas y aprobadas. El método y secuencia del colado de concreto hidráulico seguirán el orden que hubiese sido aprobado. El trabajo deberá ser tal que fuerce todo el agregado grueso desde la superficie, y

eche el mortero contra los moldes para obtener un acabado liso, casi eternamente exento de agua y de bolsas de aire, o de cavidades alveolares.

- G.2. Canaletas y tuberías. El concreto deberá ser colocado de manera que se evite la segregación de los materiales y el desplazamiento del refuerzo. Cuando se necesiten declives fuertes, las canaletas deberán estar equipadas con tablas deflectoras, o consistir en tramos cortos que produzcan un contraflujo en la dirección del movimiento. Todas las canaletas y tuberías deberán mantenerse limpias y exentas de capas de concreto hidráulico endurecido, mediante una completa limpieza con agua, después de cada colada.

El agua utilizada para esos lavados deberá ser arrojada a distancia del concreto hidráulico ya colado. El concreto hidráulico no se deberá dejar caer a los moldes desde una altura mayor de 5 pies (1.52 metros), a no ser que vaya encerrado en canaletas o tubos igualmente cerrados. Deberá ponerse cuidado en llenar cada parte del molde depositando el concreto hidráulico lo más cerca que sea posible de su posición final. El agregado grueso deberá trabajarse retirándolo de los moldes para empujarlo alrededor del refuerzo, sin desplazar las varillas. Después del fraguado inicial del concreto hidráulico, los moldes no deberán ser golpeados, ni tampoco se deberán someter a tirones o esfuerzos las puntas sobresalientes del refuerzo.

- G.3. Vibrado. Excepto cuando se hubiese ordenado lo contrario, el concreto hidráulico deberá ser compactado por medio de vibradores mecánicos aprobados, operando dentro del concreto hidráulico. Cuando se requiera, el vibrado deberá ser suplementado por la compactación manual empleándose las herramientas apropiadas para asegurar una compactación debida y adecuada.

Los vibradores deberán ser de un tipo y diseño aprobados, debiendo ser manejados en tal forma que trabajen el concreto hidráulico completamente alrededor del refuerzo y dispositivos empotrados, así como en los rincones y ángulos de los moldes. Los vibradores no deberán ser usados como una manera de hacer que el concreto hidráulico fluya o corra a su posición, en lugar de ser vaciado. La vibración en cualquier punto deberá ser de duración suficiente para lograr la compactación, pero no deberá prolongarse al punto en que ocurra la segregación.

- G.4. Colocación del concreto hidráulico bajo el agua. El concreto hidráulico deberá ser depositado bajo el agua únicamente bajo la supervisión personal del Supervisor, y empleando los métodos que se describen en los siguientes párrafos: Solamente el concreto hidráulico clase "S" deberá ser depositado bajo el agua. Para evitar la segregación, el concreto hidráulico deberá ser depositado cuidadosamente en una masa compacta, en su posición final, por medio de una tolva y tubería (o tubo-embudo), o bien de un cucharón de descarga con fondo cerrado, o por otros medios aprobados, y no deberá ser tocado después de su colocación.

Hay que poner cuidado especial en mantener el agua tranquila en el punto del depósito. El concreto hidráulico no deberá ser depositado en agua corriente. El método de depositar el concreto hidráulico deberá ser regulado en tal forma que produzca superficies aproximadamente horizontales. Los cierres o sellos de concreto hidráulico deberán ser colados en una operación continua. Cuando sea utilizado el tubo-embudo, este deberá consistir en un tubo no menor de 10 pulgadas (25.40 centímetros) de diámetro, construido en

Secciones que tengan acoplamientos de bridas, provistos de juntas.

La forma de soportar el equipo será tal que permita el libre movimiento del extremo de descarga sobre toda la parte superior del concreto hidráulico, y también que pueda ser bajado rápidamente cuando sea necesario para ahogar o retardar el flujo. El aparato deberá ser llenado mediante un método que evite el lavado del concreto hidráulico. El extremo descargador deberá estar completamente sumergido todo el tiempo, y el tubo del aparato deberá contener suficiente concreto hidráulico para evitar cualquier paso de agua. Cuando el concreto hidráulico fuese colocado con un cucharón de descarga inferior, el cucharón deberá tener una capacidad no menor de media yarda cúbica (0.383 metros cúbicos) y deberá estar equipado con tapas de ajuste holgado en la parte de arriba.

El cucharón deberá ser bajado lentamente y con cuidado, hasta que descanse sobre la cimentación preparada o sobre el concreto hidráulico ya colado. Entonces se deberá elevar muy despacio durante su viaje de descarga, con el objeto de mantener hasta donde sea posible, el agua tranquila en el punto de descarga y evitar la agitación de la revoltura.

H. Columnas de concreto hidráulico. El concreto hidráulico para columnas deberá ser colocado en una operación continua, a no ser que fuese permitido en forma distinta por el Supervisor. Se deberá dejar que fragüe el concreto hidráulico cuando menos durante 12 horas, antes de ser colocados los cabezales, a no ser que se muestre en otra forma en los planos.

I. Losas de concreto hidráulico y claros entre trabes. Las fosas y trabes que tengan claros de 30 pies o menos (9.14 metros) deberán ser coladas en una sola operación continua. Las trabes que tengan claros mayores de dichos 30 pies podrán ser colados en dos operaciones, siendo la primera el colado de los vástagos hasta el fondo de las ménsulas de las losas. Deberán proporcionarse llaves, donde estén indicados en los planos, mediante la inserción de bloques de madera aceitados hasta una profundidad de, por lo menos, 1 1/2 pulgada en el concreto hidráulico fresco, encima de cada vástago. Los anchos de estos bloques que forman las llaves no deberán ser mayores de la mitad del ancho de los vástagos, y deberán estar razonablemente cercanos a la línea media de las trabes.

Estos bloques deberán ser quitados tan pronto como el concreto hidráulico haya fraguado suficientemente para conservar su forma. El período entre la colada primera o de trabe, y la segunda colada, o de losa, deberá ser cuando menos de 24 horas. Inmediatamente antes de la segunda colada, el contratista deberá revisar todas las cimbras, en busca de contracciones y asentamientos, y deberá apretar todas las cuñas para asegurar una desviación mínima de los vástagos debida al peso extra de la losa. La superficie inferior de ménsulas voladizas y losas salientes deberá estar provista de ranuras en "V" de media pulgada (1.27 centímetros) de profundidad, en un punto no mayor de 6 pulgadas (15 centímetros) de la cara exterior, con el objeto de detener el escurrimiento de agua.

J. Contrapiso o capa de rodamiento, de concreto hidráulico. El contrapiso de concreto hidráulico o capa de rodamiento deberá construirse como lo pidan los planos. En los tramos de armadura de acero, el concreto hidráulico deberá ser colado simétricamente por todos lados de la línea media del tramo, comenzando por el centro y trabajando simultáneamente hacia cada extremo, o comenzando en los extremos y trabajando simultáneamente hacia el centro.

- K. Barandas y parapetos de concreto hidráulico: A no ser que estuviese autorizado por el Supervisor, las barandas y parapetos de concreto hidráulico no deberán ser colados hasta que las cimbras para el tramo hayan sido retiradas. Se debe prestar un cuidado especial en obtener moldes lisos y apretados, que puedan ser sostenidos rígidamente a la alineación y rasante, y que puedan ser quitados sin perjudicar el concreto hidráulico. Todas las molduras, paneles y tiras biseladas, deberán ser contruidos de acuerdo con los planos detallados, con las juntas esmeradamente acabadas.

Todas las esquinas en el trabajo acabado deberán ser exactas, perfiladas y limpiamente presentadas, así como exentas de grietas ó cualquier otra imperfección. Las partes precoladas de barandas deberán ser coladas en moldes herméticos al mortero, y deberán ser sacadas de los moldes tan pronto como el concreto hidráulico esté suficientemente duro, debiendo entonces ser conservado cubierto con arpillera saturada de agua o lona impermeable durante 3 días como mínimo. Después de este tratamiento, el curado se deberá completar por medio de la inmersión en agua, o rociándolas cuando menos dos veces al día durante de 7 días, por lo menos.

El método de almacenamiento o manejo deberá hacerse de tal modo que los bordes y las esquinas se conserven con su exactitud y uniformidad. Cualesquiera partes precoladas que resultasen astilladas, o sucias o agrietadas, antes o durante el proceso de su colocación, serán rechazadas y retiradas de la obra. En la construcción de casquetes y coronamientos, moldeados los balaustres deberán ser protegidos contra manchas y deterioro durante el proceso del colado y acabado del concreto hidráulico.

- L. Juntas de colado. Las juntas de colado deberán localizarse donde indiquen los planos o fuese permitido por el Supervisor. Las juntas de colado deberán estar perpendiculares a las principales líneas de esfuerzo y, en general, deberán estar localizadas en los puntos de mínimo esfuerzo cortante. En las juntas de construcción horizontales, se deberán colocar tiras de calibración, de 1 1/2 pulgada (3.81 centímetros) de grueso, dentro de los moldes, a lo largo de todas las caras visibles, para proporcionar líneas rectas a las juntas. Antes de colocar concreto hidráulico fresco, las superficies de las juntas del colado deberán ser limpiadas por chorro de arena o lavadas y fregada con una escoba de alambre, empapadas con agua hasta su saturación, conservándose saturadas hasta que sea colado el nuevo concreto hidráulico. Inmediatamente antes de este colado, los moldes deberán ser ajustados fuertemente contra el concreto hidráulico ya colado, y la superficie vieja deberá ser cubierta completamente con una capa muy delgada de mortero de cemento puro.

El concreto hidráulico para las subestructuras deberá ser colado de tal modo que todas las juntas de construcción horizontales queden verdaderamente en sentido horizontal, y de ser posible, en tales sitios que no queden expuestos a la vista en la estructura terminada. Donde fuesen necesarias las juntas de construcción verticales, deberán ser colocadas varillas de refuerzo extendidas a través de esas juntas, de manera que hagan que la estructura sea monolítica. Deberá ponerse un cuidado especial para evitar las juntas de construcción de un lado a otro de muros de ala u otras superficies grandes que vayan a ser tratadas arquitectónicamente. Las barras de trabazón que fuesen necesarias, así como los dispositivos para la transferencia de carga y los dispositivos de trabazón, deberán ser colocados como esté indicado en los planos, o fuese ordenado por el Supervisor.

M. Juntas de expansión. Las juntas de expansión deberán ser colocados y formadas según lo requieran los planos.

- M.1. Juntas abiertas. Las juntas abiertas deberán ser construidas donde lo muestren los planos, mediante la inserción y retiro posterior de una tira de madera, placa de metal u otro material aprobado. La inserción y retiro de la plantilla se deberá llevar a cabo sin astillar ni romper las esquinas del concreto hidráulico. El refuerzo no se deberá extender a través de una junta abierta, a no ser que así fuese especificado en los planos.
- M.2. Juntas rellenadas. Las juntas de expansión rellenadas deberán ser construidas en forma similar a las juntas abiertas. Cuando fuesen especificadas las juntas de expansión premoldeadas, el grueso de la tira de relleno al ser instalada deberá ser el que fijen los planos. El rellenedor de juntas deberá ser cortado al mismo tamaño y forma de las superficies que vayan a ser juntas. Deberá ser fijado firmemente contra la superficie del concreto hidráulico ya colado, de tal modo que no sea desplazado cuando el concreto hidráulico sea depositado contra él. Cuando fuese necesario emplear más de un pedazo de rellenedor para cubrir alguna superficie, los pedazos adosados deberán ser colocados en contacto estrecho y la junta entre ellos deberá ser cubierta con una capa de fieltro de techar, saturado de asfalto, de tipo no inferior a 40 libras (18.14 kilogramos), una de cuyas caras deberá ser cubierta con asfalto caliente para asegurar la retención debida.

Inmediatamente después de retirar los moldes, deberán ser revisadas cuidadosamente las juntas de expansión. Cualquier concreto hidráulico o mortero que se hubiese salido a través de la junta deberá ser cortado cuidadosamente y quitado. Cuando, durante la construcción, apareciese una abertura de un octavo de pulgada (0.3175 centímetros) o mayor en cualquier junta sobre la que tenga que pasar algún tránsito, dicha abertura deberá ser completamente rellenada con alquitrán caliente o asfalto, según ordene el Supervisor. Los pasadores que fuesen necesarios, así como dispositivos para la transferencia de carga y otros, deberán ser colocados según se indique en los planos o donde lo ordenase el Supervisor.

- M.3. Juntas de acero. Las placas, ángulos y otros perfiles estructurales deberán ser conformados con exactitud en el taller para ajustarse a la sección del piso de concreto hidráulico. Su fabricación y pintado deberá hacerse de acuerdo con los requisitos de las especificaciones correspondientes a esos objetos. Cuando así lo pidiesen los planos o las disposiciones especiales, el citado material deberá estar galvanizado en lugar de pintado. Deberá ponerse cuidado para asegurar que la superficie de la placa acabada esté a nivel y libre de combadura. Deberán emplearse métodos seguros en el colado de las juntas, para mantenerlas en su posición correcta durante el colado del concreto hidráulico. La abertura en las juntas de expansión será la señalada en los planos a una temperatura normal, y se deberá tener cuidado para evitar la variación de dicha luz.
- M.4. Tapajuntas contra el agua. Estas deberán ser colocadas de acuerdo con los requisitos establecidos en los planos y los diseños.

N. Agujeros de drenaje y alivio. Los agujeros de drenaje y de alivio deberán ser contruidos de la manera y en las ubicaciones que indican los planos o sean requeridas por el Supervisor. Los dispositivos de salida, bocas o respiraderos para igualar la presión hidrostática deberán colocarse más abajo de las aguas mínimas.

- O. Pilares y estribos. Ninguna carga de superestructura deberá ser colocada sobre armaduras, pilares o estribos, hasta que el Supervisor lo ordena, pero el tiempo mínimo permitido para el endurecimiento del concreto hidráulico en la infraestructura, antes que cualquier carga de la superestructura sea colocada sobre aquélla, será de 7 días cuando se esté utilizando cemento portland normal y de 2 días cuando fuese empleado el cemento de alta resistencia inicial.
- P. Retiro de moldes y cimbras. A no ser que fuesen señaladas, en las disposiciones especiales, muestras de ensayos de resistencia del concreto hidráulico, como controles para la remoción de la cimbra y la carga de la estructura deberán ser aplicables los requisitos que se indican a continuación: Los moldes y la cimbra no se quitarán sin contar con el consentimiento del Supervisor. Ese consentimiento no deberá relevar al Contratista de responsabilidad por la seguridad de la obra. Los aparejos y apuntalamiento serán quitados, los moldes deberán ser rellenados con mortero de cemento en ningún caso deberá dejarse en el concreto hidráulico ninguna parte de la cimbra de madera.

El retiro de las estructuras provisionales, continuas o voladizas deberá ser dirigido por el Supervisor, o deberá hacerse de manera que la estructura quede gradualmente sometida a su esfuerzo de trabajo. Para facilitar el acabado, los moldes empleados para el trabajo ornamental, baranda, parapetos y superficies verticales al exterior, serán quitados en no menos de 12 horas ni más de 48 según el estado del tiempo. Con el objeto de observar el estado del concreto hidráulico en las columnas, siempre se deberán quitar los moldes de ellas con anterioridad al retiro del apuntalamiento de debajo de las trabes y vigas. En tiempo caluroso, la cimbra y el encofrado se deben dejar en sus lugares debajo de losas, trabes, vigas y arcos durante los 14 días siguientes al día del último colado, excepto que los moldes para losas que tengan claros libres menores de 10 pies (3.05 metros) se podrán quitar después de 7 días del colado, y, cuando se hubiese empleado cemento de alta resistencia inicial, los moldes para todas las estructuras podrán quitarse después de 4 días. En tiempo frío, el lapso que los moldes y la estructura provisional deben permanecer en sus lugares será el ordenado por el Supervisor.

La estructura provisional y la cimbra que correspondan a arcos con paredes de relleno no se deberán quitar hasta que se hayan colocado rellenos detrás de los estribos hasta el arranque o imposta. Las estructuras provisionales que soporten la cubierta de estructura de marcos rígidos no deberán ser quitadas hasta que se hayan colocado rellenos atrás de los miembros verticales. 601.12 Acabado de las superficies de concreto hidráulico. Excepto cuando fuese autorizado en otra forma, las superficies de concreto hidráulico deberán ser acabadas inmediatamente después del retiro de los moldes. Todas las superficies de concreto hidráulico deberán recibir un acabado de clase 1 (una vez desencofrado, cortar alambres y elementos metálicos que sobresalen, al menos 2.5 cm por debajo de la superficie del concreto, y cortar y pulir rebordes dejados por los encofrados). Cuando fuese necesario mayor acabado, las superficies expuestas a la intemperie deberán recibir un acabado de clase 2. En los planos de determinadas superficies podrán ser especificadas otras clases de acabado.

- Q. Curación del concreto. Inmediatamente después del retiro de los moldes y la terminación del acabado, todo el concreto hidráulico deberá ser curado por uno de los siguientes métodos. El Supervisor especificará las superficies de concreto hidráulico que puedan ser curadas por uno u otro de los métodos.

Q.1 Método con agua. Todas las superficies, excepto las losas, deberán ser protegidas contra el sol, y toda la

estructura se deberá mantener mojada durante un período de por lo menos 7 días. A los bordillos, paredes, barandales, y otras superficies que requieran un acabado a ladrillo frotador, podrán quitárseles las cubiertas provisionalmente para hacer el acabado, pero esas cubiertas deberán ser repuestas tan pronto como fuese posible.

Q.2 Compuesto curativo formador de membranas. A todas las superficies se les deberá dar el acabado de superficie exigido, antes de la aplicación del compuesto curativo. Durante el período del acabado, el concreto hidráulico deberá ser protegido por el método de curado de agua.

5.2.4 Forma de aceptación

- El cemento deberá satisfacer los requisitos establecidos en 5.1.2
- para bases deben satisfacer lo establecido en 5.1.5
- Los agregados para mortero deberán satisfacer lo indicado en 5.1.6
- Con relación
- a la determinación de la reactividad de los agregados se deberá cumplir lo establecido en 5.1.7 Los agregados deberán satisfacer lo indicado en 5.1.3
- El agua debe satisfacer lo indicado en 5.1.4
- Los agregados

En el caso de que hubiese limitaciones en cuanto a la disponibilidad de fuentes de agregados a ser utilizados para la construcción de mezclas de concreto hidráulico; ya sea por escasez de fuentes óptimas para su explotación, por problemas de calidad de los materiales existentes o por regulaciones ambientales, el Supervisor podrá aprobar la utilización de determinados materiales, siempre y cuando el Contratista presente los diseños, fórmulas o métodos especiales, que permitan su utilización en las obras del proyecto, con el debido sustento técnico que muestre que se obtendrán los resultados de calidad esperados en los diseños. No se aceptarán propuestas extremadamente experimentales; es decir, las propuestas no deben contener demasiada incertidumbre, los resultados deberían ser razonablemente predecibles y verificables en mezclas de prueba.

5.2.5 Unidad de medida, medición, forma de pago y moneda

Método de medición. El concreto hidráulico se medirá por metro cúbico de acuerdo con las dimensiones mostradas en los planos u ordenadas y aceptadas. No se hará ninguna deducción por el volumen que sea ocupado por tuberías con diámetro menor de 8 pulgadas (20.32 centímetros), y tampoco acero para reforzar, anclajes, conductos, agujeros de drenaje, ni pilotes. La medición no incluirá ni cimbras, y no se harán pagos adicionales por ningún aumento en el contenido de cemento o, cualquier aditivo. Ni por acabado alguno de cualquier índole de concreto hidráulico o piso de concreto hidráulico. Cualquier clase de concreto hidráulico "A" que se permita cuando hubiese sido especificada la clase "B", "C", o "X" de concreto hidráulico, será medida para su pago como concreto hidráulico de clase "B", "C", o "X", respectivamente.

Cualquier clase de concreto hidráulico "B" que se permitiese cuando haya sido especificado el concreto hidráulico de la clase "C", será medido para su pago como concreto hidráulico clase "C".

Las cantidades de varillas de refuerzo y otras partidas del contrato, que estén incluidas en la estructura terminada y aceptada, serán medidas para su pago en la forma prescrita para las diversas partidas de las que se trate. Cuando las cantidades calculadas como necesarias para trabajos de estructura se indiquen en los planos como "cantidades finales", éstas serán las cantidades finales por las cuales se efectuará el pago, a no ser que las dimensiones del trabajo de estructura indicadas en los planos fuesen modificadas por el Ingeniero, y tales modificaciones redundasen en un aumento o disminución de las cantidades, las cantidades finales para su pago serán las cantidades rectificadas representadas por el cambio de dimensiones. Cuando fuese especificado un precio global, no se hará ninguna medición para los efectos del pago. La moneda de pago será el Lempira.

CAPÍTULO 6

PUENTES, CAJAS PUENTE Y MUROS DE CONCRETO HIDRÁULICO Y ACERO DE REFUEZO

DIVISIÓN 550 CONSTRUCCIÓN DE PUENTES, la SECCIÓN 554.) ACERO DE REFUEZO y la SECCIÓN 709.) ACERO DE REFUEZO Y CABLES en las ETMCA

6.1 CONSTRUCCIÓN DE PILOTES DE CONCRETO HIDRÁULICO

SECCIÓN 715.) PILOTES en las ETMCA

6.1.1 Descripción general

Este trabajo consiste en proporcionar y/o hincar o colocar pilotes de conformidad con las siguientes especificaciones, y como manden los planos y especificaciones. El Contratista deberá proveer los pilotes de acuerdo con una lista detallada que se encuentra incluida en los planos y los diseños, mostrando la cantidad y longitud de todos los pilotes.

6.1.2 Materiales, mano de obra y equipos

El concreto hidráulico a utilizar será de la clase AA, a no ser que en los planos se indicase otra cosa.

El presforzado se deberá efectuar con alambre de alta resistencia a la tensión, de acuerdo con ASTM A-421, trenza de alambre (torones de alta resistencia a la tensión, de acuerdo con ASTM A-421, torones de alta resistencia a la tensión, conforme a lo dispuesto en ASTM A-416, o barras con aleación para alta resistencia, como sigue: Las barras con aleación para alta resistencia deberán estar aliviadas de esfuerzo y después estiradas en frío hasta un mínimo de 130,000 libras por pulgada cuadrada ($1''^2 = 6.45 \text{ cms.}^2$), como indiquen los planos y diseños. Después del estirado en frío, las propiedades físicas deberán ser como sigue: Mínima resistencia final a la tensión libras 145,000 por lib/pul² (10,200 kg/cm²) Rendimiento mínimo de resistencia, medida por el método de 0.7 por ciento de extensión bajo carga no deberá ser menor de libras 130,000 por lib/pul² (9,150 kg/cm²) Módulo mínimo de elasticidad 25,000.000 Alargamiento mínimo en 20 diámetros de barras después de sus rupturas 4 por ciento tolerancia en el diámetro +0.03", -0.01" =(0.08), -(0.04) cm En caso de figurar en los planos, se deberá emplear torones tipo 270 k, de acuerdo con ASTM A416, excepto como sigue:

Requisitos de Resistencia a Punto Cedente					
Diámetro nominal del cordón Pgdas.	Resistencia a la rotura del cordón mínimo Lbs.	Area nominal de acero del cordón Pgdas.	Peso nominal del cordón Lbs. Por millar de pies	Carga inicial Lbs.	Carga minima de 1 % de extensión
3/8	23	0.085	292	2.3	19.6
7/16	31	0.117	400	3.1	26.35
1/2	41	0.153	525	4.13	35.1

Todo el alambre deberá carecer de defectos perjudiciales, tener un buen acabado, con superficie lisa. Será rechazado el material que muestre defectos perjudiciales durante o previamente a su utilización en la obra.

6.1.2.1. Pilotes de concreto hidráulico

El concreto hidráulico deberá satisfacer los requisitos de la sección 5.2.1, y será de la clase AA, a no ser que en los planos se indicase otra cosa. Las varillas de refuerzo, de acero de lingote y del de riel (relaminado), deberán satisfacer los requisitos de la sección 6.2.5.3. El acero para pretensado deberá satisfacer los requisitos de las subsecciones 6.2.

6.1.2.2. Cascos de acero

Los cascos de acero deberán tener suficiente resistencia y rigidez para permitir su hincada y evitar la distorsión perjudicial causada por las presiones del terreno o por la hincada de pilotes contiguos, mientras son rellenados con concreto hidráulico. Los cascos deberán estar suficientemente apretados para que no penetre el agua durante la colocación del concreto hidráulico. El diámetro de la punta no deberá ser menor de 8 pulgadas (20.32 cm), y el diámetro del tope no deberá ser menor que el mostrado en los planos. Los cascos que tengan que ser hincados con un mandril deberán estar equipados con puntas de hincamiento pesadas, de acero. Ni las puntas de hincamiento ni las soldaduras de conexión deberán sobresalir más allá del perímetro de las puntas de los pilotes.

6.1.2.3 Pilotes de concreto hidráulico

El concreto hidráulico deberá satisfacer los requisitos de la sección 601, y será de la clase AA, a no ser que en los planos se indicase otra cosa. Las varillas de refuerzo, de acero de lingote y del de riel (relaminado), deberán satisfacer los requisitos de la sección 602. El acero para pretensado deberá satisfacer los requisitos de las subsecciones 601A.06 y 601A07.

6.1.2.4 Tablaestacas

Las tablaestacas de acero deben satisfacer los requisitos de ASTM A 328, excepto que el acero producido por el procedimiento básico de oxígeno será aceptado con las mismas condiciones que el acero básico Siemens Martin y el acero al hogar abierto. Todas las demás tablaestacas deberán satisfacer los requisitos prescritos anteriormente para el material especificado. Todas las tablaestacas deberán estar de acuerdo con la sección transversal designada en los planos. Cuando los pilotes estén colocados, las juntas deberán ser prácticamente impermeables.

6.1.3 Procedimiento y método de construcción y ejecución

6.1.3.1. Aspectos generales

- A. Pilotes de prueba. En general, antes de proceder a la fabricación de los pilotes que servirán de cimiento de la estructura, se deberán fabricar dos (2) pilotes de prueba de la longitud necesaria, que servirán para determinar la longitud que deberán tener los pilotes a hincar para cimentar la estructura, para que una vez hincados desarrollen la resistencia que recomiende el diseñador del puente estructural del puente.

De acuerdo con B. y C. respectivamente, los datos obtenidos al hincar pilotes de prueba y hacer pruebas de carga serán utilizados en combinación con otros informes disponibles acerca del subsuelo, para decidir sobre la cantidad y longitud total de los pilotes que tengan que ser suministrados. El Supervisor no autorizará los pilotes para ninguna parte del área de la cimentación hasta que hayan sido efectuadas todas las pruebas de carga representativas de dicha parte de la construcción.

Al determinar la longitud de los pilotes para pedirlos y para calcular la longitud en metros que incluirá para el pago, los largos que se indiquen en la lista del pedido estarán basados en las longitudes que, se supone, habrán de quedar en la estructura terminada. Sin compensación adicional, el contratista deberá aumentar las longitudes para proporcionar nuevas cabezas y contar con el largo adicional que pudiera necesitarse en función del método de operación del Contratista.

- B. Ejecución de las pruebas. Para su prueba y su propia información, el Contratista podrá hincar los pilotes de prueba que pudiese considerar necesarios. Cuando así lo exija el pliego de licitación o cuando fuese necesario para la calibración de martinets, como requiere en C. el Contratista deberá proporcionar e hincar pilotes de prueba con las dimensiones, y en las ubicaciones, que indique el Supervisor. Los pilotes deberán ser del material especificado en el pliego de licitación y se hincarán hasta el punto en que visiblemente no es posible hincarlos más sin daño estructura, o a las profundidades o valor de soporte indicado en los planos o por el Supervisor. Cuando quiera que tales pilotes vayan a ser incorporados en la estructura permanente, deberán ser hincados con el mismo tipo de equipo que es utilizado para hincar pilotes de cimentación.

Cuando el Supervisor solicite una prueba de carga para determinar un valor de resistencia, el primer pilote para la prueba de carga deberá ser hincado hasta el punto de resistencia especificado, como esté determinado por la fórmula aplicable como se indica a continuación:

Cuando las pruebas de carga son exigidas por el pliego de licitación, y cuando martinets diésel u otros martinets por calibrar son utilizados, el número mínimo de golpes de martinete por unidad de penetración del pilote que son necesarios para alcanzar el valor soporte especificado para los pilotes, será determinado por pruebas de carga según lo señalado en las subsecciones B. y C.

Los pilotes de prueba subsecuentes que vayan a ser sometidos a pruebas de carga deberán ser hincados hasta el punto de los valores de resistencia especificados, según sean determinados por la fórmula aplicable modificada por los resultados de pruebas de carga anteriores, y datos sobre cimentación. El propósito de estas especificaciones consiste en que los pilotes de prueba que se sometan a pruebas de carga deberán fallar entre los 2 y 3 tantos del valor de sustentación especificado, excepto para pilotes hincados hasta el rechazo, roca, o una cota de la punta ya especificada. El terreno deberá ser excavado en cada pilote de prueba hasta la cota del fondo del cimient, antes de hincar el pilote. El martinete que sea empleado deberá satisfacer los requisitos establecidos en 6.1.3.4.

Sí llegase a ser necesario obtener una cota de prueba deseada, los pilotes pueden ser hincados juntamente con chorros de agua o perforaciones hechas previamente. Los pilotes no deberán ser sometidos al sistema de chorros de agua en zonas con terraplenes inestables, ni dondequiera que mejoras o afirmados pudiesen ser puestos en peligro. Cuando quiera que se necesiten las perforaciones previamente hechas, sus diámetros no deberán ser de mayor tamaño que los diámetros para el pilotaje.

Los parámetros de construcción de los pilotes se basarán en los ensayos de penetración estándar realizados en campo (SPT) y a la metodología constructiva de los pilotes (hincados). Los pilotes deben cumplir con los requisitos de las cargas admisibles que serán capaces de soportar, de acuerdo a las distribuciones grupales proyectadas.

Cuando se utilicen pilotes para la cimentación, la excavación de cada fosa deberá estar terminada antes que sean hincados los pilotes y cualquier colocación de relleno para cimentación deberá ser hecha después que los pilotes hayan sido hincados. Una vez terminada esta operación, todo el material suelto y desplazado deberá ser retirado, dejando un lecho liso y sólido para recibir el cimient.

- C. Pruebas de carga. Cuando estas sean pedidas en el pliego de licitación, las pruebas de carga deberán ser efectuadas en los sitios mostrados en los planos o indicados en las disposiciones especiales. Cuando se vayan a emplear martinetes diésel o de otros tipos que requieran calibración, el contratista deberá hacer pruebas de carga aun cuando no estén éstas especificadas en el pliego de licitación, excepto que las pruebas de carga no serán necesarias cuando el martinete que se vaya a emplear fuese únicamente para hincar pilotes hasta el rechazo, en roca o profundidad fija, o que el martinete fuese de un tipo y modelo que haya sido calibrado previamente para un pilote similar en clase, tamaño, y longitud, así como del material de fundación.

Los datos sobre la calibración deberán haber sido obtenidos de fuentes aceptables para el Supervisor. Las pruebas de carga deberán ser hechas por medio de métodos aprobados por el Supervisor. El Contratista deberá prestarle para su aprobación planos en adelante del aparato de carga que se proponga utilizar. Dicho aparato deberá estar construido de manera que permita que los diversos aumentos a la carga puedan ser colocados gradualmente sin causar vibración a los pilotes de prueba.

Si el método aprobado requiriese el empleo de pilotes de tracción, tales pilotes deberán ser del mismo tipo y diámetro que los pilotes permanentes, y deberán ser hincados en la misma ubicación que los pilotes permanentes. Los pilotes de tubo o de coraza cuyas paredes no tiene la resistencia adecuada para sostener la carga de prueba estando

vacíos, deberán contar con el refuerzo necesario y el concreto hidráulico de relleno, antes de ser cargados.

Las cargas para estas pruebas no deberán ser aplicadas hasta que el concreto hidráulico haya alcanzado una resistencia mínima del 95 por ciento de la de diseño a los 28 días de acuerdo con AASHTO T23 Y T22, respectivamente. Si así lo prefiriese, el Contratista podrá emplear cemento de alta resistencia inicial en el concreto hidráulico del pilote para prueba de carga y en los pilotes de tracción. El Contratista deberá proporcionar aparatos adecuados y aprobados para determinar con precisión la carga sobre el pilote y el asentamiento de este bajo cada aumento de carga.

El Aparato deberá tener una capacidad de trabajo tres veces mayor que la carga prevista en los planos para el pilote que se esté probando. Los puntos de referencia para medir el asentamiento del pilote deberán estar suficientemente retirados del pilote de prueba para excluir toda posibilidad de trastorno. Todos los asentamientos de pilotes de carga deberán ser medidos por medio de dispositivos adecuados, como graduadores o medidores, y deberán ser comprobados con un nivel de agrimensor. Los aumentos de deformación serán anotados precisamente después de ser aplicado cada aumento de carga, y después a intervalos de 15 minutos.

La carga de seguridad admisible será considerada como 50 por ciento de la carga que, después de 48 horas de aplicación continua haya ocasionado un asentamiento permanente que no exceda de 1/4 de pulgada (0.635 de centímetro), medido en la parte superior del pilote. La carga de prueba deberá ser el doble de la carga asumida que muestren los planos. El primer aumento de carga que sea aplicado al pilote de prueba deberá ser la carga prevista del pilote, y la carga sobre éste deberá ser aumentada al doble de la carga prevista, mediante la aplicación de cargas adicionales divididas en tres aumentos iguales.

Un período mínimo de 2 horas deberá transcurrir entre la aplicación de cada aumento, excepto que ningún aumento deberá ser añadido hasta que se haya observado un asentamiento de 0.0005 de pulgada (0.13 centímetros) en un intervalo de 15 minutos bajo al aumento de carga previamente aplicado. En caso de presentarse la duda sobre si el pilote de prueba podrá soportar la carga de prueba, los aumentos de carga deberán ser rebajados en Supervisor, con el objeto de que se pueda trazar una curva de falla más estrechamente controlada.

La carga completa de prueba deberá permanecer sobre el pilote correspondiente no menos de 48 horas. Entonces se deberá retirar la carga completa de prueba, y se tomará la lectura del asentamiento permanente. Luego se deberá seguir cargando más allá del doble de la carga prevista, con incremento de 10 toneladas hasta que falle el pilote o se llegue al máximo de la capacidad del aparato cargador, cualquiera que fuese menor. Se puede considerar que el pilote ha fallado cuando el asentamiento total bajo carga exceda de 1 pulgada (2.54 centímetros) o el asentamiento permanente exceda de 1/4 de pulgada (0.635 centímetros).

Una vez terminadas las pruebas de carga, la carga utilizada deberá ser retirada, y los pilotes, incluyendo los pilotes de tracción, se emplearán en la estructura si el Supervisor los encuentra satisfactorios para tal uso. Los pilotes de prueba que no se encuentren cargados se deberán utilizar en forma similar. Si cualquier pilote, después de haber servido para su objeto como pilote de prueba o de tracción, no fuese satisfactorio para utilizarlo en la estructura, deberá ser quitado si lo ordena el Supervisor, o deberá ser cortado más abajo de la línea del terreno o

cimentaciones, cualquiera que sea aplicable.

- D. Valores de soporte de pilotes de concreto hidráulico y de acero. Las fórmulas antes especificadas, para pilotes de madera, pueden ser usadas para determinar un cálculo aproximado sobre la fuerza de soporte de pilotes de concreto hidráulico precolados o colados en la obra, y de pilotes de acero estructural.

En todos los casos en que la fuerza de soporte de los pilotes de concreto hidráulico y de acero fuese determinada por fórmula, el hincado deberá hacerse, de ser posible, hasta que la fuerza de resistencia de seguridad de cada uno sea inferior a 30 toneladas (27.22 toneladas métricas).

- E. Cargas de seguridad. Cuando se encuentre mediante prueba o cálculo que la fuerza de soporte de seguridad es menor que la de la carga prevista, se deberán hincar pilotes más largos, o adicionales, según lo ordene por escrito el Supervisor.

- F. Materiales. Los materiales para el pilotaje deberán satisfacer los requisitos de las siguientes subsecciones: 6.1.1.1, tablaestacas 6.1.1.4. (Las tablaestacas de acero deben satisfacer los requisitos de ASTM A 328)

6.1.3.2 Requisitos para la construcción, pilotes de concreto hidráulico precolados

Los pilotes de concreto hidráulico precolados deberán ser del diseño que indican los planos. Deberán ser construidos con concreto hidráulico de cemento Portland, de acuerdo con los requisitos de la sección 5.1. Los pilotes de concreto hidráulico preforzado deberán ser como se indica en la sección 6.2.

Los pilotes deberán ser colados separadamente, o si pilotes alternos son colados en un plano, los pilotes intermedios no deberán ser colados hasta 4 días después. Los pilotes colados en capas deberán ser separados con papel alquitranado u otros materiales separadores adecuados. El concreto hidráulico de cada pilote deberá ser colocado continuamente. Los pilotes terminados deberán estar exentos de cavidades de piedras, panales, u otros defectos y deberán estar derechos y nivelados al molde especificado. Los moldes deberán estar alineados y contruidos de metal, madera laminado, o madera tratada. En todas las esquinas se deberá usar una tira de chaflán de 1 pulgada (2.54 centímetros). Los moldes deberán ser herméticos y no se deberán quitar hasta 24 horas después de la colocación del concreto hidráulico. Toda superficie expuesta del pilote deberá recibir un acabado ordinario. Los pilotes deberán ser curados y acabados de acuerdo con los requisitos como se indica en la sección 6.2.

Cuando se disponga de equipo de ensayos se prepararán cilindros de acuerdo a AASHTO T 23 y se someterán a ensayo sobre resistencia a la compresión según AASHTO T22. Los pilotes no deberán ser movidos hasta que los ensayos muestren una resistencia a la compresión del 80 por ciento de la prevista en 28 días y no podrán ser transportados o hincados hasta que las pruebas indiquen una resistencia compresiva igual a la resistencia de diseño a los 28 días. Cuando no se disponga de equipo de ensayo, los pilotes no serán movidos hasta que hayan fraguado por lo menos 21 días a una temperatura mínima de 60°F. Si se usa cemento de alta resistencia rápida, los pilotes no serán movidos transportados o hincados antes de los siete días después de colados. Cuando los pilotes de concreto hidráulico sean levantados o movidos, deberán ser soportados en los puntos mostrados en los planos. Cuando fuese indicado en

los planos, siempre que así lo ordenase el Supervisor, deberán proporcionar barrenos preperforados para facilitar las operaciones de hincado de pilotes. El diámetro de tales barrenos no deberá ser mayor que el diámetro de los pilotes.

6.1.3.3 Extensiones

Las extensiones, cuando fuesen permitidas u ordenadas por el Supervisor, deberán ser hechas según indiquen los planos y de acuerdo con las siguientes subsecciones:

Pilotes de concreto hidráulico precolados. Las extensiones de pilotes de concreto hidráulico precolados deberán ser hechas cortando el concreto hidráulico del extremo del pilote, dejando al descubierto el acero de refuerzo por un largo igual al de 40 diámetros. El corte final del concreto hidráulico deberá ser perpendicular a la línea central del pilote. Un refuerzo del mismo grueso al utilizado en el pilote deberá ser fijado fuertemente al acero sobresaliente, y deberá colocarse el molde necesario. Se deberá tener cuidado para evitar escurrimiento a lo largo del pilote. El concreto hidráulico deberá ser de la misma calidad que la empleada para el pilote. Precisamente antes de colocar el concreto hidráulico, la parte superior del pilote deberá ser mojada completamente, y cubierta con una ligera capa de cemento sin arena, mortero u otro material ligante adecuado. Los moldes correspondientes deberán permanecer en sus lugares no menos de 7 días. Las operaciones de curado y acabado deberán coincidir con los requisitos de la Sección 6.2.

6.1.3.4 Hincado de pilotes

Todos los pilotes deberán ser hincados como se muestre en los planos, o como fuese ordenado por escrito por el Supervisor. Deberán ser hincados con una tolerancia de 1/4 de pulgada (0.635 de centímetro) por pie (30.48 cm.) de la longitud del pilote desde la vertical o desplome señalado en los planos. La variación máxima permisible al extremo tope del pilote deberá ser de 3 pulgadas (7.62 cm) en cualquier dirección desde la ubicación señalada en los planos o como fuese ordenado por el Supervisor. Cuando son utilizados chorros de agua, el número de chorros y el volumen y la presión de la boquilla deberán ser suficientes para desprender fácilmente el material contiguo al pilotaje. La planta deberá tener suficiente capacidad para descargar en todo momento una presión equivalente a por lo menos, 100 libras por pulgada cuadrada (7 kg/cm²) por dos chorros de boquillas de 3/4 de pulgada (1.90 centímetros).

A no ser que se indicase de otro modo, los chorros serán interrumpidos antes que se alcance la penetración requerida, y los pilotes serán hincados a martillo hasta su penetración final. Excepto cuando la cabeza del pilote esté protegida con un cabezal de acero, todo pilote de madera deberá ir provisto de un collarín de metal, o revestido con alambre.

Cuando la naturaleza del hincado fuese tal que los pilotes pueden resultar dañados, las cabezas de todos los pilotes deberán ser protegidos por medio de casquetes de diseño aprobado, preferiblemente con un cojín amortiguador de cuerda u otro material apropiado encima de la cabeza del pilote y que encaje dentro de un molde que, a su vez, soporte un bloque amortiguador de golpes sobre la madera.

Para tipos especiales de pilotaje se deberán proporcionar, de conformidad con las recomendaciones de los fabricantes, casquetes, mandriles u otros dispositivos, para que el pilote pueda ser hincado sin dañarse. Para los pilotes de acero, las cabezas deberán ser cortadas a escuadra y se deberá proporcionar un casquete para mantener el viaje del pilote alineado con el eje del martinete. Cuando fuese indicado en los planos, los pilotes de acero deberán ser protegidos con

placas de acero u otros dispositivos aceptables.

Siempre que sea posible se deberán emplear pilotes de una sola pieza. En circunstancias excepcionales podrá permitirse el empalme de pilotes. El método de empalme deberá concordar con las disposiciones contenidas en 6.1.2.3. Los azuches de metal, de diseño como el mostrado en los planos, deberán ser empleados según se indique en los mismos o como fuese ordenado por escrito.

Los pilotes pueden ser hincados por medio de martinetes a vapor, aire, por gravedad, o diésel, o bien empleando una combinación de martinetes con chorros de agua. Cuando se haga uso de martinetes diésel o cualesquiera otros tipos que requieren calibración, deberán ser calibrados con cargas de prueba, de acuerdo con las disposiciones contenidas en 6.1.2.1 C.

Los métodos vibratorios u otros para el hincado de pilotes podrán ser empleados siempre que fuesen permitidos por disposiciones especiales. La planta y equipo que sean proporcionados para los martinetes de vapor y de aire deberán tener la capacidad suficiente para mantener, bajo las condiciones de trabajo, la presión en el martinete especificado por el fabricante. La caldera o depósito deberá estar provisto con un indicador de presión (manómetro) exacto, y otro se deberá tener en el tubo de admisión del martinete, para que registre alguna baja de presión entre los dos manómetros. Cualquier martinete a gravedad que fuese permitido no deberá pesar menos que la combinación del cabezal de hincado y el pilote y no menos de 3.00 libras (1,361 kilogramos). La caída deberá ser regulada de manera que evite dañar el pilote, y en ningún caso deberá exceder de 15 pies (4.57 metros) para pilotes de madera o de acero.

Cuando sean permitidos los martinetes a gravedad para hincar pilotes de concreto hidráulico, la caída del martinete no deberá exceder de 8 pies (2.44 metros). Los martinetes para pilotaje, excepto los martinetes de gravedad deberán ser martinetes aprobados a vapor, aire, o diésel, que desarrollen suficiente energía para hincar los pilotes a un índice de penetración no menos de 1/8 de pulgada (0.3175 centímetros) por golpe al valor de esfuerzo de empuje requerido.

Cuando sean empleados martinetes a vapor, aire o diésel, la energía total desarrollada por el martinete no deberá ser menor de 7,000 pies-libra (o sea 967 kilogramos metro², por golpe excepto lo especificado más adelante para pilotes de concreto hidráulico. Los martinetes a diésel deberán accionarse con los obturadores de combustible abiertos a toda su capacidad cuando los golpes se estén contando para fijar la penetración que deberá emplearse en la fórmula de carga de seguridad, excepto que en el caso de martinetes a diésel con pilones encerrados, los ajustes de los obturadores del combustible se deberán fijar precisamente a poco menos de los ajustes que ocasiona que las partes de los martinetes que no golpean se desprendiesen de los pilotes cuando el émbolo del martinete hace su recorrido ascendente. Mientras estén siendo hincados, los pilotes deberán ser sostenidos en línea y posición mediante guías.

Las guías del martinete deberán estar construidas de tal modo que permitan el movimiento sin restricción del pilón, y deberán ser sostenidas en su posición por tirantes o riostras de acero para asegurar al pilote un soporte lateral rígido durante el hincado. El hincado de pilotes mediante el uso de falsos pilotes deberá ser evitado, de ser posible, y en todo caso se llevará a cabo solamente con permiso escrito del Supervisor. Los martinetes a vapor, diésel o aire, empleados para hincar pilotes de concreto hidráulico deberán desarrollar una energía por golpe, a cada carrera completa del émbolo, que no sea menor de 3,500 pie-libras por yarda cúbica (632 kg-m/m³) de concreto hidráulico en el pilote hincado. No deberá efectuarse ningún hincado de pilotes a una distancia menor de 20 pies (6.10 metros) de concreto

hidráulico que tenga menos de 7 días de colado.

6.1.3.5 Procedimiento para recortar y recubrir pilotes

La cabeza de los pilotes de cimentación deberá ser empotrada en las zapatas de concreto hidráulico por lo menos 1 pie (30.5 centímetros), excepto cuando se empleen sellados de concreto hidráulico depositados en agua, en cuyo caso los pilotes deberán sobresalir por lo menos 6 pulgadas (15 centímetros) sobre del sello de concreto hidráulico. Los pilotes deberán ser cortados a nivel de la cota indicada en los planos. La porción recortada del pilote será de un largo suficiente para permitir la eliminación de todo el material dañado. La distancia desde el costado de cualquier pilote al borde más próximo de la zapata deberá ser de un mínimo de 9 pulgadas (22.9 centímetros).

Cuando la cota para el recorte de un pilote de concreto hidráulico precolado o para el casco de acero o tubería de concreto hidráulico para un pilote del mismo material colado en la obra, quedase más abajo del borde inferior del cabezal, el pilote deberá ser aumentado hasta el citado fondo mediante una extensión de concreto hidráulico reforzado, construida según se muestre en los planos, las corazas de acero o tubería de concreto hidráulico deberán ser cortados a la cota señaladas antes de ser llenados de concreto hidráulico .

Los recortes a los pilotes de acero, de carga o apoyo, se harán en ángulos rectos respecto al eje del pilote. Los cortes deberán hacerse en líneas rectas y limpias. A no ser que se especifique de otro modo, los trozos de pilotes (recortes) se convertirán en propiedad del Contratista, y deberán ser evacuados más allá de los linderos del terreno propiedad del Gobierno, y fuera del campo visual del camino.

6.1.4 Forma de aceptación

6.1.4.1 Pilotes defectuosos

El método empleado para hincar pilotes no deberá someterlos a un exceso e indebido esfuerzo que redunde en aplastamiento y astillamiento del concreto hidráulico, hendiduras perjudiciales, roturas y rajaduras de la madera, o deformación del acero. La manipulación de los pilotes para forzarlos a su debida posición no será permitida cuando el Supervisor lo considerase excesiva. todo pilote que sea dañado al hincarlo, debido a defectos internos, hincado inadecuado, hincado fuera de su ubicación correspondiente, o hincado más abajo de la cota fijada en los planos o por el Supervisor, deberá ser corregido por el Contratista, sin compensación adicional, por medio de uno de los siguientes métodos aprobado por el Supervisor para el pilote en cuestión:

- A. El pilote deberá ser retirado y repuesto por un pilote nuevo y, cuando fuese necesario, de mayor longitud.
- B. Un segundo pilote deberá ser hincado contiguo al pilote defectuoso
- C. El pilote deberá ser empalmado o aumentado en la forma estipulada en la presente, o una parte suficiente del cimiento deberá ser extendida para empotrar debidamente el pilote. Los pilotes de madera no deberán ser empalmados sin el permiso expreso del Supervisor. todos los pilotes que fuesen empujados hacia arriba por el

hincamiento de pilotes contiguos, o por cualquier otra causa, deberán ser hincados de nuevo. Un pilote de concreto hidráulico se considerará defectuoso si tiene una grieta visible, o grietas que se extiendan en toda la periferia del pilote, o cualquier defecto que, a criterio del Supervisor, afecte la resistencia o la duración del pilote.

6.1.4.2 Pruebas de carga

La cantidad de pruebas de carga que se pagará será el número de pruebas de carga terminadas y aceptadas, exceptuando las pruebas de carga hechas a opción del Contratista, y las hechas para calibrar los martinets diésel u otros tipos de martinets que fuesen designados; cuando las pruebas de carga no estén incluidas en el pliego de licitación; no se tomarán en cuenta al determinar el pago.

En el caso de que hubiese limitaciones en cuanto a la disponibilidad de fuentes de agregados a ser utilizados para la construcción de mezclas de concreto hidráulico; ya sea por escasez de fuentes óptimas para su explotación, por problemas de calidad de los materiales existentes o por regulaciones ambientales, el Supervisor podrá aprobar la utilización de determinados materiales, siempre y cuando el Contratista presente los diseños, fórmulas o métodos especiales, que permitan su utilización en las obras del proyecto, con el debido sustento técnico que muestre que se obtendrán los resultados de calidad esperados en los diseños. No se aceptarán propuestas extremadamente experimentales; es decir, las propuestas no deben contener demasiada incertidumbre, los resultados deberían ser razonablemente predecibles y verificables en mezclas de prueba en laboratorio.

6.1.5 Unidad de medida, medición, forma de pago y moneda

6.1.5.1 Pilotes de concreto hidráulico precolado

A. Pilotes entregados. La unidad de medición para el pago de los pilotes de madera, acero y de concreto hidráulico precolado, será el metro lineal. La cantidad que será pagada será la suma de las longitudes de los pilotes, en metros, de los diversos tipos y largos pedidos por escrito por el Supervisor y entregados de conformidad con los requisitos, materiales de estas especificaciones, y almacenados, en buen estado, en el lugar de la construcción, por el Contratista, previa aceptación por parte del Supervisor. El número de metros que serán pagados incluirá las longitudes de los pilotes de prueba y también los de tracción que hayan sido pedidos por el Supervisor, pero no así los que hubiesen sido proporcionados por el Contratista a su opción.

No se hará ninguna bonificación por la longitud en metros, incluyendo la de pilotes de prueba, que proporcionase el Contratista para reponer pilotes anteriormente aceptados por el Supervisor y que posteriormente se perdiesen, ni los que sean dañados con anterioridad al vencimiento del contrato, mientras estuvieron apilados, o durante el manejo o hincadura, y que el Supervisor hubiera ordenado que fuesen retirados del lugar de la obra o se eliminarán en alguna otra forma. En caso de ser necesario alargar los pilotes, el largo de la extensión será incluido en la cantidad de metros lineales de los pilotes entregados, excepto la longitud de las partes recortadas utilizadas para dichas extensiones y que de otro modo ya estuviesen medidas para su pago.

B. Pilotes hincados. La unidad de medición para el hincado de pilotes de madera, acero, y de concreto hidráulico

precolado, será el pilote. El número de estos que sean hincados, incluyendo los de prueba y de subpresión, será el número de pilotes indicado en los planos, o pedido por escrito por el Supervisor, para ser hincados en el lugar de la obra, que fuesen hincados y recortados de acuerdo con los requisitos de estas especificaciones, y aceptadas por el Supervisor.

No serán incluidos los pilotes de prueba que fuesen hincados a opción del Contratista, a no ser que tales pilotes de prueba satisfagan plenamente los requisitos especificados en la presente, y sean aceptados por el Supervisor como subsidiarios de las partidas del pliego de licitación. A no ser que sea indicado de otra manera, los agujeros perforados para facilitar los procedimientos para el hincado no serán medidos directamente, pero serán considerados como subsidiarios de las partidas del pliego de licitación.

- C. Empalmes. La cantidad de empalmes para corazas o pilotes, que se pagarán, será el número de empalmes que fuesen ordenados por el Supervisor y terminados a satisfacción. Las cantidades, serán pagadas al precio del contrato por unidad de medida respectivamente para cada una de las partidas enumeradas más adelante, cuyos precios y pagos serán la remuneración total del trabajo prescrito en esta sección, excepto que cuando el pliego de licitación no contenga una cantidad calculada para empalmes en tuberías, corazas o pilotes, cualesquiera de tales empalmes que el Supervisor ordenase que se hicieran, al ser terminados en forma aceptable serán pagados según lo establecido en la oferta de licitación para el pago de imprevistos.

La moneda de pago será el Lempira.

SECCIÓN 6.2 CAJAS PUENTE DE CONCRETO HIDRÁULICO O MAMPOSTERÍA

6.2.1 Descripción general

Estas estructuras consisten en la construcción de cajas puente para drenaje de gran volumen, en cruce de quebradas o riachuelos caudalosos durante las lluvias del invierno, construidas a las líneas, niveles, pendiente, longitud, área hidráulica, ángulo de esviaje o sesgo, elevaciones, como haya sido especificado y detallado en los planos y diseños.

6.2.2 Materiales, mano de obra y equipo

Las cajas puente serán construidas de mampostería o concreto hidráulico reforzado o armado, como se indique en los planos respectivos. Cuando sean construidas de concreto hidráulico deberán cumplir lo establecido en el Capítulo 5, y cuando sean de mampostería deberán cumplir con lo establecido en el Capítulo 7 de estas especificaciones.

6.2.3 Procedimiento y métodos de construcción o ejecución

6.2.3.1 Descripción general. Estas estructuras se construirán con suficiente anticipación a la llegada de la terracería y la colocación de la estructura y la carpeta hidráulica. Es decir, al momento de llegar con la construcción de la estructura del pavimento, las cajas puente ya deben estar construidas; de acuerdo con los planos y con las instrucciones especiales que proporcione el Supervisor al Contratista, según se requiera. Al hacerse el fundido del concreto de la

base, se asegurará de que las superficies tanto de entrada como de salida de la caja sean coincidentes, y garanticen la continuidad sin topes ni irregularidades, que produzca la geometría y los acabados indicados en los planos.

Se pulirán cuidadosamente, en su caso, los fondos y se acabarán de acuerdo con los planos. Las alturas serán precisamente fijadas según los planos o los ajustes que autorice el Supervisor. Las tapas, serán metálicas o como se hayan indicado en los planos y diseños, y, se instalarán por cuenta del Contratista; tendrán la forma y dimensiones del plano tipo correspondiente, o la que autorice el Supervisor en casos especiales. El repello y afinado de las cajas comprenderá todas las superficies indicadas en los planos.

6.2.3.2 Excavación estructural. Para otro tipo de usos de las excavaciones, debe cumplirse lo estipulado en la SECCION 209.) EXCAVACION Y RELLENO PARA OTRAS ESTRUCTURAS de las ETMCA, y lo que se prescribe en las demás secciones de estas especificaciones para excavaciones no estructurales.

Este trabajo deberá consistir en la excavación necesaria para la cimentación de la caja puente. El relleno de la obra terminada y la evacuación de todo el material excavado, deben hacerse de acuerdo con estas especificaciones y apegándose lo más razonablemente que se pueda a los planos, o bien como disponga el Supervisor. En este trabajo deberá incluirse todo lo que fuese necesario en cuanto a acortar, bombear, encofrar, desaguar, apuntalar y toda la construcción necesaria de entramados, así como el suministro de los materiales para la obra y también la subsecuente remoción de encofrados y ataguías y la colocación de todo el relleno necesario. Este trabajo también deberá incluir, proporcionar y colocar el material de relleno granular aprobado, para reponer el material inadecuado que se haya encontrado debajo de la altura de la cimentación de la estructura. No se hará ninguna concesión en cuanto a la clasificación de distintos tipos de material que fuese encontrado.

El Contratista deberá avisar al Supervisor, con suficiente anticipación, del comienzo de cualquier excavación para que se puedan tomar las elevaciones y medidas de las Secciones transversales del terreno original. El terreno natural contiguo a la estructura no deberá alterarse sin permiso del Supervisor. Las zanjas o fosas para la cimentación de las estructuras deberán ser excavadas hasta las alineaciones y rasantes o elevaciones mostradas en los planos, o según fuesen estaquilladas por el Supervisor. Deberán ser de suficiente tamaño para permitir la colocación de estructuras o cimientos de estructura de la anchura y longitud total requeridas. Las elevaciones de los fondos de los cimientos, según se muestran en los planos, se deben considerar solamente aproximadas y el Supervisor puede ordenar por escrito los cambios en dimensiones o elevaciones que pudiese considerar necesarios para asegurar una cimentación satisfactoria. Los peñascos, troncos y cualquier otro material inconveniente, que sean encontrados durante la excavación, deberán ser retirados.

Después de terminar cada excavación, el Contratista debe informar al efecto al Supervisor y ningún cimiento, material de asiento, deberá colocarse hasta que el Supervisor haya aprobado la profundidad de la excavación y la clase del material de la cimentación. Todas las piedras u otro material duro para la cimentación deberán ser limpiado de todo material flojo y cortado para que tenga una superficie firme, ya sea plana, escalonada o endentada, según lo ordene el Supervisor.

Todas las juntas o rendijas deberán ser limpiadas y enlechadas con cemento. Toda piedra suelta y desintegrada y los

estratos delgados deberán ser quitados. Cuando el cimient o lecho tenga que apoyarse sobre material que no sea roca, la excavación hasta el nivel de desplante final no deberá hacerse sino hasta justamente antes de que vaya a ser colocado el cimient. Cuando el material en que vaya la cimentación fuese blando, fangoso o de otro modo inadecuado, a juicio del Supervisor, el Contratista deberá quitar ese material inadecuado y rellenar con material granular aprobado. Este relleno para la cimentación deberá ser colocado y consolidado en capas de 6 pulgadas (15 cm) cada una, hasta que alcancen la elevación de la cimentación.

Todo el material excavado, en la medida que sea adecuado, deberá ser utilizado como relleno o terraplén. El material excedente, aun cuando provisionalmente fuese permitido, o no, que se dejara dentro de una zona fluvial, finalmente se deberá eliminar en tal forma que no obstruya la corriente ni perjudique en modo alguno la eficiencia o el aspecto de la construcción. En ningún momento se deberá depositar ningún material excavado de manera que ponga en peligro la construcción parcialmente terminada.

Los encofrados para la construcción de cimentación deberán, por lo general, ser colocadas bastante abajo del fondo de los cimientos y deberán estar bien apuntalados, siendo lo más impermeables que sea posible.

Cualquier bombeo que se pudiese permitir desde el interior de la ataguía deberá ser llevado a cabo de modo que excluya la posibilidad de que alguna parte de los materiales de concreto hidráulico pudiese ser arrastrada por el agua. Cualquier bombeo que fuese necesario durante el colado del concreto hidráulico, o por lo menos durante un período de 24 horas después del mismo, deberá ser efectuado desde un resumidero apropiado que se encuentre fuera de los moldes del concreto hidráulico. El bombeo para desaguar un encofrado sellado no se deberá comenzar hasta que el tapón se encuentre suficientemente fraguado para resistir la presión hidrostática.

A menos que fuese dispuesto de otro modo, los encofrados, con todas y apuntalamientos correspondientes, deberán ser retirados por el Contratista después de terminada la subestructura, haciéndose tal trabajo de manera que no altere o dañe la obra ya terminada.

A no ser que fuese permitido de otra manera, no deberá hacerse ninguna excavación afuera de los cajones de aire comprimido (campanas neumáticas), encofrados, ataguías, ni tablestacado, y el lecho natural de la corriente de agua contiguo a la construcción no deberá ser alterado sin permiso del Supervisor. Si alguna excavación o dragado se ejecuta en el lugar de la construcción antes de que los encofrados sean instalados en el lugar, el Contratista deberá, después que el asiento de la cimentación se coloque, rellenar todas esas excavaciones hasta la superficie original del terreno o lecho de la corriente de agua, con material que el Supervisor considere satisfactorio.

6.2.4 Forma de aceptación

Las cajas construidas deberán cumplir fielmente con lo establecido en los planos y diseños, con las instrucciones especiales que haya instruido la supervisión según haya sido necesario, y con las secciones respectivas y las referencias de esta sección y el resto de las especificaciones aplicables en otras secciones de estas especificaciones especiales.

6.2.5 Unidad de medición, medición, forma de pago y moneda

Se efectuará el pago al precio de contrato por unidad completamente terminada, como haya sido desglosado el costo de la caja en diferentes conceptos (mampostería, concreto hidráulico, acero, excavación, etc.), en la unidad que haya sido establecida en estas especificaciones o el Contrato; precio que, en cada concepto incluirá todas las conexiones necesarias, excavaciones, relleno y compactación alrededor de la estructura, el uso apropiado de los materiales, así como por todos los materiales aquí especificados o indicados en los planos, que se requieran y por los equipos, herramientas, mano de obra y demás trabajos imprevistos necesarios para completar este ítem como aquí se especifica. La moneda de pago será el Lempira.

SECCIÓN 6.3 MUROS DE CONCRETO HIDRÁULICO ARMADO

6.3.1 Descripción general

Esta sección comprende todos los elementos estructurales en concreto hidráulico reforzado utilizados para la contención o retención de rellenos para distintos fines. El concreto estará de acuerdo con la sección de las especificaciones en este documento, Capítulo 5 y demás aplicables, como se indica en los planos y los diseños, y aquellas instrucciones especiales que pueda indicar el Supervisor.

6.3.2 Materiales, mano de obra y equipo

Los materiales y la dosificación para el concreto deberán estar de acuerdo con los requisitos de resistencia especificados en los planos y en estas Especificaciones, especialmente el capítulo 5. Se deberá garantizar la correcta colocación del hormigón y el acero de refuerzo, evitando que la forma geométrica sea alterada o que se produzca segregación del concreto hidráulico. Se deberá utilizar cemento gris en la conformación del hormigón a utilizar (cumpliendo lo indicado en el capítulo 5, al respecto), además agregado triturado de fábrica, procedente de piedra de río o basalto y arena de río, que tanto la granulometría y el resto de las características físicas cumplan con las especificaciones del Capítulo 5 para agregados, y las buenas prácticas de la Ingeniería.

Las varillas de refuerzo cumplirán las "Especificaciones para varillas de acero de lingote para refuerzo en concreto" (ASTM A-15). Las corrugaciones cumplirán las "Especificaciones para corrugaciones de varillas corrugadas de acero para refuerzo en concreto" (ASTM A-305). Si se van a soldar las varillas de refuerzo, las anteriores especificaciones ASTM se complementarán con requisitos que aseguren soldabilidad satisfactoria de conformidad con AWS D-12.1. "Prácticas recomendables para soldar acero de refuerzo, insertos metálicos y conexiones en construcciones de concreto reforzado".

Las mallas de varillas o barras para refuerzo en concreto cumplirán con las "Especificaciones para mallas de varillas o barras de acero para refuerzo en concreto" (ASTM A-184). El alambre para refuerzo en concreto cumplirá las "Especificaciones para alambre de acero estirado en frío" (ASTM A-185).

6.3.3 Procedimiento y método de construcción o ejecución

El acabado de las superficies será “concreto visto”, y ejecutado por personal técnico y experto y se hará bajo la vigilancia del Supervisor, quien medirá las irregularidades de las superficies para determinar si están dentro de los límites aquí especificados. Todas las juntas mal alineadas y los resaltos o depresiones súbitos producidos por mala colocación del encofrado o por defectos de construcción, se consideran como irregularidades, y se medirán directamente.

6.3.4 Forma de aceptación

Serán revisados y aprobados por el Supervisor antes de cada vaciado. El Concreto hidráulico deberá cumplir con todos los parámetros del diseño, los planos y los procedimientos aquí indicados.

6.3.5 Unidad de medida, medición, forma de pago y moneda

El pago del muro se hará como se haya establecido en el Contrato, que podrá ser en dos componentes separados: El concreto hidráulico en m³, y el acero en kg. La moneda de pago será el Lempira.

CAPÍTULO 7, ESTRUCTURAS MENORES Y MUROS DE CONTENCIÓN DE CONCRETO HIDRÁULICO, MAMPOSTERÍA Y GAVIONES-

DIVISIÓN 600.) CONSTRUCCIONES CONEXAS, SECCIÓN 601.) ESTRUCTURAS MENORES DE CONCRETO en las ETMCA

SECCIÓN 7.1 REVESTIMIENTO O ENCHAPE DE CUNETAS CON CONCRETO HIDRÁULICO

SECCIÓN 608.) REVESTIMIENTO DE CUNETAS, Y CANALES en las ETMCA

7.1.1 Descripción general

Este trabajo consistirá en la construcción de losas de concreto para revestir cunetas, canales, taludes, vertederos o derramadores, con un espesor mínimo de 10 cm, o como lo ordenen los planos y los diseños. De ser necesario, el Supervisor podrá ordenar espesores mayores o el refuerzo de dichos revestimientos con varillas de acero, lo cual será pagado por separado y en su correspondiente ítem de precio unitario.

7.1.2 Materiales, mano de obra y equipo

Material por emplear será concreto simple (resistencia mínima a compresión de 180 Kg/cm²) preparado de acuerdo con la Especificación de Concreto Clase "A" descrita en estos documentos, excepto en lo que se refiere a la proporción de los materiales, como se haya indicado en los planos y diseños.

- A. Los agregados. Los agregados a emplear deberán ser sanos, resistentes, limpios y de peso volumétrico aceptable para agregados pétreos y estar conforme con lo especificado en la AASHTO. El agua de mezclado deberá estar libre de impurezas y sustancias que afecten la resistencia o que reaccione negativamente con el cemento.
- B. Juntas. Se dejarán juntas de contracción longitudinales y/o transversales, espaciadas transversalmente en longitudes máximas aproximadas de entre 2.00 m y 3 m según lo dispongan los planos y los diseños y de conformidad con las instrucciones del Supervisor. Tales juntas solo serán aserradas en no más de un cuarto (1/4) del espesor total de la losa y tendrán un ancho de media pulgada (1/2"), cuando el concreto se encuentre todavía en estado plástico. Posteriormente, el concreto debe ser curado preferiblemente con un curador sintético.

7.1.3 Procedimiento, método constructivo o de ejecución

Una vez que los trabajos de preparación del terreno o superficie de fundación hayan sido aprobados por el Supervisor, se esparcirá y luego se enrasará el concreto a fin de obtener la forma y espesor ordenados.

7.1.4 Forma de aceptación

Los revestimientos terminados deberán cumplir de manera satisfactoria con las líneas, niveles y dimensiones establecidas en los planos y los diseños. El acabado deberá ser uniforme y homogéneo, sin oquedades, ni imperfecciones que afecten los niveles, ni la funcionalidad ni la estética de la obra. De la misma manera deberá cumplir el resto de las especificaciones relacionadas con la calidad de los materiales y la obra en sí, como estructura final.

7.1.5 Unidad de medida, medición, forma de pago y moneda

La unidad de medida será el m², m³ como lo dispongan los planos y el presupuesto del Contrato. El pago se hará por unidad de concreto colocado y terminado de acuerdo con las formas y espesor especificados, precio que incluirá los materiales, herramientas, mano de obra, equipo, curado del concreto y demás imprevistos para la correcta ejecución de este concepto. Asimismo, incluirá toda la limpieza y excavación necesaria por debajo de la superficie del revestimiento hasta su base de fundación, la remoción del material inapropiado, el relleno y disposición del material sobrante. En aquellos casos en que los revestimientos puedan estar sometidos a fuerzas de deslizamiento y no cuenten con elementos que contrarresten dicho efecto, en los bordes del revestimiento, se construirán "dentellones" enterrados hasta la profundidad que indique el Supervisor, y su medición y pago se realizará bajo este mismo concepto o bajo el ítem que corresponda. La moneda de pago será el Lempira.

SECCIÓN 7.2, BORDILLOS DE CONCRETO HIDRÁULICO FABRICADOS EN EL SITIO

SECCIÓN 609.) CORDÓN O BORDILLO Y CUNETAS, SECCIÓN 711.) MATERIALES PARA EL CURADO DEL CONCRETO Y ADITIVOS en las ETMCA

7.2.1 Descripción general

Este trabajo consistirá en la construcción, reparación o la reposición de bordillos, combinación de bordillo y cuneta o combinación de pavimentos y bordillos según las especificaciones siguientes y de conformidad razonable con las alineaciones, dimensiones y rasantes que figuran en los planos o las que fueren fijadas por el supervisor.

7.2.2 Materiales, mano de obra y equipo

El concreto tendrá una resistencia mínima a compresión de 180 kg/cm², el cual deberá cumplir las especificaciones para concreto hidráulico. Los métodos de allanado y acabado de las superficies deberán ser las especificadas en los planos, utilizando para ellos los equipos apropiados o usuales para tal finalidad. La mano de obra deberá tener suficiente destreza, a fin de lograr la calidad deseada. Si las cantidades de bordillo fueren tal que no justifican o permiten el uso de equipo especializado para su construcción automática en el sitio, se podrá usar métodos y equipos alternos que garanticen acabados y calidad aceptable de conformidad con los planos y los diseños.

7.2.3 Procedimiento y método de construcción o ejecución

- A. Excavación. Para colocar los bordillos deberá hacerse en la base de fundación mediante una excavación de ancho igual al espesor del bordillo más 0,2 metros y hasta la profundidad requerida. Los bordillos se asentarán sobre una base de material aprobado, compactado apropiadamente.
- B. Moldes. Los moldes deberán ser de metal, libres de deformación, exentos de torceduras y de una construcción y material tal, que no tampoco se deformen durante el colado del concreto, ni representen un obstáculo para la inspección de la rasante o la alineación. Todos los moldes deberán penetrar hasta la profundidad total de los bordillos y deberán estar instalados de manera suficientemente firme, estable y precisa para que no ocurra ninguna desviación aparente durante el colocado del concreto hidráulico.
- C. Mezclado y colado. El concreto hidráulico deberá ser dosificado, mezclado y colado de acuerdo con los requisitos para el tipo de concreto hidráulico especificado en la sección No.21. La consolidación del concreto hidráulico colado en los moldes deberá hacerse mediante vibración mecánica. Los moldes se deberán dejar en sus lugares durante 24 horas o hasta que el concreto hidráulico haya fraguado lo suficiente para permitir que se retiren sin causar daños a los bordillos. Al ser quitados los moldes, las caras expuestas de los bordillos deberán ser pulidos hasta obtener una superficie uniforme. El frotamiento se efectuará con agua y piedra de carborundo, o por método y herramienta similar que permita el mismo acabado. Con el objeto de igualar terminaciones adyacentes de concreto hidráulico o por otros motivos, el supervisor podrá permitir otros métodos de terminación. No se permitirá ningún revoque o repellos para mejorar las superficies.
- D. Secciones. Los bordillos deberán construirse en secciones que tengan un largo uniforme de 3 metros cada uno, a no ser que se disponga o se acepte de otra manera. Las secciones deberán estar separadas entre sí por juntas abiertas, de 0.8 centímetros, excepto las juntas de expansión. Cuando los bordillos delimiten pavimento de concreto con cemento Portland, las juntas de los bordillos deberán coincidir con las del pavimento.

- E. Juntas de expansión. Las juntas de expansión serán formadas en los intervalos señalados en los planos, empleando un tapajuntas de expansión o relleno pre moldeado que tenga un espesor de 20 mm. Cuando la acera sea construida contigua a, o sobre pavimento de concreto hidráulico, las juntas de expansión deben coincidir con las juntas de expansión del pavimento.
- F. Curado. Una vez terminados, los bordillos deberán humedecerse y conservarse así durante tres días, o deberán curarse empleando material para curado con membrana. El método y los detalles del curado deben ser aprobados por el supervisor.
- G. Relleno. Después de que el concreto hidráulico haya fraguado suficientemente, los espacios atrás de los bordillos deberán rellenarse con material adecuado hasta la altura requerida.
- H. Máquina bordilladora. Contando con la aprobación del supervisor y como lo establezcan los planos y los diseños, los bordillos podrán ser construidos mediante el empleo de máquinas diseñadas para el objeto.
- I. Recuperación de bordillos. El Contratista deberá quitar cuidadosamente, limpiar y almacenar los bordillos que estén especificados para ser repuestos o desmontados y almacenarlos o desecharlos como sea ordenado por el Supervisor.
- J. Colocación de bordillos. Los bordillos deberán colocarse sobre un asiento firme, con la arista del frente superior de acuerdo con la alineación y nivel exigidos. Todos los tramos de los bordillos deberán ser colocados de modo que las aberturas máximas entre tramos contiguos no sean mayores de 2 centímetros de ancho. Será por cuenta del Contratista, cualquier terminación de los extremos del bordillo que fuese necesario ejecutar para satisfacer este requisito. Después de colocados los bordillos las juntas deberán llenarse con mortero.

7.2.4 Forma de aceptación

Los bordillos terminados deberán cumplir de manera satisfactoria con las líneas, niveles y dimensiones establecidas en los planos y los diseños. El acabado deberá ser uniforme y homogéneo, sin oquedades, ni imperfecciones que afecten los niveles, ni la funcionalidad ni la estética de la obra. De la misma manera deberá cumplir el resto de las especificaciones relacionadas con la calidad de los materiales y la obra en sí, como estructura final.

7.2.5 Unidad de medida, medición y forma de pago

La unidad de medida será el metro lineal (ml), medido tal como fuere indicado en los planos y como se haya construido. El pago incluirá todos los materiales, mano de obra, equipos y cualquier otro aprovisionamiento necesario para cumplir con los requisitos de los planos y los diseños. La moneda de pago será en Lempiras.

SECCIÓN 7.3, BORDILLO DE CONCRETO HIDRÁULICO PREFABRICADO

7.3.1 Descripción general

Los bordillos prefabricados de concreto hidráulico, deberán ser contruidos de acuerdo con las longitudes, formas y otros detalles indicados en los planos. El Concreto hidráulico deberá confeccionarse de acuerdo con las exigencias de la sección respectiva de estas especificaciones, y deberá ser vibrado con la frecuencia y tiempo necesario para que resulte un producto de primera calidad. Cuando se requieran bordillos para entradas de vehículos, transiciones de bordes, curvas u otros motivos, el Contratista deberá proporcionarlas con las modificaciones indicadas en los planos u ordenadas por el supervisor. Los moldes y equipos serán los requeridos para cumplir con las características de calidad, ya se trate de acabado, uniformidad, linealidad y demás características que permitan la construcción en el sitio de un bordillo de alta calidad, como sea especificado.

7.3.2 Materiales, mano de obra y equipo

Los materiales se regirán por las especificaciones para concreto hidráulico y sus componentes, con la resistencia y demás características que se indiquen en los planos y los diseños.

7.3.3 Procedimiento y método de construcción o ejecución

- A. Excavación. Para colocar los bordillos deberá hacerse en la base de fundación mediante una excavación de ancho igual al espesor del bordillo más 0,2 metros y hasta la profundidad requerida. Los bordillos se asentarán sobre una base de material aprobado, compactado apropiadamente.
- B. Moldes. Los moldes para la prefabricación deberán ser de metal, libres de deformación, exentos de torceduras y de una construcción y material tal, que no tampoco se deformen durante el colado del concreto.
- C. Mezclado y colado. El concreto hidráulico deberá ser dosificado, mezclado y colado de acuerdo con los requisitos para el tipo de concreto hidráulico especificado en la sección respectiva. La consolidación del concreto hidráulico colado en los moldes deberá hacerse mediante vibración mecánica. Las secciones de bordillos colados deberán desmoldarse hasta que el concreto hidráulico haya fraguado lo suficiente para permitir que se retiren los moldes sin causar daños a los bordillos. Al ser quitados los moldes, las caras expuestas de los bordillos deberán ser pulidos hasta obtener una superficie uniforme. El frotamiento se efectuará con agua y piedra de carborundo, o por método y herramienta similar que permita el mismo acabado, siempre que sea necesario. No se permitirá ningún revoque o repellos para mejorar las superficies.
- D. Secciones. Los bordillos deberán construirse e instalarse en secciones que tengan un largo uniforme de 3 metros cada uno, a no ser que se disponga o se acepte de otra manera en los planos y diseños. Las secciones deberán estar separadas entre sí por juntas abiertas, de 0.8 centímetros, excepto las juntas de expansión. Cuando los bordillos delimiten pavimento de concreto con cemento Portland, las juntas de los bordillos deberán coincidir con

las del pavimento.

- E. Juntas de expansión. Las juntas de expansión serán formadas en los intervalos señalados en los planos, empleando un tapajuntas de expansión o relleno pre moldeado que tenga un espesor de 2 centímetros. Cuando la acera sea construida contigua a, o sobre pavimento de hormigón, las juntas de expansión deben coincidir con las juntas de expansión del pavimento.
- F. Curado. Una vez colados, los bordillos deberán humedecerse y conservarse así durante tres días o como sea necesario, o deberán curarse empleando material para curado con membrana. El método y los detalles del curado deben ser aprobados por el supervisor.
- G. Relleno. Después de que el concreto hidráulico haya fraguado suficientemente, los espacios atrás de los bordillos deberán rellenarse con material adecuado hasta la altura requerida.
- H. Recuperación de bordillos. El Contratista deberá quitar cuidadosamente, limpiar y almacenar los bordillos que estén especificados para ser repuestos o desmontados y almacenarlos o desecharlos como sea ordenado por el Supervisor.
- I. Colocación de bordillos. Los bordillos deberán colocarse sobre un asiento firme, con la arista del frente superior de acuerdo con la alineación y nivel exigidos. Todos los tramos de los bordillos deberán ser colocados de modo que las aberturas máximas entre tramos contiguos no sean mayores de 2 centímetros de ancho. Será por cuenta del Contratista, cualquier terminación de los extremos del bordillo que fuese necesario ejecutar para satisfacer este requisito. Después de colocados los bordillos las juntas deberán llenarse con mortero.

7.3.4 Forma de aceptación

Antes de la aceptación final de los trabajos, el Contratista deberá reponer por su cuenta cualquier bordillo que no cumpliera con las especificaciones para el concreto hidráulico con que se hayan construido; o que esté dañado, desalineado, desplazado, mal acabado o destruido como resultado de maniobras o debido a los trabajos adyacentes.

7.3.5 Unidad de medida, medición, forma de pago y moneda

Los bordillos, tanto nuevos como repuestos se medirán por metro lineal (ml) o metro (m^3) cúbico como se haya establecido en los planos y el presupuesto del Contrato; y su longitud se medirá a lo largo de las caras expuestas de tramos terminados de acuerdo con las cotas de la rasante. La combinación de bordillo y cuneta se medirá a lo largo de la cuneta. No se deducirán del largo las estructuras de drenaje instaladas en los bordillos, tales como aliviaderos de aguas lluvias, sumideros, tragantes, etc. Los bordillos integrados al pavimento se medirán también de la misma manera.

Las cantidades de bordillos aceptados incluyendo: excavación de base de apoyo, juntas de concreto hidráulico y relleno del respaldo, se pagarán al precio unitario del contrato por metro lineal o a la unidad indicada en los precios del Contrato para cada clase y tipo de bordillo. Las cantidades medidas serán pagadas al precio unitario que se contrate, pago que

constituirá plena compensación por el suministro y transporte de los materiales y equipo, de toda la mano de obra, de los gastos generales y trabajos imprevistos que se requieran para ejecutar la obra descrita en la presente sección. La moneda de pago será el Lempira.

SECCIÓN 7.4, ESTRUCTURAS MENORES Y MUROS DE CONTENCIÓN DE MAMPOSTERÍA

SECCIÓN 613.) SUPERFICIES DE MAMPOSTERÍA SIMULANDO PIEDRA en las ETMCA, cuando aplique

SECCIÓN 620.) MAMPOSTERÍA DE PIEDRA en las ETMCA

7.4.1 Descripción general

Este trabajo consistirá en la excavación, construcción y relleno de respaldo para obras de piedra ligada con mortero tales como: tragantes para alcantarillas, drenajes varios, muros de contención y demás estructuras de mampostería de piedra que se requieran en las obras, construidas de acuerdo con los planos y los diseños.

7.4.2 Materiales, mano de obra y equipo

La piedra para la mampostería deberá ser sana, resistente, totalmente limpia y de buen peso, no debiendo presentar oquedades u otros defectos estructurales que la debiliten. No se utilizarán pizarras u otras rocas de fácil desintegración o de baja resistencia a la comprensión simple. Las canteras, bancos, cortes y demás lugares de extracción deberán ser previamente aprobados por el Supervisor, al igual que los productos extraídos de ellas. El tamaño de las piedras será acorde a las dimensiones de la estructura, pero en ningún caso la dimensión mínima de la piedra será inferior a 12 cm, tamaño que no predominará; debiendo tener caras razonablemente planas, previo labrado si es necesario. El mortero será de arena lavada de acuerdo en lo especificado en ASTM C-33 y cemento Portland. La arena deberá cumplir con la siguiente gradación.

No. de tamiz	Porcentaje que pasa (%)
4	100
8	75-85
16	50-70
50	15-25
100	5-10

El mortero se mezclará en proporciones volumétricas de una parte de cemento por tres partes de arena (1: 3).

7.4.3 Procedimiento y método constructivo o de ejecución

Previamente el Supervisor deberá haber aceptado la excavación y preparación del terreno o superficie de fundación, o

desplante; así como las referencias, alineamientos y dimensiones de la estructura a construir. Si el Contratista hubiere excedido la excavación por sobre lo ordenado, estos espacios deberán rellenarse adecuadamente con concreto hidráulico o mampostería, o como lo proponga el Contratista y lo acepte el Supervisor. El terreno y las piedras deben humedecerse antes de iniciar la construcción. El mortero debe ser fresco y no se permitirá usar mortero después de 20 minutos de haberse mezclado. La mano de obra deberá tener la suficiente experiencia y calificación para ejecutar los trabajos, debiendo retirar cualquier personal que no cumpla las expectativas de la calidad de las obras y demás requerimientos.

Al terminar los trabajos se deberá efectuar una limpieza tal que las piedras y las ligas presenten un aspecto nítido. Todas las obras de mampostería serán clase B, deberán tener capas filtrantes en sus superficies de contacto con el terreno natural, núcleo del pavimento o terraplén y además conductos de tubería a través de la mampostería para evacuar tales aguas.

7.4.4 Forma de aceptación

Las piedras deben colocarse de tal manera que se obtenga una buena trabazón, debiendo quedar los intersticios entre ellas totalmente llenos de mortero. Las superficies y aristas que queden al descubierto no deben acusar irregularidades ni otros desperfectos a la vista, o que afecten la linealidad ni uniformidad de las caras expuestas.

7.4.5 Unidad de medida, medición y forma de pago

Se hará el pago al precio unitario de concreto por metro cúbico (m^3) de mampostería de piedra para estructuras menores, terminada en obra, precio el cual incluirá las necesarias y apropiadas conexiones con alcantarillas y drenajes existentes, toda la excavación y relleno alrededor de la estructura, y disposición del material sobrante, así como todos los materiales aquí especificados o explicados en los planos como sea requeridos; equipo, herramientas, mano de obra y demás trabajos imprevistos para este objeto. Dicho precio incluirá el curado de las ligas de mortero y la colocación del material filtrante y los ductos que fueren necesarios.

No se reconocerá pago por el mayor volumen resultante de la construcción con mayores dimensiones a las indicadas en los planos, salvo que las modificaciones hayan sido ordenadas por escrito por el Supervisor. La unidad de pago será el Lempira.

SECCIÓN 7.5, MUROS Y OTRAS ESTRUCTURAS DE CONCRETO CICLÓPEO

Ver también Sección 257.) MUROS DE CONTENCIÓN DE CONCRETO REFORZADO; SECCIÓN 720.) MATERIALES PARA MUROS ESTRUCTURALES Y TERRAPLENES ESTABILIZADOS de las ETMCA

7.5.1 Descripción general

Este trabajo comprende la construcción de elementos de concreto ciclópeo, tales como muros, cimentaciones masivas, revestimientos de canales, cunetas y otras estructuras, como se indica en los planos y como se especifica en los

diseños.

7.5.2 Materiales, mano de obra y equipo

El material de relleno será piedra de cantera o de río en bebida en concreto hidráulico con la resistencia que se especifique en los planos y diseños. Para su elaboración se usará concreto clase B o C, y piedra de río o cantera aprobada, en una proporción de 3:1. La piedra debe ser de 20 a 30 cm de tamaño, y su ancho será aproximadamente la mitad de su largo. Las características de los materiales y la dosificación para el concreto hidráulico deberán estar de acuerdo con los requisitos de resistencia y calidad especificados en los planos, y lo indicado en estas especificaciones. La piedra deberá ser de adecuada dureza, libre suciedad, sin caras ni aristas deleznales, grietas o fisuras que puedan afectar la calidad de la estructura final.

7.5.3 Procedimiento y método de construcción o ejecución

A. Preparación. Una vez nivelada la superficie de desplante de la estructura y aprobada por el Supervisor, se deberá colocar una capa 10 cm de espesor de concreto simple para evitar que la piedra quede asentada directamente sobre el suelo. Luego que se haya colocado esta capa de concreto simple, la siguiente capa de piedra debe colocarse con el mayor cuidado posible, no lanzarla desde gran altura para evitar que penetre la capa de nivelación y de esta manera hacer contacto con el suelo de la excavación.

B. Aprobación de los encofrados para muros u otras estructuras. Todos los encofrados deberán ser aprobados antes del vaciado del concreto, pero tal aprobación no librará al Contratista de la responsabilidad por los resultados obtenidos en el caso de fallas posteriores de estos.

Los encofrados deberán recubrirse de aceite mineral u otro material apropiado que no manche al concreto, y evite que los encofrados se adhieran al concreto y afecten su calidad durante el desmoldado. No se permitirá el uso de aceite u otros materiales que manchen el concreto no deberán usarse.

B. Consistencia. La cantidad de agua que se use no deberá exceder a la cantidad especificada en el diseño del concreto, y la requerida trabajabilidad se deberá obtener como allí se estipula. El aumento de la cantidad de agua con el objeto de facilitar el vaciado del concreto no será permitido. Si sobre la superficie de concreto se presentare agua libre, concreto fluido o mortero, deberá quitarse inmediatamente y se tomarán las medidas necesarias para evitar que vuelva a suceder.

C. Condiciones para el mezclado. El concreto deberá ser mezclado solamente en cantidades requeridas para su uso inmediato. Las revolturas deberán ser de un volumen que permita su uso inmediato. No se permitirán colados de un volumen mayor del que pueda vaciarse enseguida. Cualquier concreto que haya adquirido fraguado inicial, o muestre signos de alta temperatura, o que haya sido mezclado por más de veinte (20) minutos no deberá ser usado.

D. Mezclado del concreto. El concreto podrá ser dosificado por volumen. El concreto se mezclará completamente en mezcladora tipo aprobado. Cuando se permita, por ejemplo, y solamente en casos de emergencia o situación imprevista con previa aprobación del Supervisor, el mezclado a mano se hará en superficies impermeables de

madera o metal de superficie tamaño. El cemento y el agregado fino se mezclarán en seco hasta obtener una mezcla de color uniforme. Ninguna mezcla a mano deberá exceder de medio metro cúbico. Se usarán medios apropiados para el vaciado del concreto de manera que no se produzca segregación, y en seco, excepto como más adelante se especifica. El concreto que haya sufrido segregación, que esté demasiado húmedo, o que no tenga consistencia uniforme será removido y descartado. La resistencia a la compresión del concreto a 28 días deberá estar de acuerdo con la designación AASHTO T-22.

E. Colocación de la piedra. En el caso de los enchapes de cunetas, al menos una de las caras no deberá ser mayor que diez (10) cm, y el espacio entre una piedra y otra no excederá los cuatro (4) cm. En el caso de estructuras mayores tales como estribos de puentes, muros o cabezales, el espacio entre una piedra y otra no podrá ser mayor que quince (15) cm., y en ningún caso deberán estar colocadas a menos de veinte (20) cm de cualquier superficie de la estructura que se construye.

F. Métodos de Curado. Como se especifica para concreto hidráulico

7.5.4 Forma de aceptación

Deberán respetarse los procedimientos indicados en estas especificaciones, así como lo indicado en los planos y diseños, No se aceptarán estructuras terminadas que presenten abultamientos o deformaciones ocasionadas por fallas en los encofrados, o por fallas ocasionadas por procedimientos incorrectos de curado, o que el concreto hidráulico no cumpla con las resistencias especificadas, como se indique en los planos o diseños.

7.5.5 Medición y forma de pago

El concreto para enchapes o revestimientos se medirán en metros cuadrados (m^2) colocados en obra, por lo tanto, la unidad de pago será en metros cuadrados al precio del contrato. Para estructuras mayores tales como muros, cimentaciones y otros, la unidad de medida será el metro cúbico (m^3), o como se indique el presupuesto de obras del proyecto. El precio incluirá el costo de los materiales, encofrados, mano de obra, equipos, herramientas y cualquier otro gasto relacionado. La moneda de pago será el Lempira.

SECCIÓN 7.6, MUROS Y COLCHONETAS DE GAVIONES

Ver Sección 253.) GAVIONES Y COLCHONES DE REVESTIMIENTO en las ETMCA

7.6.1 Descripción general

Este concepto de obra consiste en la construcción de muros de contención o protección de taludes, los cuales consisten en cubos contruidos a base de mallas de acero galvanizado o plastificado, los cuales van rellenos con piedra seleccionada de manera que pueda ser colocada resistiendo cargas únicamente verticales, a fin de que estas puedan resistir apropiadamente los esfuerzos del empuje de los suelos, sin deformarse y causar la falla.

7.6.2 Materiales, mano de obra y equipo

2.11.6 La piedra para el relleno del gavión tendrá un tamaño entre 10 cm y 30 cm de diámetro, con diámetro medio nunca inferior a la menor dimensión de la malla hexagonal, como mínimo 3 cm mayor al tamaño de la malla del enrejado. Las piedras por colocar serán de buena calidad, densas, tenaces, durables, sana, sin defectos que afecten su estructura, libre de vetas, grietas y sustancias extrañas adheridas e incrustaciones cuya alteración posterior pueda afectar a la estabilidad de la obra.

Deben también ser descartadas piedras solubles, friables o de poca dureza. Deberá presentar un desgaste inferior del 50 % en el ensayo de la máquina de los Ángeles. El porcentaje de absorción de la roca de llenado debe ser menor al 2%.

Las mallas del gavión deberán cumplir los siguientes parámetros: La red debe ser en malla hexagonal de doble torsión, obtenida entrelazando los alambres por tres veces media vuelta, de acuerdo con las especificaciones de la NBR 10514, NB 710-00 y NP 17 055 00. Las dimensiones de la red serán de las dimensiones 4 x 4 x 1, o 2 x 1 x 1 calibre 2.7. Las colchonetas podrán ser de las dimensiones 4 x 2 x 0.23 calibre 2.7. El diámetro del alambre utilizado en la fabricación de la red debe ser calibre 2,7mm y de 3,4 mm para los bordes. Todo el alambre utilizado en la fabricación del gavión caja y en las operaciones de amarre y atirantamiento durante su construcción, debe ser de acero dulce recocido de acuerdo con las especificaciones NBR 8964, ASTM A641M 98 y NB 709-00, esto es, el alambre deberá tener una tensión de ruptura media de 38 a 48 kg/mm².

Todo el alambre utilizado en la fabricación del gavión caja y en las operaciones de amarre y atirantamiento durante su construcción, debe ser revestido con aleación zinc -5% aluminio (Zn 5 Al MM) de acuerdo con las especificaciones de la ASTM A856M-98, clase 80, esto es: la cantidad mínima de revestimiento Galvanizado Clase III Zn. Durante la construcción, se atenderán las instrucciones y normas del fabricante debidamente aprobadas por la Supervisión. Antes de la construcción de los muros de gaviones se preparará el terreno base, respetando las cotas anotadas en los planos. El personal a cargo de la construcción de los gaviones (armado de las cajas y el llenado colocado de la piedra) deberá ser debidamente entrenado, ya que la colocación de la piedra es un arte, pues la piedra debe ser colocada de tal manera que origine trabazón y a la vez solamente resistir fuerzas o cargas verticales.

7.6.3 Procedimiento y método de construcción o ejecución

Los gaviones se extenderán en el terreno base, antes de rellenarlos, sujetando los vértices de su base con barras de hierro, estacas u otros medios aprobados por el Supervisor. Se montarán cosiendo sus aristas con alambre, y se atarán igualmente con alambre galvanizado a los gaviones ya colocados. En el relleno, se procurará colocar las piedras de mayor tamaño, en los paramentos del gavión. El relleno se efectuará de modo que quede el menor número posible de huecos, tomando las precauciones señaladas anteriormente y, en general, todas las que, a juicio del Supervisor, sean necesarias para evitar deformaciones. Una vez efectuado el relleno se cerrará el gavión, cosiendo la tapa con la misma clase de alambre empleado en las ligaduras.

Con los gaviones caja debe ser provista una cantidad suficiente de alambre para amarre y atirantamiento. Este alambre debe tener diámetro 2,2 mm y su cantidad, con relación al peso de los gaviones caja provistos, es de 7% para los de

1,00 m de altura y de 5% para los de 0,50 m.

Si durante el llenado del gavión las canastas pierden su forma, se deberá retirar el material colocado, reparar y reforzar la canasta y volver a colocar el relleno.

7.6.4 Forma de aceptación

Los gaviones ya contruidos deberán estar correctamente colocados y en las líneas y niveles como lo indiquen los diseños. Las mallas deberán ser del calibre y tipo especificado, las caras verticales y horizontales deberán ser razonablemente planas. No se aceptarán gaviones que presenten abultamientos en ninguna de las caras verticales, inclusive las horizontales. Los abultamientos en las caras verticales será un indicador de un trabajo poco diligente, o realizado por personal que no posee las adecuadas calificaciones para el trabajo, además de ser un factor originador de falla o colapso. En las caras horizontales la uniformidad es especialmente importante, pues debe facilitar el correcto apoyo de la siguiente línea de gaviones, es decir, las líneas sucesivas de gaviones hasta completar la altura de diseño.

7.6.5 Unidad de medida, medición y forma de pago

Se hará el pago al precio unitario de concreto por metro cúbico (m^3) de gavión, terminado en obra, precio que incluirá todos los materiales y mano de obra para su ejecución, tales como las mallas, los alambres de amarre, la piedra, los equipos de transporte y apilamiento de piedra, al igual que el personal involucrado directa e indirectamente. Asimismo, toda la excavación y relleno alrededor de la estructura, y disposición del material sobrante, así como todos los materiales aquí especificados o explicados en los planos como sea requeridos; equipo, herramientas, mano de obra y demás trabajos imprevistos para este objeto. No se reconocerá pago por el mayor volumen resultante de la construcción con mayores dimensiones a las indicadas en los planos, salvo que las modificaciones hayan sido ordenadas por escrito por el Supervisor. La unidad de pago será el Lempira.

SECCIÓN 7.7 CONSTRUCCIÓN DE TRAGANTES PARA DRENAJES

7.7.1 Descripción general

Este ítem consistirá en la excavación, construcción y relleno para tragantes contruidos en los lugares indicados en los planos, y de acuerdo en todos los detalles de diseño indicados en los mismos. Estos elementos servirán para recolectar aguas lluvias y conducir las de manera eficiente hacia la entrada de las alcantarillas o canales abiertos.

7.7.2 Materiales, mano de obra y equipo

Los materiales para los tragantes deberán estar de acuerdo con los requisitos especificados en el Capítulo 7, Sección 7.4 de estas especificaciones cuando sean contruidos de mampostería, y, el Capítulo 5, cuando sean contruidos de Concreto hidráulico reforzado, y como esté indicado en los planos y los diseños.

7.7.3 Procedimiento y métodos de construcción o ejecución

- A. Excavación. Se deberá efectuar la excavación hasta la cota del nivel de desplante del tragante, como se indique en los planos u ordene el Ingeniero Supervisor.
- B. Compactación. La superficie deberá quedar firmemente compactada y uniforme. Si se encuentran partes con material blando, flojo o inadecuado en el fondo de la excavación, estos deberán ser removidos y reemplazados mediante relleno con material apropiado, completamente apisonado. Todo el material apropiado excedente de la excavación deberá usarse o se dispondrá de ellos como se especifique u ordene.

7.7.4 Forma de aceptación

Los tragantes deberán cumplir tanto con lo establecido en los planos como con lo establecido en la correspondiente sección, como se indica en los planos y diseños; y en las secciones indicadas en 7.7.2, según el tipo de material de que estén contruidos.

7.7.5 Unidad de medida, medición, forma de pago y moneda

Se efectuará el pago al precio de contrato por unidad de tragantes, terminado en obra, precio que incluirá todas las condiciones necesarias, toda la excavación y relleno alrededor de la estructura; el uso apropiado de los materiales sobrantes, así como por todos los materiales aquí especificados o indicados en los planos, que se requieran, y por el equipo, herramientas, mano de obra y demás trabajos imprevistos necesarios para completar este ítem como se especifica. La unidad de pago será el Lempira.

SECCIÓN 7.8 POZOS DE VISITA O INSPECCIÓN

7.8.1 Descripción general

Estos elementos consisten en la construcción de pozos de inspección en líneas de colectores de aguas lluvias o aguas negras, contruidos en todo cambio de dirección, longitud recta máxima entre pozos, cambios de pendiente, diámetro, elevación, en las acometidas y en las intersecciones con otras alcantarillas o colectores.

7.8.2 Materiales, mano de obra y equipo

La mampostería del pozo será de ladrillo de arcilla común, los cuales deberán colocarse totalmente humedecidos, serán resistentes, sin oquedades, ni excesiva porosidad, aristas y dimensiones perfectas; con el fin de evitar que absorban el agua de las ligas, lo que podría generar su agrietamiento. El mortero para las ligas se hará como se indica en el capítulo 5 de estas especificaciones. Los ladrillos de arcilla deberán llenar los requisitos de la especificación AASHTO M 91, Clase NA.

7.8.3 Procedimiento y métodos de construcción o ejecución

Estas estructuras se construirán a medida que se coloquen las tuberías. No se permitirá que existan más de 300 m. instalados de éstas sin que estén terminadas las estructuras, las que se construirán de acuerdo con los planos y con los que proporcionará el Supervisor al Contratista.

Antes de colocar las tuberías, se construirán las cimentaciones de las estructuras para evitar la necesidad de excavar bajo los extremos de los tubos y que éstos se inestabilicen, el Supervisor suspenderá la colocación de la tubería si no se cumple con este requisito. Las intersecciones de las tuberías, con estas estructuras se construirán en la forma indicada en los planos o como lo prescriban los diseños y el Supervisor. Al construir la base de concreto de los pozos de visita y de caída se harán en ella los canales de mediacaña correspondientes. Al hacerse el fundido del concreto de la base, se formarán directamente las medias cañas, mediante el empleo de un molde u otro método que produzca la geometría y los acabados indicados en los planos.

Se pulirán cuidadosamente, en su caso, los canales de mediacaña y se acabarán de acuerdo con los planos. Las alturas serán precisamente fijadas según los planos o los ajustes que autorice el Supervisor.

Las tapas, serán metálicas y se instalarán por cuenta del Contratista; tendrán la forma y dimensiones del plano tipo correspondiente, o la que autorice el Supervisor en casos especiales. El repello y afinado de los pozos comprenderá todas las superficies indicadas en los planos.

Las hiladas quedarán horizontales y con espesor de juntas no mayor de 1 ½ cm aproximadamente. El paramento interior se recubrirá con una capa de mortero de cemento en proporción de una parte de cemento por 3 de arena, y adecuadamente pulido para garantizar su impermeabilización. Antes de la aplicación del repello se picarán y humedecerán las juntas y las superficies en que quedará aplicado. El repello tendrá un espesor mínimo de 1 cm. y se terminará siempre con llana o regla, puliéndolo con un fino de cemento. El mortero será de consistencia plástica y llenará los requisitos que fija el Capítulo 5, y su aplicación se hará en forma continua para no dejar juntas.

Los repellos se curarán con un curador especial previamente aprobado o mediante la aplicación de agua por un período mínimo de cinco (5) días. Los repellos que, a juicio del Supervisor, no reproduzcan las superficies uniformes exigidas en los planos o que presenten juntas, desprendimientos, grietas y rugosidades, serán invariablemente rechazados, sin que el Contratista tenga derecho a pago adicional alguno por su reposición.

La profundidad de los pozos de visita se considerará entre la parte superior más alta de la tapa del brocal y la parte interior inferior más baja de la media caña más profunda.

7.8.4 Forma de aceptación

Los pozos contruidos deberán cumplir fielmente con lo establecido en los planos y diseños, con las instrucciones especiales que haya instruido la supervisión según haya sido necesario, y con las secciones respectivas y las referencias que se indican en esta sección.

7.8.5 Unidad de medida, medición, forma de pago y moneda

Se efectuará el pago al precio de contrato por unidad completamente terminada, precio que incluirá todas las conexiones necesarias, excavaciones y relleno y compactación alrededor de las estructuras, el uso apropiado de los materiales, así como por todos los materiales aquí especificados o indicados en los planos, que se requieran y por los equipos, herramientas, mano de obra y demás trabajos imprevistos necesarios para completar este ítem como aquí se especifica. La unidad de pago será el Lempira.

SECCIÓN 7.9 CAJAS DE REGISTRO O INSPECCIÓN

7.9.1 Descripción general

Estos elementos consisten en la construcción de cajas de registro o inspección en líneas de colectores de aguas lluvias o aguas negras u otro tipo de estructuras de drenaje, construidos en todo cambio de dirección, longitud recta máxima entre pozos, cambios de pendiente, diámetro, elevación, en las acometidas y en las intersecciones con otras alcantarillas o colectores.

7.9.2 Materiales, mano de obra y equipo

Las cajas de registro o inspección serán construidas de mampostería o ladrillo de arcilla común, que, en el caso de ladrillos, estos deberán colocarse totalmente humedecidos, serán resistentes, sin oquedades, ni excesiva porosidad, aristas y dimensiones perfectas; con el fin de evitar que absorban el agua de las ligas, lo que podría generar su agrietamiento. El mortero para las ligas se hará como se indica en el capítulo 5 de estas especificaciones. Los ladrillos de arcilla deberán llenar los requisitos de la especificación AASHTO M 91, Clase NA. Cuando sean construidas de concreto hidráulico deberán cumplir lo establecido en el Capítulo 5, y cuando sean de mampostería deberán cumplir con lo establecido en el Capítulo 7 de estas especificaciones.

7.9.3 Procedimiento y métodos de construcción o ejecución

Estas estructuras se construirán a medida que se coloquen las tuberías o la obra de drenaje de que se trate. No se permitirá que existan más de 300 m. instalados de éstas sin que estén terminadas las estructuras, las que se construirán de acuerdo con los planos y con los que proporcionará el Supervisor al Contratista.

Antes de colocar las tuberías, se construirán las cimentaciones de las estructuras para evitar la necesidad de excavar bajo los extremos de los tubos o fondos de canales revestidos y que éstos se inestabilicen, el Supervisor suspenderá los trabajos si no se cumple con este requisito. Las intersecciones de las tuberías u otro tipo de sistemas de drenaje, con estas estructuras se construirán en la forma indicada en los planos o como lo prescriban los diseños y el Supervisor. Al hacerse el fundido del concreto de la base, se asegurará de que las superficies tanto de entrada como de salida de la caja sean coincidentes, y garanticen la continuidad sin topes ni irregularidades, que produzca la geometría y los acabados indicados en los planos.

Se pulirán cuidadosamente, en su caso, los fondos y se acabarán de acuerdo con los planos. Las alturas serán precisamente fijadas según los planos o los ajustes que autorice el Supervisor. Las tapas, serán metálicas o como se hayan indicado en los planos y diseños, y, se instalarán por cuenta del Contratista; tendrán la forma y dimensiones del plano tipo correspondiente, o la que autorice el Supervisor en casos especiales. El repello y afinado de las cajas comprenderá todas las superficies indicadas en los planos.

Las hiladas de ladrillos quedarán horizontales y con espesor de juntas no mayor de 1 ½ cm aproximadamente. El paramento interior se recubrirá con una capa de mortero de cemento en proporción de una parte de cemento por 3 de arena, y adecuadamente pulido para garantizar su impermeabilización. Antes de la aplicación del repello se picarán y humedecerán las juntas y las superficies en que quedará aplicado. El repello tendrá un espesor mínimo de 1 cm. y se terminará siempre con llana o regla, puliéndolo con un fino de cemento. El mortero será de consistencia plástica y llenará los requisitos que fija el Capítulo 5, y su aplicación se hará en forma continua para no dejar juntas.

Los repellos se curarán con un curador especial previamente aprobado o mediante la aplicación de agua por un período mínimo de cinco (5) días. Los repellos que, a juicio del Supervisor, no reproduzcan las superficies uniformes exigidas en los planos o que presenten juntas, desprendimientos, grietas y rugosidades, serán invariablemente rechazados, sin que el Contratista tenga derecho a pago adicional alguno por su reposición.

La profundidad de las cajas de registro se considerará entre la parte superior más alta de la tapa del brocal y la parte interior inferior más baja de la caja, en su parte más profunda.

7.9.4 Forma de aceptación

Las cajas construidas deberán cumplir fielmente con lo establecido en los planos y diseños, con las instrucciones especiales que haya instruido la supervisión según haya sido necesario, y con las secciones respectivas y las referencias que se indican en esta sección.

7.9.5 Unidad de medida, medición, forma de pago y moneda

Se efectuará el pago al precio de contrato por unidad completamente terminada, precio que incluirá todas las conexiones necesarias, excavaciones, relleno y compactación alrededor de la estructura, el uso apropiado de los materiales, así como por todos los materiales aquí especificados o indicados en los planos, que se requieran y por los equipos, herramientas, mano de obra y demás trabajos imprevistos necesarios para completar este ítem como aquí se especifica. La unidad de pago será el Lempira.

CAPITULO 8

TUBERÍA RÍGIDA Y FLEXIBLE PARA ALCANTARILLAS

Ver SECCION 209.) EXCAVACION Y RELLENO PARA OTRAS ESTRUCTURAS, SECCIÓN 602.) ALCANTARILLADO Y DRENAJES y SECCIÓN 706.) TUBERÍAS DE CONCRETO Y DE PLÁSTICO en las ETMCA

SECCIÓN 8,1 TUBERÍA RÍGIDA

8.1.1 Descripción general

Este concepto consiste en el suministro e instalación de tubería rígida para alcantarillado. Los distintos tipos de tuberías estarán de acuerdo con los requisitos aquí estipulados. También incluirá la construcción de los canales de entrada y salida, como haya sido indicado en los planos y diseños.

8.1.2 Materiales, mano de obra y equipo

Tubo de concreto hidráulico armado. El tubo de concreto armado estará de acuerdo con el Especificación Standard M – 170 de la AASHTO, resistencia Standard, concreto de 280 Kg/cms² (4000 psi). Los distintos tipos de tubos estarán de acuerdo con los requisitos aquí estipulados.

Mortero. La mezcla del mortero para juntas en tubos de concreto será en la proporción de 1 parte de cemento y 4 partes de arena, por volumen. Los materiales estarán de acuerdo con los requisitos especificados en la Sección correspondiente.

Acero de refuerzo para tubos. El acero de refuerzo para tubos deberá llenar los requisitos de la ASTM Designación A A15-66.

DIÁMETRO (PULGADAS)	TUBERIA SIN ARMAR			TUBERIA ARMADA			
	CARGA DE ROTURA LBS/P.L.			CARGA DE GRIETA DE 0.25 MM (0.01) LBS/P.L.			
	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3	CLASE 4
4	1,000.00	2,000.00	-	-	-	-	-
6	1,100.00	2,000.00	-	-	-	-	-
8	1,300.00	2,000.00	-	-	-	-	-
10	1,400.00	2,000.00	-	-	-	-	-
12	1,500.00	2,500.00	2,750.00	-	-	-	-
15	1,750.00	2,500.00	3,000.00	-	-	-	-
18	2,000.00	2,750.00	3,250.00	3,250.00	-	-	4,500.00
21	2,250.00	3,000.00	3,500.00	3,500.00	-	-	5,250.00
24	2,250.00	3,250.00	3,750.00	3,750.00	3,850.00	4,000.00	6,000.00
27	-	-	-	3,750.00	4,150.00	4,500.00	6,750.00
30	-	-	-	3,750.00	4,300.00	5,000.00	7,500.00
33	-	-	-	3,750.00	4,450.00	5,500.00	8,250.00
36	-	-	-	4,000.00	4,600.00	6,000.00	9,000.00
42	-	-	-	4,000.00	4,900.00	7,000.00	10,500.00
48	-	-	-	4,000.00	5,400.00	8,000.00	12,000.00
54	-	-	-	4,500.00	6,075.00	9,000.00	13,500.00
60	-	-	-	5,000.00	6,750.00	10,000.00	15,000.00

Nota: A menos que razones de proyecto lo exijan, se recomienda reemplazar los tubos armados de Clase 4 indicados con asteriscos, por los sin armar Clase 3. Las resistencias del concreto son resistencias cilíndricas normales a 28 días.

8.1.3 Procedimiento y método de construcción o ejecución

8.1.3.1 Excavación

El ancho de la zanja para el tubo deberá ser suficiente para permitir la adecuada colocación de la tubería y la completa compactación del asiento y el material de relleno, debajo y alrededor del tubo. El ancho mínimo de la zanja deberá establecerse así: 2 veces el diámetro externo de la tubería hasta 48 pulgadas de diámetro; para tubos de mayor

diámetro el ancho de la zanja deberá fijarse igual al diámetro externo del tubo más 50 cm. a cada lado de este. Siempre que sea posible, las paredes de la zanja deberán ser verticales. Cuando se lo indique, en caso de desagües transversales, la zanja deberá tener una combadura longitudinal de la magnitud especificada. Cuando las alcantarillas de tubería tengan que ser colocadas en zanjas excavadas en terraplenes, la excavación de cada zanja deberá ser llevada a cabo después que el terraplén haya sido construido hasta un plano paralelo al perfil del declive propuesto y hasta la altura, sobre el fondo de la tubería que señalen los planos o que ordene el Supervisor.

8.1.3.2 Asiento

El asiento de la tubería deberá quedar de conformidad con una de las clases especificadas en los planos tipo. Cuando se encuentre piedra, tierra endurecida (laja) u otro material firme, se deberá quitar más abajo del nivel de la cimentación hasta una profundidad de, cuando menos, 12 pulgadas (30.48 cm.), o una media pulgada (1.27 cm.) por cada pie (30.48 cm.) de relleno que haya encima del tubo, cualquiera que sea mayor, pero que no exceda de tres cuartos del diámetro vertical interior de la tubería. El ancho de la excavación deberá ser el indicado en los planos o por lo menos, un pie (30.48 cm.) mayor que el diámetro horizontal exterior de la tubería.

La excavación abajo del nivel de la cimentación se deberá rellenar con material seleccionado compresible fino, tal como arcilla limosa o greda y ligeramente consolidada en capas que no excedan de 6 pulgadas (15 cm.) de profundidad antes de ser consolidada, para que forme un cimientado uniforme pero cedente. Cuando no se encuentre una cimentación firme al nivel establecido, a causa de un terreno blando, esponjoso, o en otra forma inestable, tal terreno inestable debajo de la tubería deberá ser retirado en un ancho de, por lo menos, un diámetro a cada lado de la tubería y hasta una profundidad que determinará el Supervisor, y se repondrá con material granular aprobado, debidamente compactado para que proporcione un apoyo adecuado al asiento de la tubería, a no ser que en los planos se requieran otros métodos de construcción especial.

La superficie de la cimentación deberá proporcionar una cimentación firme con densidad uniforme en todo el largo de la alcantarilla y, si lo ordenase el Supervisor, deberá tener contraflecha en la dirección paralela a la línea media de la tubería.

8.1.3.3 Colocación de tubería rígida

Todas las tuberías, salvo que se permita de otra manera, se deberán colocar con suficiente anticipación antes de la construcción de la capa de subbase o base. Los tubos de concreto se colocarán comenzando en el extremo aguas abajo de la alcantarilla con la campana o ranura del tubo en dirección aguas arriba y con el fondo del tubo de acuerdo con la pendiente indicada en los planos.

Todos los tubos se colocarán con juntas cementadas. Antes de colocar el siguiente tubo de concreto, la mitad inferior de la junta se recubrirá con mortero de cemento aprobado, de modo que las superficies interiores de los tubos contiguos queden al ras y uniformes; para estos propósitos el juntado se hará usando fajas de manta o lona aprobadas por el Supervisor.

El mortero de cemento deberá mantener una proporción de 4 partes de arena por una de cemento (4:1). Después de

colocado el tubo se rellenará con mortero el resto de la junta y se formará un reborde alrededor de la parte exterior de la junta con suficiente mortero. Luego se limpiará la junta interiormente, la que deberá quedar lisa. El reborde exterior se protegerá inmediatamente del aire y del sol durante el tiempo necesario para obtener un curado satisfactorio. Cuando se construya la tubería con cabezales o se conecte con estructuras de desagüe, los extremos expuestos de la tubería se deberán colocar o recortar al ras de la cara de la estructura. Cuando se construyan las alcantarillas de tubo en conexión con estructuras de drenaje existente, se deberán tomar previsiones satisfactorias para su conexión. Los cabezales se construirán de acuerdo con los detalles indicados y con los requisitos para mampostería de piedra.

8.1.3.4 Relleno de la zanja

Después de que la tubería haya sido colocada y aprobada, se deberá rellenar la zanja hasta 30 cm sobre la parte superior del tubo con material granular apropiado, acomodándolo mediante pisones mecánicos y equipo de compactación menor, aprobado por el Supervisor. Al momento de efectuar la operación de relleno de la zanja, luego de colocar la alcantarilla, se deberá tomar cuidado de realizar esta operación en forma alterna, en capas del mismo espesor a ambos lados del tubo, para evitar cualquier movimiento lateral del mismo. El relleno con ese equipo se completará hasta por lo menos 30 cm. por encima de la corona del tubo. De este nivel en adelante y hasta llegar al nivel de subrasante. Se usará equipo de compactación de mayor peso y el relleno se ejecutará en forma de "batea". Dicha operación no recibirá pago por separado.

8.1.3.5 Material de relleno

El material utilizado para el relleno de la zanja deberá cumplir los siguientes requisitos mínimos: el material consistirá en arena de fuente aprobada por el Supervisor, limpia, libre de terrones, particular arcillosas o limosas, basura o cualquier material indeseable. Deberá cumplir los mismos requisitos exigidos para la arena empleada en la fabricación de las obras de mampostería y concreto.

8.1.3.6 Cabezales de mampostería para la entrada y salida de las alcantarillas

Los cabezales se construirán de acuerdo con los detalles indicados, medidas y formas, como se indique en los planos y diseños; y de conformidad con los requisitos para mampostería de piedra (ver Capítulo 7, Sección 7.4). Las ligas de la mampostería serán talladas y limpias para la cara externa o cara vista de los cabezales, limpiando cualquier rebaba o mortero adherido a las piedras como suciedad. Las piedras se colocarán de manera que, para la cara externa del cabezal, presenten caras planas y limpias, que faciliten la uniformidad y estética de la cara del cabezal. La corona del cabezal (parte superior opuesta a la base) deberá ir repellada y pulida, y escribir de manera legible la estación, el diámetro y la longitud de la tubería, así como el ángulo de esviaje (cuando aplique).

8.1.3.7 Cabezales de concreto hidráulico reforzado o concreto ciclópeo para la entrada y salida de las alcantarillas

Cuando condiciones especiales del sitio de construcción de las alcantarillas o condiciones especiales de los planos y los diseños lo establezcan, los cabezales podrán ser de concreto ciclópeo o concreto reforzado. Cuando estos sean de

concreto reforzado deberán cumplir con los requisitos establecido en el Capítulo 5, Construcción de estructuras de concreto hidráulico armado, y mortero. Cuando los cabezales sean de Concreto ciclópeo, estos deberán cumplir lo indicado los planos y diseños y lo establecido en el Capítulo 5, Construcción de estructuras de concreto hidráulico armado, y mortero (cuando los cabezales sean de Concreto hidráulico armado), y el Capítulo 7, Sección 7.5, Muros y otras estructuras de concreto ciclópeo, de estas especificaciones.

8.1.4 Forma de aceptación

Base de aceptación para tubería de concreto. Los tubos deberán ser inspeccionados y aprobados antes de su remisión a la obra. Los tubos de mala calidad, usados, dañados, agrietados o defectuosos no se instalarán en la obra.

La aceptación de los tubos está determinada:

- A. Por los resultados de resistencia en el ensaye "tres filos" o "tres puntas", el de absorción hidrostática, resistencia y granulometría del concreto empleado en la fabricación.
- B. Por la inspección ocular para determinar si los tubos no presentan defectos y están de acuerdo con las normas de rechazo según ASTM.
 - Ensayo "tres filos": el 80% de los resultados de este ensaye deberá cumplir con lo indicado en la tabla ASTM para este propósito.
 - Absorción: el 80% de los ensayos deberá satisfacer lo indicado en ASTM para tubería de concreto.
 - Hidrostática: el 80% de las muestras deberá satisfacer lo indicado en ASTM para el ensaye hidrostático.
 - Granulometría: los agregados con que se fabrique el concreto hidráulico de los tubos tendrán la siguiente gradación:

AGREGADO GRUESO AGREGADO FINO

Tamiz	% Que Pasa	Tamiz	% Que Pasa
3/4"	100	No.4	100
1/2"	75 - 85	No.8	75 - 85
3/8"	45 - 75	No.16	50 - 70
No. 4	0 - 5	No.50	15 - 25
No. 100	5 - 10		

Concreto con resistencia a la compresión: 280 Kg/cm² (4000 psi) mínimo.

Los cabezales deberán cumplir con lo establecido en sus respectivas secciones, lo indicado en los planos y diseños como lo indicado en el Capítulo 7, Sección 7.4 (para mampostería) y lo indicado en el Capítulo 5, Construcción de

estructuras de concreto hidráulico armado, y mortero (cuando los cabezales sean de Concreto hidráulico armado), y el Capítulo 7, Sección 7.5, Muros y otras estructuras de concreto ciclópeo.

8.1.5 Unidad de medida, medición, forma de pago y moneda

La tubería de distintos tipos y tamaños, tanto nueva como recolocada será medida por metro lineal colocado. La tubería en declive o con extremos sesgados se medirá por metro lineal en su proyección horizontal y conforme a la longitud ordenada por el Supervisor. Las Secciones de los extremos serán medidas por el número de unidades instaladas. Las conexiones y codos serán incluidos en la medición del largo de la tubería, o pueden medirse por el número de unidades instaladas.

Las cantidades de tubería aceptadas, determinadas según las disposiciones que anteceden y los planos, serán pagadas al precio unitario del contrato por metro lineal de los tipos y tamaños especificadas, incluirá la excavación, cama o asiento, relleno, apuntalamiento y demás materiales, mano de obra y equipo necesarios, y las conexiones; y se pagarán al precio unitario del Contrato por metro lineal, por tipo, diámetro y tamaño, completado y colocado en la obra como fuere establecido en el presupuesto del Contrato. La excavación y el relleno para las alcantarillas y desagües de agua pluvial, incluyendo la excavación más abajo del nivel de la pendiente hidráulica, como asimismo el material utilizado para la preparación del asiento o "cama" y toda actividad necesaria para la adecuada y correcta realización de esta actividad, se incluye en el precio unitario de contrato para alcantarilla de tubo.

Las mediciones de la tubería se harán en el eje, entre extremos de tubería requerida como obra permanente para la alcantarilla terminada. No se pagará al Contratista por mayor longitud de alcantarilla de tubo que se indica en los diseños, salvo autorización previa por parte del Supervisor como haya sido autorizado previamente. Este precio incluirá el curado de las juntas de mortero y toda la provisión, acarreo y colocación de material necesario, el retiro de materiales sobrantes a los sitios de depósito aprobados por el Supervisor y la instalación de alcantarillas de tubo provisionales que se requieran como desagüe cuando se construya el terraplén.

La excavación tanto la necesaria para la instalación de las tuberías como para los canales de entrada y salida, será pagada como excavación común (ver Sección 2.4, página 35).

La moneda de pago para todos los conceptos será el Lempira.

SECCIÓN 8.2 TUBERÍA FLEXIBLE

Sección 706 TUBERÍAS DE CONCRETO Y PLÁSTICO de las ETMCA

8.2.1 Descripción general

Este concepto consiste en el suministro de tubería de Polietileno de Alta Densidad (PAD) o de Policloruro de Vinilo (PVC)., instalada de conformidad con los planos y diseños, o como se indique durante la ejecución de los trabajos. El Contratista deberá incluir estos costos en su oferta.

8.2.2 Materiales, mano de obra y equipo

La tubería podrá ser de Polietileno de Alta Densidad (PAD) o de Policloruro de Vinilo (PVC).

a. Tuberías PAD. La pared exterior será de corrugado anular y pared interior lisa o pared interior y exterior liso con refuerzo entre las mismas y un coeficiente de Manning entre 0.010 y 0.013. Su resistencia al Ph será de entre 2 y 7 en el rango ácido y entre 7 y 10 para el rango alcalino. La resistencia a la abrasión será menor que 0.5 para la prueba de carga de 600,000 ciclos. La vida útil mínima será de 25 años.

Las normas que esta tubería debe cumplir son: AASHTO M 294, Especificación estándar para tubería PAD, 12" – 48", AASHTO D 2321, Especificación estándar para Instalación de Tubería Termoplástica, para sistemas de alcantarillados. Cumplen con estas especificaciones las tuberías de la marca ADS.

b. Tuberías PVC. Estas tuberías serán de pared interior lisa y podrán tener corrugado exterior, como refuerzo de pared. Deberán tener una resistencia al ph entre 2 y 7 en el rango ácido y entre 7 y 10 en el rango alcalino. La resistencia al impacto deberá cumplir con la Norma ASTM F 949, el material del que está fabricada deberá cumplir con la Norma ASTM D 3212; el coeficiente de Manning deberá oscilar entre 0.009 y 0.0098.

No será necesario que el contratista realice o mande a realizar las pruebas o ensayos de calidad, únicamente deberá presentar un certificado de cumplimiento de requisitos y especificaciones extendido por el fabricante, proveedor o su representante autorizado, de que la tubería y todos sus accesorios cumplen las normas, requisitos y pruebas aquí especificadas.

8.2.3 Procedimiento y método de construcción o ejecución

A. Almacenamiento. Las tuberías deben ser almacenadas en un lugar plano, si se apilan, se deben acuanar para evitar su deslizamiento. Las tuberías se apilarán alternando sus campanas, en capas sucesivas, y estas deben sobresalir a la capa inferior para evitar que se dañen.

B. Excavación. Zanja y Cama para tubería flexible. Para los tubos que no excedan de 60 pulgadas de diámetro interior, la zanja deberá tener un ancho mínimo del doble del diámetro exterior del tubo en la campana o anillo, más 1.80 metros. La zanja deberá excavarse en terreno natural o cuando la alcantarilla de tubo tenga que colocarse por debajo del terraplén el Contratista deberá, salvo indicación contraria, completar la construcción del terraplén a un nivel mínimo de 30 centímetros sobre el nivel de la parte superior de la tubería antes de su colocación. Cuando se encuentre agua corriente y no pueda ser desviada se deberá colocar un tubo provisional en la zanja, antes de la construcción del terraplén.

Cuando se encuentre en el fondo de la zanja material firme pero susceptible de un ligero asentamiento, este se deberá conformar cuidadosamente a la forma exterior del tubo en una profundidad de por lo menos un décimo del diámetro exterior del tubo, o como sea necesario. Y si se encontrare roca o pizarra dura, ésta deberá excavarse en 30 centímetros por debajo del fondo exterior del tubo y se rellenará con material apropiado debidamente compactado. Luego la cama se conformará como se describe más adelante en 9.1.3. Cuando el material encontrado

sea inestable deberá ser y completamente removido por debajo del nivel del tubo en todo el ancho de la zanja, o como de otra manera se ordene para condiciones especiales, y se reemplazará con material apropiado y se conformará la cama como se especifica en el párrafo (1) anterior.

El material removido en la excavación y que presente buenas características, deberá usarse en la obra o se dispondrá de otra manera como ordene el Ingeniero.

Anchos de Zanja. Cuando la tubería tenga que ser instalada en rellenos, estos se llevarán hasta una altura (H) equivalente al diámetro (D) del tubo a ser instalado más 0.50 m por encima del mismo ($H = D + 0.50 \text{ m}$), luego de lo cual se procederá a la excavación de la zanja e instalación de la tubería conforme los procedimientos aquí especificados.

Diámetro	Ancho mínimo de zanja	
	plg	cm
4	21	55
6	23	60
8	25	65
10	28	72
12	32	82
15	34	90
18	40	105
24	50	130
30	66	170
36	80	205
42	85	216
48	100	255

Colocación e instalación de la tubería. Todas las tuberías, salvo que permita de otra manera, se deberán colocar con suficiente anticipación a la construcción de la capa de base o pavimento. Los tubos se colocarán comenzando en el extremo aguas debajo de la alcantarilla con la campana o ranura del tubo en dirección aguas arriba, y con el fondo del tubo de acuerdo con la pendiente indicada en los planos.

Juntas. El tipo de junta a usarse será del tipo campana y espiga con empaque de goma elastomérico, a prueba de agua, conforme la norma ASTM F- 477. La junta debe cumplir con un ensayo de presión de 10.8 psi, especificación ASTM D-3212.

Ensamble de juntas. Limpiar completamente la campana y la espiga, eliminando cualquier tipo de suciedad que se encuentre adherida. Remover la envoltura protectora del empaque; verificar que éste esté con la marca hacia el acople. Remueva los collarines de embarque (cuando se suministren) antes de bajar el tubo a la zanja. Aplicar el lubricante que viene como complemento, ya sea en pasta o en "spray". Este lubricante debe ser aplicado solo al borde biselado de la campana. Si este lubricante no viene como complemento puede usarse grasa vegetal, aplicada

abundantemente.

Instalación. La envoltura protectora sobre los empaques de los extremos de acople debe quitarse hasta que la tubería esté lista en su sitio de instalación. Cuando la tubería tenga que ser cargada con equipo, se recomienda la suspensión en dos puntos: uno al primer tercio de la longitud y el otro al tercer tercio aproximadamente. No será permitido el arrastrar la tubería para moverla o transportarla de un sitio a otro. Es importante que el fondo de la excavación esté totalmente libre de deformaciones u ondulaciones, con el fin de prevenir deformaciones dañinas a la tubería y su funcionamiento. Alinear la tubería y empujar el tope de la espiga horizontalmente. Las juntas deben ser instaladas con las campanas dirigidas hacia aguas arriba de la dirección del flujo. Los tubos deben ser colocados iniciando desde el punto más bajo hacia el más alto.

Cuando tenga que empujarse el tubo para ejecutar el acople, sobre todo en diámetros mayores que 24", es necesario el uso de una barra o herramienta similar, para lo cual será necesario contar con un trozo de madera plana y suficientemente resistente para apoyarlo sobre la campana del tubo, evitando de esta manera dañar el elemento durante el empuje para producir el acople. Para la tubería flexible el asiento deberá ser adecuadamente conformado y se colocará una capa de asiento, de arena o material granular fina, de la siguiente manera: Profundidad de corrugado de la tubería profundidad mínima del asiento 1.27 cm. 3 cm. 2.54 cm. 6 cm. 5.08 cm. 8 cm. Para tubería de lámina estructural de diámetro grande, el asiento conformado no necesita exceder del ancho de la lámina del fondo. 603.05 Colocación del conducto. La instalación de la tubería deberá iniciarse por el extremo "corriente abajo" de la línea del conducto. El segmento inferior del conducto deberá estar en contacto con el asiento conformado todo su largo, desde el principio hasta el fin. La campana o bordes anclados en tubería, de construcción rígida y las solapas exteriores circunferenciales de las tuberías flexibles, deberán ser colocadas de frente a la dirección aguas arriba.

La tubería flexible deberá ser instalada con las solapas longitudinales, o juntas, a los costados. Los conductos no serán instalados hasta que se haya provisto un desagüe adecuado. La tubería pavimentada o parcialmente revestida deberá ser colocada de manera que la línea central longitudinal del segmento revestido coincida con la pendiente hidráulica. Las tuberías elípticas y las reforzadas elípticamente, deberán ser instaladas tal que la orientación del plano vertical a lo largo del eje longitudinal del conducto no difiera en más de 5 grados respecto de lo establecido en el proyecto.

Las tuberías, salvo que se permita de otra manera, se deberán colocar con suficiente anticipación a la construcción de las capas de subbase y/o base.

Cuando se construya la tubería con cabezales o se conecte con estructuras de desagüe, los extremos expuestos de la tubería se deberán colocar o recortar al ras de la cara de la estructura. Cuando se construyan las alcantarillas de tubo en conexión con estructuras de drenaje existente, se deberán tomar provisiones satisfactorias para su conexión. Los cabezales se construirán de acuerdo con los detalles indicados y con los requisitos para mampostería de piedra y como esté detallado en los planos.

Relleno de la zanja. Después de que la tubería haya sido colocada y aprobada, se deberá rellenar la zanja hasta 30 cm sobre la parte superior del tubo con material granular apropiado, acomodándolo mediante pisones mecánicos

y equipo de compactación menor, aprobado por el Supervisor. Al momento de efectuar la operación de relleno de la zanja, luego de colocar la alcantarilla, se deberá tomar cuidado de realizar esta operación en forma alterna, en capas del mismo espesor a ambos lados del tubo, para evitar cualquier movimiento lateral del mismo. El relleno con ese equipo se completará hasta por lo menos 30 cm. por encima de la corona del tubo. De este nivel en adelante y hasta llegar al nivel de subrasante. Se usará equipo de compactación de mayor peso y el relleno se ejecutará en forma de "batea". Dicha operación no recibirá pago por

Material de relleno. El material utilizado para el relleno de la zanja deberá cumplir los siguientes requisitos mínimos: el material consistirá en arena de fuente aprobada por el Supervisor, limpia, libre de terrones, particular arcillosas o limosas, basura o cualquier material indeseable. Deberá cumplir los mismos requisitos exigidos para la arena empleada en la fabricación de las obras de mampostería y concreto. El material granular llenará las especificaciones requeridas en el ASTM C 33-67 y será colocado y compactado en capas de no más de 0.15 m. y consolidado con pala, vibración mecánica (ASTM 99) u otro medio adecuado aprobado por el Supervisor. El relleno con material apropiado (de sitio o de préstamo) se hará con contenidos de humedades óptimas y compactadas al 95% de la densidad máxima del Proctor estándar (norma AASTHO T-180).

8.2.4 Forma de aceptación

Las tuberías deberán ser colocadas en las líneas, niveles, pendientes y ángulos establecidos en los planos, incluyendo el tipo de material, especificaciones, relleno, y compactación como manden las especificaciones y los diseños.

8.2.5 Unidad de medida, medición, forma de pago y moneda

La tubería de distintos tipos y tamaños será medida por metro lineal colocado y terminado. La tubería en declive o con extremos sesgados se medirá por metro lineal en su proyección horizontal y conforme a la longitud ordenada por el Supervisor. Las Secciones de los extremos serán medidas por el número de unidades instaladas. Las conexiones, accesorios y materiales, serán incluidas en la medición del largo de la tubería.

Las cantidades de tubería aceptadas, determinadas según las disposiciones que anteceden y los planos, serán pagadas al precio unitario del contrato por metro lineal de los tipos y tamaños especificadas, incluirá la excavación, cama o asiento, relleno, apuntalamiento y demás materiales, mano de obra y equipo necesarios, las conexiones de bifurcación y los tubos acodados; y se pagarán al precio unitario del contrato por cada pieza de la clase y tamaño, completo y colocado en la obra como fuere establecido en el presupuesto del contrato. La excavación y el relleno para las alcantarillas y desagües de agua pluvial, incluyendo la excavación más abajo del nivel de la pendiente hidráulica, como asimismo el material utilizado para la preparación del asiento o "cama" y toda actividad necesaria para la adecuada y correcta realización de esta actividad, se incluye en el precio unitario de contrato para alcantarilla de tubo.

Las mediciones de la tubería se harán en el eje, entre extremos de tubería requerida como obra permanente para la alcantarilla terminada. No se pagará al Contratista por mayor longitud de alcantarilla de tubo que se indica en los diseños, salvo autorización previa por parte del Supervisor como haya sido autorizado previamente. Este precio incluirá el acarreo y colocación de material necesario, el retiro de materiales sobrantes a los sitios de depósito aprobados por

el Supervisor y la instalación de alcantarillas de tubo provisionales que se requieran como desagüe cuando se construya el terraplén. La moneda de pago será el Lempira.

CAPÍTULO 9

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA TUBERÍA DE CLORURO DE POLIVINILO (PVC) PARA AGUA POTABLE, AGUAS RESIDUALES, Y DRENAJE PLUVIAL

SECCIÓN 9.1 TUBERÍAS DE CLORURO DE POLIVINILO (PVC) PARA AGUA POTABLE

SECCIÓN 611.) SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE en las ETMCA

9.1.1 Descripción general

Este concepto se refiere a las tuberías para agua potable que deban ser instaladas o reinstaladas, así como sus características y especificaciones técnicas, de conformidad con los planos y especificaciones del diseño.

9.1.2 Materiales, mano de obra y equipo

9.1.2.1 Suministro e instalación de tuberías y Accesorios

Los materiales de tuberías para agua potable (fría), deberán cumplir con las propiedades físicas y químicas descritas en la norma ASTM D1784 que se refiere a los compuestos de cloruro de polivinilo PVC. Las tuberías deberán cumplir con los requerimientos establecidos en la norma ASTM D2241 (tuberías plásticas de PVC para presión SDR-26) para tubería de agua potable sujeta a presión, fabricados en compuestos tipo 1 y grado 1 con un espesor mínimo de pared, y presión de trabajo y ruptura indicado en el cuadro 9.2.2.1-1:

Espesor mínimo de pared y presión de trabajo y ruptura de tubería

Cuadro 9.2.1-1

Diámetro de tubería en plg.	SDR	Espesor mínimo de pared de tubería en mm	Presión de trabajo PSI	presión de ruptura psi
½	13.5	1.57	315	1000
¾	17	1.57	250	800
1	17	1.96	250	800
1 1/2	17	2.84	250	800
2	17	3.56	250	800
3	17	5.53	250	800
4	17	6.73	250	800
6	17	9.91	250	800

9.1.2.2 Generalidades

Versión de las especificaciones. Cuando se menciona las especificaciones de la American Water Association (AWWA), American Society for Testing Materials (ASTM), Product Standard (PS), International Standard Organization (ISO), y otras especificaciones equivalentes que aquí se refieren, deberán entenderse que se trata de la última revisión de cada una de ellas. Tubería Plástica (PVC SDR-26) para Agua Potable Referente a las normas de fabricación, la tubería con diámetros de 25 mm (1") hasta 200 mm (8") cumplirá estándares de la ASTM D-2241, D-3139, D-2672 y D-2122; así como lo referente a los estándares ASTM para los métodos de prueba D-543, D-635, D-1598, D-1599, D-2152, D-2412 y D-2444. El tipo de junta a suministrar para los diámetros de 100 mm y 200 mm será únicamente de junta rápida (Push & Joint) de acuerdo con la norma ASTM D-2139 con empaque de hule fabricado bajo la norma ASTM F-477. Las cantidades de tubería objeto de este proyecto deberán proporcionarse conforme a lo anotado en las listas de materiales para las presiones de trabajo mínimas requeridas, usando para la fabricación de las mismas PVC, tipo I, grado I, (1245-B, ASTM D-1784).

Tanto el lubricante como el cementante propuesto deberán cumplir los estándares de seguridad sanitaria y calidad exigidos por las normas ASTM, AWWA, ISO o equivalentes para tuberías destinadas a la conducción y distribución de agua para el consumo humano. El cementante deberá cumplir la norma ASTM D-2564. Se utilizará tubería de PVC de Espiga-Campana (P&J) para facilidades constructivas. Las ofertas de tubería de PVC con uniones cementadas deberán incluir el costo del limpiados y del cementante requerido. Las correspondientes uniones tipo Push & Joint deberán incluir los empaques de hule necesarios y el lubricante requerido.

Inspección y certificados del vendedor. El fabricante deberá suministrar un certificado que garantice que el tubo está fabricado de acuerdo con las especificaciones arriba mencionadas.

Longitud de cada tubo. La longitud de cada tubo o lance deberá ser de 6.10 m (20 pies) Accesorios para tubería PVC cedula 80 a. Para diámetros de 25 mm a 75 mm, fabricados con PVC para unión cementada con tubería que cumple la norma ASTM D-2241. Para diámetros de 100 mm a 200 mm, fabricados con PVC para unión de junta rápida (Push & Joint) con tuberías que cumplan especificaciones en la norma ASTM D-2241. SDR-26

9.1.3 Procedimiento y método de construcción o ejecución

9.1.3.1 Excavación de zanjas

A. Generalidades. Las zanjas se excavarán de acuerdo con las líneas, niveles y pendientes indicadas en los planos, deben construirse rectos, uniformes y de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos y/o en las especificaciones.

B. Excavación. La excavación de tierra incluye la remoción de todos los sólidos necesarios desde su ubicación actual a las ubicaciones finales, tal como se muestra en los dibujos o se describe en las especificaciones. La excavación de tierra incluye la remoción de toda arcilla, tierra negra, arena, grava, pizarras, tierra endurecida, arcilla esquistosa (laja), arena movediza, rellenos sanitarios y piedras flojas en masas y todos los guijarros que tenga menos de medio

metro cúbico de volumen.

B.1 La excavación de roca incluirá el retiro satisfactorio y disposición de:

- Todos los guijarros que tengan un volumen aproximado de medio metro cúbico o más.
- Todo el material de roca en lechos, depósitos estratificados y masas no satisfactorias que no puedan ser removidas sin voladura o perforación sistemática.
- Todas las estructuras de concreto y mampostería que requieran ser removidas.
- Requerimientos y Previsiones. Para la excavación de zanjas el Contratista acatará las disposiciones que al respecto se aludan en cualquier parte de los documentos contractuales y/o atenderá las indicaciones del Supervisor.

B.2 Dimensiones de las Zanjas. Los anchos de las zanjas mostrados en los planos para los diferentes diámetros no deberán ser menores que las dimensiones definidas a continuación:

diámetro de tubería en pulgada	ancho del zanja en metro
1 ½" a 2"	0.30
3" a 4"	0.40
6" a 8"	0.70

B.3 Exceso de Excavación. Cuando la excavación es llevada a cabo por debajo de la rasante adoptada sin la indicación del Supervisor, ésta debe regresarse a su nivel con materiales y en la forma aprobada por el Supervisor, sin costo adicional para el propietario. Si el Contratista excava al nivel mostrado en los planos y el Supervisor encuentra durante la inspección de esta subrasante que no sostendrá las cargas a las que estará sujeta, el Supervisor puede ordenar más excavación y relleno con materiales adecuados, en cuyo caso el Contratista será pagado según Contrato; es decir, ya sea como precio unitario establecido en el mismo. Los cambios hechos en el campo para profundidades de zanjas que requieran excavación extra serán pagados en la misma base establecida en el párrafo anterior.

B.4 Drenaje de los Zanjas. Las zanjas deben mantenerse libres de agua durante el trabajo de acoplamiento de tubos; en el caso de que corra agua por el fondo de las zanjas, éstos podrán ensancharse para conducir el agua por un costado de estos o se usará otro método adecuado de desecado de zanjas previamente aprobado por el Supervisor. No se permitirá que el agua extraída corra por las calles y aceras. Cuando existan posibilidades de filtración dentro del zanja o que el nivel de aguas freáticas quede muy alto, será necesario instalar un drenaje de piedra, grava y arena con tubería ranura da que corra a lo largo para drenar el agua al alcantarillado de aguas lluvias o el lugar designado para bombearla o abatirlo por bombeo por debajo de la rasante de la zanja antes de iniciar la excavación. En el caso de zonas con nivel de aguas freáticas elevado, las zanjas serán excavados con una profundidad adicional de 20 cm para tuberías de diámetro menor o igual a 24" (60 cm) o 25 cm. Para tuberías de diámetro mayor, se hará una excavación adicional de al menos 30 cm, que será restituida con material selecto: grava o arena gruesa hasta alcanzar la profundidad máxima recomendada para determinado diámetro.

- C. Colocación del material selecto. Las zanjas podrán ser excavados usando máquinas excavadoras o a mano según las condiciones del sitio y/o a criterio del Supervisor.
- D. Preparación del fondo de la zanja. El fondo de la 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. La excavación en el área de las juntas y campanas se harán a mano, dándoles suficiente amplitud para alojarlas libremente de tal manera que el tubo pueda soportarlo uniformemente en toda su longitud y para facilitar la construcción y revisión de la junta durante el proceso de acoplamiento y prueba de la tubería. La distancia mínima excavada alrededor y en toda la longitud de la junta será de 20 cm.

Cuando la excavación se realiza en tierra buena y firme, la tierra deberá ser conformada mediante el uso de plantillas especiales preparadas al efecto. Cuando la excavación se haga en terreno rocoso, éste se llevará 15 cm por debajo de la rasante calculada de la zanja y a todo lo ancho del mismo, de modo que ninguna parte del zanja, roca, piedra o proyección de ésta quede a una distancia del tubo menor que las antes especificada. El espesor de la cama de la zanja será de 15 cm. La cama será de material selecto, arena, gravilla o concreto a juicio del Supervisor. Cuando el fondo de la zanja no tenga suficiente capacidad de carga para soportar la tubería, será necesario profundizar la excavación hasta alcanzar terreno con suficiente capacidad de carga y el exceso de excavación se rellenará con material selecto, arena, grava o concreto.

Los materiales usados para el relleno serán piedra triturada o gravilla de acuerdo con tamaño No. 7 que tenga la siguiente graduación por peso:

- C. Compactación de la cama. La cama será compactada o consolidada por medio de vibración mecánica (Especificación ASTM 99) u otro medio adecuado, cuyo material deberá cumplir con la especificación, como se indica a continuación:

Especificación ASTM C33-67

Malla	% Que pasa
¾	100
½	90-100
3/8	40-70
No. 4	0-15
No. 8	0-5

Con el objeto de que la zanja excavada no se deteriore por los elementos naturales, el Contratista deberá tener excavada la distancia de 50 m. como máximo delante del último punto de instalación definida por su programa aprobado de trabajo. La profundidad total deberá ser alcanzada con sólo un (1) día de anticipación y la conformación de la cama en los 15 cm inferiores se hará inmediatamente antes, el mismo día de la instalación.

- H. Instalación de tuberías. 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.

Antes de ser instaladas las tuberías, se deberán comprobar los posibles daños de tubería y accesorios, originados durante su manejo. Todo tubo que presente daños deberá ser previamente reparado o sustituido a satisfacción de la Supervisión. Se deberá revisar que la tubería no tenga abolladuras debidas a golpes en sus extremos y parte intermedia u otro tipo de daño que pueda afectar su buen funcionamiento.

Mientras el tubo se encuentra sostenido en el aire, bien sea por medio de un equipo mecánico apropiado o manualmente, previamente a su colocación se verificará:

- Que no contenga cuerpos o materiales extraño
- Que no haya sufrido ningún daño
- Que los revestimientos, eventualmente reparados, sean correctos
- Que las extremidades correspondientes a las juntas estén completamente limpias. El tubo 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. 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.

El material excavado deberá colocarse a una distancia mínima de 1.00 m. del borde de la zanja. 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. 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 este último el único responsable de los daños y perjuicios que directa o indirectamente se deriven por falla de estos.

Todos los gastos de compra de material de construcción e instalación de además correrán por cuenta del Contratista.

I. Relleno con Material Selecto

- A. Los requerimientos de relleno con material selecto serán del método A de cubierta: de 1:00 m a 2.00 m. a. Método "A": Toda la tubería será colocada en una cimentación (0.15 m. mínimo para tubería hasta de 60 ms. (24") y 0.20 m. mínimo para tubería de diámetros mayores) de material granular colocado en el fondo de la zanja. El material granular selecto será colocado al lado de la tubería hasta la línea central horizontal. El material granular llenará las especificaciones requeridas en el ASTM C 33-67 y será colocado y compactado en capas de no más de 0.15 m. y consolidado con pala, vibración mecánica (ASTM 99) u otro medio adecuado aprobado por el Supervisor.
- B. Después de que el relleno granular es colocado como se describe anteriormente, el resto de la zanja será rellenado con tierra del sitio producto de la excavación. El relleno y compactado de las zanjas debe hacerse simultáneamente a ambos lados de los tubos de tal manera que no se produzcan presiones laterales diferenciales que ocasionen cambios de alineamiento horizontal en las tuberías. Material Sobrante. Todo el material sobrante después del relleno de zanjas será acarreado a bancos de desperdicios adecuados y aprobados por el Supervisor. Todos los gastos de acarreo de desperdicios correrán por cuenta del contratista. El relleno con material apropiado (de sitio o de préstamo) se hará con contenidos de humedades óptimas y compactadas al 95% de la densidad máxima del Proctor estándar (norma AASTHO T-180).

9.1.3.2 Limpieza y desinfección

Desinfección de las Tuberías Definición y Ejecución Posteriormente a la prueba hidrostática, se debe desaguar totalmente la tubería, y deberá procederse a su desinfección antes de ponerse en servicio. Para ello se utilizará una solución de cloro con una concentración de 50 partes por millón. Las finales de la tubería deberán cerrarse llenando las tuberías de agua y dejando la solución en el sistema durante por lo menos doce (12) horas. En el proceso de desinfección, todas las válvulas serán operadas repetidas veces, para asegurar que todas sus partes entren en contacto con la solución de cloro. Después de la prueba, el agua con cloro será totalmente expulsada lavándose la tubería con el agua dedicada al consumo, hasta que muestre un contenido de cloro residual menor de 0.50 partes por millón.

9.1.4 Forma de Aceptación

Prueba de las Tuberías y accesorios por tramos. Las pruebas que deben realizarse en las tuberías serán las siguientes:

El Contratista probará los tubos instalados tan pronto como sea posible y, en cualquier caso, antes de conectar la tubería en cualquier estructura. El Contratista proveerá a sus expensas el agua necesaria y los equipos para la realización de todas las pruebas y mediciones, el origen del agua será aprobado por el Supervisor del Proyecto. Las pruebas deberán constatar que se alcanzan las presiones de trabajo de las tuberías. El Contratista suministrará todo el personal, equipo y materiales para la realización de las pruebas. La prueba se efectuará en tubos antes de cualquier protección adicional que se pueda especificar.

Aceptación o Rechazo de la prueba realizada. La aceptación o rechazo de un lote de tubería en fábrica o un tramo de

tubería instalada en obra, está sujeta a la inspección de materiales, procedimientos y equipos de fabricación y a las pruebas que se realicen, de acuerdo con las presentes especificaciones.

El Contratista y el fabricante que suministre la tubería y accesorios para ser instalada en el sistema de alcantarillado está obligado a prestar sin cargo, todas las facilidades para la inspección y uso de las instalaciones mínimas de prueba exigida en las presentes especificaciones.

La Supervisión sólo aceptará como satisfactorias aquellas tuberías o tramos de tuberías ya instaladas que después de haberse efectuado en ellas la inspección ocular completa, pruebas de alineamiento y prueba hidrostática como corresponda, demuestren que cumplen satisfactoriamente los requerimientos estipulados en la presente especificación técnica, en todo caso ante la presencia de cualquier defecto en estas pruebas, el Contratista está obligado a realizar las reparaciones o ajustes convenientes para conseguir la aprobación de la supervisión quién en caso extremo de lo anterior tendrá la facultad de rechazar el lote o tramo de prueba enteramente y el Contratista deberá removerla o reemplazarla, con el entendido que los costos son a cargo del contratista.

9.1.5 Unidad de medida, medición, forma de pago y moneda

El pago por el suministro e instalación de tubería y accesorios será por metro lineal o como lo indique el presupuesto del contrato, y la medición se hará tomando como referencia el eje de la tubería. Incluye el suministro e instalación de tuberías y accesorios, la mano de obras, los equipos, los materiales y la realización y aprobación de las pruebas hidrostáticas por tramo según especificación técnica en ítem 9.1.4. La moneda de pago será el Lempira.

SECCIÓN 9.2, TUBERÍAS DE CLORURO DE POLIVINILO (PVC) PARA DRENAJE SANITARIO

SECCIÓN 612.) SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO O CLOACA en las ETMCA

9.2.1 Descripción general

Este concepto consiste en la provisión de tubería de PVC de diámetros variables SDR-41 de la norma ASTM 3034, instalada de conformidad con los planos y diseños, o como se indique durante la ejecución de los trabajos. Incluye hacer las pruebas de funcionamiento de la evacuación de las aguas residuales, asegurando que no queda ninguna zona sin servicio del alcantarillado sanitario. El Contratista deberá incluir estos costos en su oferta.

9.2.2 Materiales, mano de obra y equipo

Suministro e instalación de tuberías y accesorios. Los accesorios para aguas negras deberán cumplir con las propiedades físicas y químicas descritas en la norma ASTM D1784 que se refiere a los compuestos de cloruro de polivinilo PVC. Las tuberías de PVC para aguas negras deberán cumplir la norma ASTM D-3034. SDR-41. Según lo indican los planos constructivos. Todos los tubos deberán ser perfectamente lisos y de pared llena, con campana integral y juntas de espiga utilizando sellos elastoméricos flexibles. El material será termoplástico, compuesto de polímero de cloruro de polivinilo, sólido, con alta resistencia al agua, a los alcoholes y a los ácidos y álcalis

concentrados.

En las uniones de PVC deberán emplear accesorios con sellos elastoméricos flexibles; no se permitirá el uso de uniones con rosca. La resistencia química será determinada de acuerdo al método tentativo de pruebas para resistencia del plástico a reactivos químicos, de acuerdo a las normas de la ASTM, designación ASTM D 543 Para la evaluación técnica de las propuestas será estricto comprobar el cumplimiento de las normas antes mencionadas, mediante la revisión de especificaciones técnicas emitidas por el fabricante de la tubería. (El oferente no solo debe afirmar el cumplimiento de las normas sino también presentar documentación de soporte).

Los accesorios y/o conexiones, la tubería sea de PVC deberán cumplir con la norma ASTM D-1785 cedula 40 para materiales base PVC. Las uniones de las tuberías, y accesorios, deberán ser de cierre hermético para prevenir fugas de agua a presión de prueba hidrostática de 10.0 psi. Tanto el lubricante como el cementante propuesto deberán cumplir los estándares de seguridad sanitaria y calidad exigidos por las normas ASTM, AWWA, ISO. Las tuberías de PVC con uniones cementadas deberán incluir el costo del limpiado y del cementante requerido. Las correspondientes uniones tipo Push & Joint deberán incluir los empaques de hule necesarios y el lubricante requerido. El Contratista deberá suministrar un certificado del fabricante que garantice que las tuberías, y Accesorios están fabricados de acuerdo con la especificación técnica. para aguas negras.

Toda tubería de PVC deberá ser suministrada con la longitud indicada de 6.10 m (20.0 pies), con el año de fabricación y con la designación de clase de estampados en su superficie (cedula SDR-26 y SDR-41, diámetro, presión de trabajo, país de origen, y otros). Los accesorios para diámetros de 50 mm a 75 mm, fabricados con PVC para unión cementada con tubería que cumple la norma ASTM D-3034. Para diámetros igual o mayores de 100 mm, fabricados con PVC para unión de junta rápida (Push & Joint) con tuberías que cumplan especificaciones en la norma ASTM D-3034 con accesorios.

Los accesorios de PVC a utilizar serán de los fabricados bajo el proceso de inyección para aguas negras. El Contratista tomará precauciones para proteger la tubería y accesorios durante el traslado de los centros de almacenamiento al proyecto. La tubería será descargada atendiendo las especificaciones del proveedor. La tubería y accesorios de PVC deberán ser almacenados en lugares protegidos de los rayos solares. El almacenamiento se hará en pilas de uno y medio (1.5) metros de altura máxima, evitando que las campanas se apoyen unas contra otras. Para ello, se colocarán intercaladas las espigas y las campanas separando cada capa de tubería de las siguientes con reglas de 25 mm de espesor colocados perpendicularmente al eje de la tubería y a 120 cm centro a centro de espaciamiento máximo.

9.2.3 Procedimiento y método de construcción o ejecución

Excavación de zanjas para Tubería de Aguas Residuales. Esta Especificación se refiere a la excavación en zanja a mano o con equipo mecánico donde se alojarán las tuberías y accesorios requeridos según lo mostrado en los planos de trabajo y/o según lo ordenado por la Supervisión. Para reducir los riesgos tanto de accidentes por zanjas abiertas, como por la erosión de materiales excavados debido al agua y pendiente, es preferible que las actividades de colocación de tuberías se realicen de manera ordenada por tramos: excavando, colocando, probando y cerrando en el menor tiempo posible, y evitando dejar las zanjas abiertas. Para agua potable y aguas negras.

El material sobrante de la excavación debe manejarse con rapidez para dejar la zona limpia y despejada al concluir el cierre de la zanja. El Contratista tomara las medidas de protección de tal manera que al realizar las excavaciones no produzca daños estructurales al edificio. El Contratista será el único responsable, ya que tendrá que restituir o corregir cualquier daño provocado, con el entendido de que los costos correrán por su cuenta. Para agua potable y aguas negras. Las zanjas para instalar las tuberías serán ejecutadas a la profundidad indicada en los planos de trabajo o según lo ordene la Supervisión, y deberán marcarse con medios muy identificables, siguiendo la normativa nacional existente, asegurando que puedan ser visibles de noche.

La altura del relleno medida desde la corona superior de la tubería, hasta la superficie de circulación de peatones en aceras y callejones no será inferior a 0.50 metro en aceras y callejones, y de 1.20 m en calles vehiculares. El producto de la excavación se depositará a uno de los lados de la zanja, dejando libre en el lado que fije la Supervisión, un pasillo de sesenta (60) cm entre el límite de la zanja y el pie del talud del bordo formado por dicho material, por lo que el Contratista deberá conservar este pasillo libre de obstáculos, y haciendo montículos con una altura máxima de 50 cm. Cuando se esté excavando y se encuentre roca o material pesado, en la sección de la zanja o al nivel que debe ser colocada la tubería, el Contratista debe comunicar a la Supervisión.

El ancho de las excavaciones que formarán las paredes verticales de zanja variará en función del diámetro de la tubería que será alojada en ella, como se señala en el cuadro siguiente: Cuadro 5:

Ancho y Profundidad de Zanjas para Tubería

DIÁMETRO DE TUBERÍA ϕ (Pulg)	ANCHO A (m) en función de las PROFUNDIDADES H (m)				
	Hasta 1.75 m	1.76m – 2.75m	2.76m – 3.75m	3.76m – 4.75m	4.76m – 6.25m
4, 6 y 8	60	65	70	75	80
10	70	70	70	75	80

Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de estas no diste en ningún caso más de cinco (5) cm. de la sección autorizada por la Supervisión, cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El Contratista tomara las medidas convenientes para el mantenimiento del tránsito vehicular y de personas relacionadas directa e indirectamente con el proyecto, debiendo proveer, construir y mantener barreras, rótulos y luces de emergencia, colocándolos a distancias adecuadas para evitar accidentes, que en caso de ocurrir serán responsabilidad del Contratista.

Cama o asiento en el fondo de zanja y recubrimiento de tubería con material selecto. Según lo indicado en el ítem 9.1.3 (D). Las tuberías para aguas residuales serán de Cloruro de Polivinilo PVC SDR-41, para colectores. Una vez construido y aprobado el encamado en el fondo de la zanja el contratista procederá a la instalación de las tuberías y accesorios, y previo al relleno y compactado de la zanja, serán inspeccionadas su alineamiento, apoyo en su longitud, pendiente, y sometidas a las pruebas correspondientes indicadas en la especificación técnica. El ítem de suministro de

tubería y accesorios comprende además de la tubería, todos los accesorios necesarios para su instalación, entre ellos, codos, tees, yees, reductores, tapones, adaptadores, etc.

Instalación de tuberías. 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.

Antes de ser instaladas las tuberías, se deberán comprobar los posibles daños de tubería y accesorios, originados durante su manejo. Todo tubo que presente daños deberá ser previamente reparado o sustituido a satisfacción de la Supervisión. Se deberá revisar que la tubería no tenga abolladuras debidas a golpes en sus extremos y parte intermedia u otro tipo de daño que pueda afectar su buen funcionamiento.

Mientras el tubo se encuentra sostenido en el aire, bien sea por medio de un equipo mecánico apropiado o manualmente, previamente a su colocación se verificará:

- Que no contenga cuerpos o materiales extraños
- Que no haya sufrido ningún daño
- Que los revestimientos, eventualmente reparados, sean correctos
- Que las extremidades correspondientes a las juntas estén completamente limpias. El tubo 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. 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.

Relleno y compactación con material del sitio en zanjas. Para el relleno compactado en la Cama de Tubería en el fondo de la zanja se utilizará arena u otro tipo de material autorizado por el Supervisor, según lo indicado en el ítem 9.1.3 (D). De ahí se seguirá el relleno de la zanja con material selecto para el recubrimiento de la tubería será colocado al lado de la tubería hasta la línea central horizontal. El material granular llenará las especificaciones requeridas en el ASTM C 33-67 y será colocado en capas de no más de 0.15 m. y consolidado con pala, vibración mecánica (ASTM 99) u otro medio adecuado aprobado por el Supervisor.

Se completará el relleno de la zanja con material del sitio producto de la excavación, que no contenga elementos con tamaños superiores a 0.02 m de diámetros, compactado en capas con espesores máximo de 0.15 metros. Toda la tierra de relleno francamente arcillosa, limosa o con desechos orgánicos no será permitida y en su lugar deberá ser empleado material de préstamo no plástico e incomprensible. El relleno con material apropiado (de sitio o de préstamo) se hará con contenidos de humedades óptimas y compactadas al 95% de la densidad máxima del Proctor estándar (norma AASTHO T-180).

La verificación de este requerimiento será hecha por cuenta del contratista, en los laboratorios aprobados por el Supervisor. De preferencia se empleará el mismo material extraído durante la excavación que resulte apropiado y sea aprobado por el Supervisor para este propósito. Cuando el material de las excavaciones no sea suficiente o que el Supervisor lo considere inconveniente, el Contratista podrá obtenerlo de bancos de préstamos que sean previamente aprobados por el Supervisor. El relleno y compactación para el encostillado de la tubería, deberá ejecutarse simultáneamente en ambos lados del ducto para evitar que sufra presiones laterales inconvenientes y deberá compactarse con equipo manual, hasta una altura de 20 cm por encima de la cresta superior de la tubería, a partir de la cual el contratista podrá usar equipo mecánico.

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 Supervisor y el Contratista, fundamentándose en 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 la parte externa al edificio, Como mínimo deberán realizarse dos pruebas de densidades entre dos estructuras consecutivas en cada nivel de cada capa de relleno (pozo-pozo, pozo-caja de registro, etc.)

En los casos en que la compactación no cumpla con lo especificado, el Supervisor ordenará el cumplimiento de las densidades de compactación, por lo cual el Contratista tendrá que rehacer los trabajos, sin recibir ningún pago adicional por tales trabajos. Este concepto será pagado por metro cubico m³ indicado en ítem I numeral 4.11, o bien como lo indique el presupuesto, medido en campo y consensuado con el Supervisor. El contratista presentará la memoria de cálculo de los metros cúbicos (m³) contenidos en cada estimación para pago y plano de ubicación

Se hará la excavación necesaria para alojar las cajas de registro, de acuerdo con los niveles indicados. Se consolidará el fondo de la excavación, luego la construcción de la base de concreto (280 kg/cm²=4000 psi), como la fundación de la pared de bloque de concreto de la caja, deberá hacerse previamente a la colocación de piezas especiales y extremos de tubería que forman la derivación correspondiente, quedando la cara superior de la base al nivel necesario para que las diversas piezas queden asentadas correctamente y a sus niveles de rasante hidráulica, posteriormente se levantarán las paredes que serán de bloque de concreto 6"x8"x16" reforzado con varilla 3/8" Ø @ 0.40 m.

El concreto de relleno en las paredes será de 210 kg/cm²=3000 psi), la parte interna y externa de las paredes será repellada con mortero de cemento, con relación volumétrica arena-cemento de 1:2. La superficie interior de los muros se cubrirá con un repellado de mortero de un (1) centímetro de espesor y en el exterior el espesor del repello será de dos (2) centímetros. El repello y pulido se hará con el mismo procedimiento utilizado en los pozos de visita. Los repellos que, a juicio del Supervisor, no reproduzcan las superficies regulares exigidas en los planos o que presenten juntas, desprendimiento, grietas y rugosidades, serán invariablemente rechazados, sin que el Contratista tenga derecho a pago adicional alguno por su recepción.

El brocal y tapadera serán de concreto. La tapadera quedara a nivel de rasante de las terrazas. Los brocales y tapadera

de las cajas de registro de concreto reforzado. Las dimensiones de los brocales y tapaderas varían de acuerdo con la tapadera con baldosa o sin baldosa. Tendrán la forma, dimensiones y especificaciones técnicas indicadas en los planos. Las medias cañas en el fondo de la caja de registro se construirán de igual forma que los pozos de visita. Todos los materiales usados en la construcción de las cajas de registro deberán cumplir con lo establecido en estas especificaciones. La unidad de medida para efectos de pago de las cajas de registro será por unidad (u).

Los precios unitarios de las cajas de registro deberán incluir: el suministro, la instalación con sus accesorios, mano de obra y equipos que se requiera para su instalación y en general toda suma, concepto o gasto en que incurra el Contratista para efectuar el suministro e instalación de la caja de registro.

9.2.4 Forma de aceptación

Prueba de las tuberías y accesorios por tramos. Las pruebas que deben realizarse en las tuberías serán las siguientes:

El Contratista probará los tubos instalados tan pronto como sea posible y, en cualquier caso, antes de conectar la tubería en cualquier estructura. El Contratista proveerá a sus expensas el agua necesaria y los equipos para la realización de todas las pruebas y mediciones, el origen del agua será aprobado por el Supervisor del Proyecto. Las pruebas deberán constatar que se alcanzan las presiones de al menos 10 psi. El Contratista suministrará todo el personal, equipo y materiales para la realización de las pruebas. La prueba se efectuará en tubos antes de cualquier protección adicional que se pueda especificar.

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

El Contratista y el fabricante que suministre la tubería y accesorios para ser instalada en el sistema de alcantarillado está obligado a prestar sin cargo, todas las facilidades para la inspección y uso de las instalaciones mínimas de prueba exigida en las presentes especificaciones.

La Supervisión sólo aceptará como satisfactorias aquellas tuberías o tramos de tuberías ya instaladas que después de haberse efectuado en ellas la inspección ocular completa, pruebas de alineamiento y prueba hidrostática como corresponda, demuestren que cumplen satisfactoriamente los requerimientos estipulados en la presente especificación técnica, en todo caso ante la presencia de cualquier defecto en estas pruebas, el Contratista está obligado a realizar las reparaciones o ajustes convenientes para conseguir la aprobación de la supervisión quién en caso extremo de lo anterior tendrá la facultad de rechazar el lote o tramo de prueba enteramente y el Contratista deberá removerla o reemplazarla, con el entendido que los costos son a cargo del contratista.

Prueba de las Tuberías y accesorios por tramos. Las pruebas a realizarse en las tuberías serán las siguientes: El Contratista probará los tubos instalados tan pronto como sea posible y en cualquier caso, antes de conectar la tubería en cualquier estructura. El Contratista proveerá a sus expensas el agua necesaria para la realización de todas las pruebas y mediciones, el origen del agua será aprobado por el Supervisor del Proyecto. El Contratista suministrará todo el personal, equipo y materiales para la realización de las pruebas. La prueba se efectuará en tubos antes de

cualquier protección adicional que se pueda especificar.

Prueba de Alineamiento. Se tomarán todas las precauciones tendientes a evitar cualquier movimiento longitudinal, y vertical de la tubería. Se revisará para asegurar que la pendiente de la rasante de la tubería es la indicada en planos, que la invertida de salida y de llegada de la tubería del tramo es la indicada en diseño, si esta prueba es aceptada por el Ing. Supervisor, en la tubería instalada en zanja a Cada tubo se sobrecargará mediante un relleno parcial de la zanja dejando descubiertas las juntas y conexiones, evitando así su flotación en caso eventual de inundación de la zanja cuando la tubería esté vacía.

Aceptación o Rechazo de la prueba realizada. La aceptación o rechazo de un lote de tubería en fábrica o un tramo de tubería instalada en obra, está sujeta a la inspección de materiales, procedimientos y equipos de fabricación y a las pruebas que se realicen, de acuerdo con las presentes especificaciones. El Contratista y el fabricante que suministre la tubería y accesorios para ser instalada en el sistema de alcantarillado está obligado a prestar sin cargo, todas las facilidades para la inspección y uso de las instalaciones mínimas de prueba exigida en las presentes especificaciones.

La Supervisión sólo aceptará como satisfactorias aquellas tuberías o tramos de tuberías ya instaladas que después de haberse efectuado en ellas la inspección ocular completa, pruebas de alineamiento y prueba hidrostática como corresponda, demuestren que cumplen satisfactoriamente los requerimientos estipulados en la presente especificación técnica, en todo caso ante la presencia de cualquier defecto en estas pruebas, el Contratista está obligado a realizar las reparaciones o ajustes convenientes para conseguir la aprobación de la supervisión quién en caso extremo de lo anterior tendrá la facultad de rechazar el lote o tramo de prueba enteramente y el Contratista deberá removerla o reemplazarla, con el entendido que los costos son a cargo del contratista.

Constancia de aprobación de la prueba realizada. En un formato estándar, se dejará constancia de cada uno de los ensayos, mencionándose tal y como lo indica el ítem VIII. 2.37.3.13

Reparación de Tubería Defectuosa. En caso de que se descubran exfoliaciones, grietas u otros defectos en cualquier tubería y accesorios, la Supervisión emitirá instrucciones para que tales defectos sean reparados en caso de que fuera posible; en otras situaciones podrá emitir un juicio sobre si la parte defectuosa deberá ser cortada o si la tubería defectuosa deberá ser eliminada y sustituida por tubería en buen estado. La reparación o reemplazo de tuberías defectuosas deberá ser hecha por el Contratista a su propio costo. Los procedimientos para reparación de tuberías se harán según las indicaciones emitidas por el Supervisor para agua potable y aguas negras.

Cortes 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 el Supervisor del Proyecto. El corte deberá quedar perfectamente liso, sin rebabas, de tal manera que pueda construirse posteriormente una junta correcta con la junta del tubo al cual se empalmará. En caso de que el tubo cortado deba usarse en una junta rápida, tendrá que ser achaflanado utilizando para ello un esmeril. Para agua potable y aguas negras.

9.2.5 Unidad de medida, medición, forma de pago y moneda

El pago por el suministro e instalación de tubería y accesorios será por metro lineal o como lo indique el presupuesto, y la medición se hará tomando como referencia el eje de la tubería. Incluye el suministro e instalación de tuberías y accesorios, y la realización y aprobación de las pruebas hidrostática por tramo según especificación técnica en ítem 9.2.4.

No se reconocerá pago adicional por los accesorios. La tubería deberá ser depositada a lo largo del eje y su colocación no deberá interferir con el desarrollo normal del trabajo o con el paso del equipo, etc. El Contratista será responsable de la colocación de las tuberías y accesorios en las localizaciones correctas. Se deberán tomar las precauciones de protección para las instalaciones, tanto privadas como públicas, así como para la seguridad ciudadana. Las tuberías deben quedar bien alineadas y no se permitirán ondulaciones ni vertical ni horizontalmente. La moneda de pago serán dólares de los Estados Unidos de Norteamérica (USA\$).

CAPÍTULO 10 SEÑALIZACIÓN

SECCIÓN 634.) SEÑALES PERMANENTES SOBRE EL PAVIMENTO y SECCIÓN 718.) MATERIAL PARA SEÑALAMIENTO Y DEMARCACIÓN en las ETMCA

SECCIÓN 10.1, SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

10.1.1 Descripción general

Las señales horizontales son el conjunto de indicaciones que se pintan en el pavimento para el control y ordenamiento del tráfico en la vía, que pueden ser líneas, flechas, símbolos, y otros elementos según la acción que se desea regular. La actividad consiste en el transporte, almacenamiento, suministro, manejo de materiales y suministro de equipos para la aplicación en el pavimento de la pintura para líneas y marcas de tráfico de diferente índole. Todos los trabajos relacionados con la señalización vial de este proyecto se deberán regir por las especificaciones especiales aquí indicadas y lo establecido en las especificaciones contenidas en las ETMCA (SIECA), y las especificaciones establecidas por la AASHTO.

10.1.2 Materiales, mano de obra y equipo

Las líneas y marcas deben ser aplicadas mediante el sistema de listón, de 3.17 mm de espesor, de 10 cm de ancho, el largo, dimensiones y colores como se indique en los planos las especificaciones indicadas anteriormente. El material consistirá en compuesto resistente a los productos derivados del petróleo y los agentes atmosféricos, con excelente visibilidad diurna y nocturna, resistentes a la abrasión severa y a gran variedad de contaminantes, durable, de gran resistencia y rápido secamiento.

Las líneas de bordes serán blancas y continuas, excepto en las intersecciones con los caminos secundarios. La línea central será Amarilla y discontinua en los tramos donde exista la suficiente distancia de visibilidad, según la velocidad para sobrepasar indicada en los planos o por el supervisor. En caso contrario serán continuas.

Las marcas o señales sobre el pavimento se denominan como sigue:

- Tipo A: Pintura convencional para pavimento, con esferas de vidrio tipo 1
- Tipo B: Pintura de base acuosa para pavimento, con esferas de vidrio tipo 1
- Tipo C: Pintura de base acuosa para pavimento, con esferas de vidrio tipo 3
- Tipo D: Señales epóxicas, con esferas de vidrio tipo 1
- Tipo E: Señales epóxicas, con esferas de vidrio tipo 1 y tipo 4
- Tipo F: Señales de poliéster con esferas de vidrio tipo 1
- Tipo G: Señales de poliéster con esferas de vidrio tipo 1 y tipo 4
- Tipo H: Señales termoplásticas, con esferas de vidrio tipo 1
- Tipo I: Señales termoplásticas con esferas de vidrio tipo 1 y tipo 5
- Tipo J: Señales de plástico preformado
- Tipo K: Señales no reflectivas

Los materiales deben estar conformes con las ETMCA. Los materiales usuales son pintura convencional de pavimentos, señales epóxicas, adhesivos de resina epóxica, esferas de vidrio, señales de poliéster, señales de plástico preformado, señales en relieve para pavimento, señales termoplásticas, y pintura de base acuosa para pavimentos.

Equipo. El equipo mecánico para limpieza y barrido consistirá en cepillo mecánico rotativo de ancho mínimo de 0.50 metros y por sistema de soplado de acción posterior al cepillo, de un caudal y presión adecuado para asegurar una perfecta limpieza del polvo que no saque el cepillo, o cualquier otro equipo que garantice el mismo nivel de cumplimiento.

La boca de salida de aire será orientada a efecto de arrojar el polvo en la dirección que no perjudique el resto de la calzada. El equipo para la fusión del material consistirá en uno o más recipientes de calefacción indirecta, agitados mecánicamente en forma continua para mantener el fundido perfectamente homogéneo. Deberán poseer un vertedero lateral para el uso y aplicación del material. Poseerán termómetros para medir la temperatura del material termoplástico. Se recomienda el uso de termostato con el fin de mantener la temperatura de la masa termoplástica en un nivel uniforme.

Equipos manuales o autopropulsados para la aplicación de demarcación y el sembrado de microesferas.

Equipo manual compuesto por vehículo de carga con los elementos necesarios para la preparación de la masa termoplástica y zapatas de aplicación. Estos elementos podrán ser utilizados en forma independiente (manual) o adosados a recipientes intermediarios móviles (calderetas). Equipo autopropulsado: el que lleva las zapatas de aplicación incorporadas al vehículo. Deberá poseer un sistema de calentamiento indirecto para la aplicación del material termoplástico que mantenga el material a la temperatura correcta, provisto de agitador mecánico y dispositivos para el sembrado inmediatamente posterior de microesferas de vidrio en anchos de franjas y dosificaciones adecuadas. Deberá poseer un mecanismo de accionamiento que permita la aplicación de líneas continuas o intermitentes. Tendrá además indicador de temperatura de la masa termoplástica, de calidad similar a lo descrito en el inciso anterior.

10.1.3 Procedimiento y método de construcción o ejecución

Condiciones previas a la demarcación. La pintura no debe aplicarse en tiempo lluvioso, con neblina o húmedo, o que, por condiciones del viento, polvo o de otras circunstancias, no sea apropiado para ejecutar el trabajo satisfactoriamente. La pintura no debe aplicarse sobre superficies húmedas que produzcan ampollas o películas porosas. La superficie del pavimento donde se aplicará la pintura debe estar limpia, seca y libre de aceite, grasa u otras sustancias extrañas que afecten la adherencia de la pintura y se deberán resanar los defectos que puedan dañar el señalamiento. En caso de ser necesario eliminar demarcaciones anteriores, deberá utilizarse el método de fresado, picado o el que indique el supervisor; tal actividad no deberá dañar excesivamente la superficie del pavimento. Los gastos que ello origine se considerarán comprendidos dentro de los precios de los ítems del contrato. El concreto se lava con una solución por volumen, de una parte de ácido muriático en nueve de agua, se deja actuar durante 15 minutos, se enjuaga y se seca bien y se eliminan suciedades, polvo y grasas.

Cuando las señales existentes serán idénticas a las señales finales del pavimento que se va a reparar, se deben establecer los límites de las señales existentes antes de hacer el trabajo de reparación. Después de completar la superficie final, se deben trazar las líneas de guía de las señales del pavimento para su aprobación, antes de elaborar las señales definitivas.

Si las señales se van a colocar en pavimentos de concreto hidráulico de menos de 1 año, se debe limpiar la superficie de los residuos de compuestos de curación. Se deben sustituir las señales provisionales sobre el pavimento el mismo día en que se colocan las señales definitivas. Se deben aplicar las señales sobre una superficie seca y limpia.

Por lo menos 7 días antes de colocar las señales, se deberá entregar a la inspección una copia escrita de las recomendaciones del fabricante para su aplicación. La inspección puede solicitar una demostración en sitio para verificar que las recomendaciones son apropiadas.

Se debe transportar el material para construir señales en contenedores cerrados y bien marcados con detalles del material que se utiliza, como se muestra a continuación:

- (a) Nombre y dirección del fabricante
- (b) Nombre del producto
- (c) Números de lote de producción
- (d) Color
- (e) Contenido neto de masa y volumen
- (f) Fecha de fabricación
- (g) Fecha de expiración
- (h) Declaración de contenido (si se necesita mezclar los componentes)
- (i) Proporciones de mezclado e instrucciones
- (j) Información de aplicación segura del producto

Las líneas continuas simples o paralelas y las intermitentes en el pavimento deben cumplir con los anchos, longitudes y espaciamiento indicadas en las ETMCA. Se deben proteger las áreas recientemente marcadas del tráfico hasta que se hayan secado completamente (que no presenten ninguna adhesividad). Se eliminarán todas las señales de guía, los residuos de señales o pintura, las señales no autorizadas y señales defectuosas o que existían anteriormente en el pavimento.

Pintura convencional de pavimentos (Tipo A). Se debe aplicar la pintura solamente cuando el pavimento y las temperaturas del aire sean superiores a 4 grados centígrados. Se debe rociar la pintura con una película de 0,38 milímetros, antes de colocar esferas de vidrio o con una tasa de riego de 2,6 metros cuadrados por litro de pintura. Inmediatamente después, se aplicarán las esferas de vidrio tipo 1 sobre la pintura a una tasa de 0.70 Kg por litro de pintura. Se deben aplicar dos capas de recubrimiento sobre pavimentos o tratamientos asfálticos nuevos. Se aplicará la primera capa con una tasa de 8.8 metros cuadrados por litro y la segunda capa con 3,7 metros cuadrados por litro

Pintura de base acuosa para pavimentos (Tipos B y C). Se aplicará la pintura solamente cuando la temperatura del pavimento y del aire sea superior a 10 grados centígrados. Se debe rociar la pintura en una película de 0,38 mm de espesor o con una tasa de riego de 3,7 metros cuadrados por litro, antes de colocar las esferas de vidrio

- Tipo B. Si se usa este tipo de pintura, se debe aplicar inmediatamente una dosis mínima de esferas de vidrio de 0,7 kilogramos por litro de pintura.
- Tipo C. Si se usa el tipo C, se deben aplicar las esferas del tipo 3 con una tasa mínima de 1,4 Kilogramos por litro. Sobre pavimentos o tratamientos asfálticos nuevos, se deben aplicar dos capas de recubrimiento, cada una con una tasa de 5,2 metros cuadrados por litro.

Señales de material epóxico (Tipos D y E). Se deben calentar los componentes (A y B) del epóxico en forma separada, a una temperatura de 43 ± 17 grados centígrados y luego deben ser mezclados. Se desechará cualquiera de los materiales que supere 60 grados de temperatura. Se debe aplicar el epóxico cuando la temperatura del pavimento y del aire supere los 10 grados centígrados. Se aplicará en forma de rocío a la temperatura de 43 ± 17 grados centígrados (temperatura de la pistola de aplicación), a una tasa de riego de 0.38 milímetros de espesor seco de película o con una tasa de 2,6 metros cuadrados por litro.

- Tipo D. Se deben aplicar inmediatamente las esferas de vidrio tipo 1 sobre el epóxico a una tasa mínima de riego de 1,8 kilogramos por litro de epóxico.
- Tipo E. Se deben usar dos dispensadores de esferas. Inmediatamente se aplicarán las esferas de vidrio tipo 4 sobre el epóxico a una tasa mínima de riego de 1,4 kilogramos por litro de epóxico, inmediatamente seguido por una aplicación de esferas de vidrio tipo 1 con una tasa mínima de 1,4 kilogramos por litro.

Señales termoplásticas (Tipo H e I). Cuando se apliquen señales termoplásticas sobre pavimento de concreto de cemento Portland o pavimentos viejos de asfalto, se debe usar un sellador de resina epóxica de acuerdo con las recomendaciones del fabricante del termoplástico. El sellador debe secarse completamente.

Se debe aplicar el termoplástico cuando las temperaturas del pavimento y del aire sean superiores a 10 °C. Se debe rociar o extruir el termoplástico a una temperatura de 220 ± 3 °C. Para las líneas de centro y las de carriles, se debe rociar o extruir 2,3 milímetros de espesor mínimo seco o una tasa de riego de 0,44 metros cuadrados por litro. Para las líneas de borde, se deben aplicar 1,5 milímetros de espesor seco mínimo o una tasa de 0.66 metros cuadrados por

litro.

- Tipo H: Se deben aplicar inmediatamente las esferas de vidrio tipo 1 sobre el termoplástico a una tasa mínima de riego de 0,59 kilogramos por metro cuadrado.
- Tipo I: Se usarán dos dispensadores de esferas. Se deben aplicar las esferas tipo 5 sobre el termoplástico a una tasa mínima de riego de 0,59 kilogramos por metro cuadrado, inmediatamente seguida de una aplicación de esferas tipo 1 con una tasa de 0,59 kilogramos por metro cuadrado.

La resistencia mínima de adherencia del termoplástico sobre pavimentos de cemento Portland, debe ser 1,2 mega pascales.

Señales de plástico preformado (Tipo J). Se debe instalar este material de manera que produzca una superficie durable y adherente resistente a la intemperie. Se deben usar las señales de plástico preformado de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Si se aplica este material durante la compactación final de pavimentos asfálticos, se debe hacer cuando la temperatura del pavimento sea aproximadamente de 60°C. Se debe extender el material sobre el pavimento con un rodillo de acero. La señal terminada puede extenderse aproximadamente 0.25 milímetros sobre la superficie final.

Señales en relieve en el pavimento. Se instalarán las señales en relieve cuando la temperatura del aire y del pavimento sea superior a 10 °C. Se deben adherir las señales en relieve usando resina epóxica o adhesivo asfáltico.

Se deben calentar los componentes epóxicos (A y B) separadamente con calor indirecto, a una temperatura de 21 ± 6 °C. Se debe desechar todo el material que haya sobrepasado de 49 grados centígrados o que se haya endurecido por polimerización. Se deben calentar y aplicar los adhesivos asfálticos a 211 ± 7 °C. Se debe desechar todo el material sobrecalentado por encima de 232 grados centígrados. Se deben separar o alinear las señales con una tolerancia de 13 milímetros. No se deben colocar señales con relieve en las juntas de losas del pavimento. La resistencia mínima de adherencia de las señales debe ser de 12 kilo pascales de presión o 110 Newton de fuerza total.

10.1.4 Forma de aceptación

No se admitirán diferencias de tonalidades dentro de un mismo tramo. Cualquier salpicadura, mancha o trazo de prueba producido durante la demarcación deberá ser removida por el contratista. La superficie por obtenerse deberá ser de ancho uniforme, presentar sus bordes bien definidos, rectos, nítidos, libres de burbujas, grietas, surcos, ondulaciones superficiales, alteraciones del color, o cualquier otra anomalía proveniente del material. Se evitarán los recalentamientos que produzcan alteraciones en el material y se debe mantener siempre la temperatura del depósito de material fundido dentro del rango de temperaturas estipuladas.

La operación de sincronización de aplicar el termoplástico con las esferas de vidrio se hará de tal forma que las esferas no se sumerjan totalmente ni sufran falta de adherencia por una temperatura superficial incorrecta del material termoplástico. Además, se deberán dispersar uniformemente en toda la superficie de la marca. Si las esferas a sembrar

están húmedas o fluyen con dificultad, la Supervisión de Obra podrá exigir su reemplazo. Después de efectuada la Demarcación se realizará la inspección visual de la reflexión tanto diurna como nocturna.

Medidas de seguridad, señalamiento precautorio. Previo a todo el trabajo el contratista deberá instalar el señalamiento de seguridad diurna y nocturna, que indique la supervisión y otros elementos que sean necesarios para la protección del área de trabajo, que consistan en chalecos de seguridad, letreros móviles, vallas, banderillas, cintas, balizas y conos para desviar el tránsito; en el caso de operación nocturna los elementos anteriores serán reflectantes. Estos deberán estar ubicados a distancias lo suficientemente amplias para garantizar condiciones mínimas de seguridad en el tránsito pasante y para la protección del personal y/o equipo de la obra a entera satisfacción del Contratante.

Este señalamiento deberá mantenerse en perfectas condiciones, y tanto este como el que fuese necesario reemplazar por causas accidentales, no recibirá pago directo alguno y los gastos que ello origine se considerarán comprendidos dentro de los precios del ítem del contrato. Lo especificado precedentemente podrá ser mejorado por el contratista por empleo o instalación de otros elementos que se estime sean más efectivos. En este caso dicha mejora deberá contar con la aprobación previa del Contratante, en todo caso, el cumplimiento de estas disposiciones no reserva al contratista de su responsabilidad por accidentes o daños a las personas, o bienes de la empresa o de terceros.

Elementos de seguridad contra incendios y derrames de materiales a altas temperaturas (de uso personal tales como guantes, calzado, vestimenta adecuada, protección ocular); y botiquines provistos de elementos de primeros auxilios para atender quemaduras. Evitar el contacto accidental con la piel o los ojos y la inhalación de sus vapores usando equipos adecuados de seguridad. En caso de contacto con la piel, limpiar con una estopa y lavar con agua y jabón; si el contacto es con los ojos, lavar con abundante agua y buscar atención médica. Aplicar y almacenar en un lugar limpio, seco y alejado de toda fuente de calor. En lugares encerrados se debe tener una buena ventilación natural o forzada. Mantener el producto fuera del alcance de los niños.

Durabilidad. Las señales se deberán proteger con vallas o conos hasta que la pintura se seque bien la protección debe prolongarse cuando el tráfico es congestionado. Los tiempos de secamiento varían con la temperatura ambiental y el espesor de la película aplicada. A mayor temperatura menor tiempo de secado y a mayor espesor, mayor tiempo de secado.

10.1.5 Unidad de medida, medición, forma de pago y moneda

Su medición se hará por el número de metros lineales pintados de la línea central y cada una de las líneas de borde, aceptadas satisfactoriamente, de acuerdo con las presentes especificaciones. El pago se efectuará de acuerdo con el precio unitario establecido en el contrato, incluirá toda la mano de obra, los materiales, los equipos y cualquier costo asociado a la ejecución de la actividad. La moneda de pago será el Lempira.

SECCIÓN 10.2, SEÑALIZACIÓN VERTICAL

SUBSECCIÓN 10.2.1, SEÑALAMIENTO VERTICAL ELEVADO

10.2.1.1 Descripción general

Este tipo de señalización consiste en señales que usualmente son mucho más grandes que las señales típicas que contienen texto breve como las de restricción de velocidad o principio de curvas. Normalmente están colocadas en postes, de manera transversal y en algunos casos lateralmente; en ubicaciones y en tamaños que facilitan su lectura de manera oportuna, según sea su objetivo.

10.2.1.2 Materiales, mano de obra y equipo

Material laminado retroreflectiva. Se deberá cumplir con la norma ASTM D 4956, además, deberá cumplir con los Requisitos Suplementarios (S1) de la norma ASTM D 4956 sobre resistencia a los hongos. y laminado retro reflectivo rebotable.

Los tipos de laminado retro reflectivo son los siguientes:

- A. Tipo I, Laminado de intensidad media, con lente de botones de vidrio encerrado
- B. Tipo II, Laminado de intensidad media-alta, con lente de botones de vidrio encerrado
- C. Tipo III, Laminado de alta intensidad, con botones de vidrio o material prismático encapsulado
- D. Tipo IV, Laminado de alta intensidad, con elementos micro prismáticos no metalizados
- E. Tipo V, Laminado de intensidad super alta, con elementos micro prismáticos metalizados
- F. Tipo VI, Laminado elastomérico de alta intensidad, con material micro prismático de vinil. Cuando se use un adhesivo, se deberá usar un respaldo que cumpla con la norma ASTM D 4956 Clase 1, 2 o 3

Tableros de acero. Se usará acero comercial en láminas. Para rótulos de hasta de 61 cm en su dimensión mayor no se podrá usar un calibre menor de 18. Para rótulos grandes se usará el calibre 16. Las láminas serán galvanizadas mediante una capa continua de conformidad con los requisitos ASTM A 525. El recubrimiento de zinc será G 90. El fosfatado de la lámina será hecho en fábrica y deberá tener un espesor de $1.1 + 0.5$ gramos/m² de superficie.

Tableros de aluminio. Las láminas cumplirán los requisitos de la norma ASTM B 209 M, fabricadas en aleación 6061-T o 5052 H-38. Las láminas tendrán una aplicación base de manera que provea una capa satisfactoria para que el material laminado o pintura reflectiva permanezca de manera duradera y conservando sus características iniciales de funcionalidad. En todo caso debe cumplirse con la norma ASTM B449-67, Clase 2 (12-30 mgs/ m²). Los tableros con tamaño hasta 750 x 750 mm, deberán ser de láminas de aluminio de 2 mm de espesor; para tamaños mayores, se

usará lámina de 3 mm de espesor.

Postes. Los postes serán de acero, o como lo establezcan los diseños. Cuando sean de acero cumplirán con la norma ASTM A499, serán de acero tipo brida en U (Canal) que pesen no menos de 3 Kg/m y cumplan con ASTM A 36M. y galvanizados de conformidad con la norma ASTM A 123.

Accesorios. Los pernos pueden ser de acero medio. Se usarán arandelas de fundición de hierro gris o hierro maleable, y en todo caso deberán ser galvanizados. Todos los accesorios serán galvanizados de conformidad con ASTM A 153.

Letras, números, flechas, símbolos y bordes. Las letras, números, flechas, símbolos y bordes, y otras características o detalles del mensaje de la señal, serán del tipo, tamaño, series y colores mostrados en los planos u ordenados por el Contratante. Los colores cumplirán con lo especificado en las EMCA de la SIECA. Las letras, números y demás elementos del mensaje, serán dibujados con una línea continua de ancho uniforme y bordes suaves y tendrán una superficie plana libre de alabeo, ampollas, arrugas, rebabas y astillas.

Los elementos del mensaje de la señal del tipo mostrado en los planos deberán llenar los siguientes requisitos:

A. Mensajes tipo L-1, proceso de malla serigráfica aplicada. Las letras, números, flechas, símbolos y bordes serán aplicados sobre la lámina retroreflectiva o fondo opaco de la señal por medio de un proceso de malla serigráfica, directo o inverso. Los mensajes y bordes de un color más oscuro que el fondo, serán aplicados a la pintura o a la lámina retro reflectiva por un proceso directo. Los mensajes y bordes de un color más claro que el fondo serán puestos por el proceso inverso de malla serigráfica.

Los colores, tintas y pinturas opacos y transparentes usados en el proceso de malla serigráfica serán del tipo y calidad recomendados por el fabricante de la lámina reflectiva. La aplicación del color por medio de la malla será hecha de una manera que el color y el tono queden uniformes, con las orillas de la leyenda y el borde bien definidos, sin que se produzcan en el fondo de la señal ampollas que afecten el uso que se le va a dar.

Las señales, después de la puesta de la leyenda, borde y símbolos por medio de la malla, serán secadas al aire o al horno, según lo recomiende el fabricante, a fin de darles un acabado duro y liso. Las señales que desarrollen ampollas durante el proceso de secado serán rechazadas.

B. Mensajes tipo L-3, caracteres directamente aplicados. Las letras, números, símbolos, bordes y demás elementos del mensaje de la señal serán recortados de láminas retro reflectivas (Subsección 10.2.1.2) de lentes embebidos o lentes encapsulados, del color especificado en los planos, y aplicadas a la lámina retro reflectiva de la cara de la señal de acuerdo con las instrucciones del fabricante de la lámina. La lámina retro reflectiva deberá tener un coeficiente de retro reflexión (Ra) de acuerdo con la norma ASTM D 4956.

C. Mensajes tipo L-2, caracteres desmontables. Las letras, números, símbolos, bordes y demás elementos del mensaje de la señal, serán hechos de lámina retro reflectiva aplicada a planchas planas de aluminio, con el equipo y de la manera recomendada por el fabricante. Las letras, números, símbolos, y bordes serán de plancha de aluminio de

aleación 3003-H14, ASTM B209 y espesor de 0.81 mm. El espaciamiento de los agujeros de montaje para tornillos, pernos o remaches será determinado por la naturaleza, tamaño y forma de la señal, pero, en ningún caso quedarán a más de 203 mm, de centro a centro. Cada elemento del mensaje será asegurado a la señal por medio de tornillos, pernos o remaches resistentes a la corrosión y que no se tuerzan una vez colocados.

Pintura y objetos de demarcación retroreflectores. Se usará retroreflectores del tipo 1 o tipo 2 que se encuentren listos para el montaje.

- A. Lentes de plástico acrílico Tipo I: Se usarán lentes de plástico acrílico de 4500 milímetros cuadrados, con elementos ópticos prismáticos con una apariencia lisa, clara y transparente. Se fabricará la parte posterior con un material similar y se unirá con los lentes alrededor de todo el perímetro para formar una unidad homogénea. Se sellarán todas las unidades para protegerlas contra el polvo, agua o aire.

En la siguiente tabla se presentan los ángulos de orientación:

Angulo de observación (°)	Angulo de entrada (°)	Blanco ⁽¹⁾	Amarillo	Rojo
0.1	0	10.7	6.5	2.8
0.1	20	4.2	2.3	1.1

(1) Para la designación de este color es aceptable también cristal o material transparente.

- B. Láminas retroreflectivas Tipo 2. Se usarán láminas retroreflectivas resistente a hongos tipo III, IV o V con material adhesivo clase 1 o 2 conforme a ASTM D 4956. Estas láminas se colocarán unidas a tablero de soporte de aluminio o plástico de tamaño y dimensiones según sea especificado.

Pinturas, materiales para demarcaciones y esferas de vidrio

Pintura para señalamiento horizontal. Se usará una pintura preparada especial para usar en pavimentos de concreto asfáltico o de concreto con cemento Portland conforme a la norma FSS TT-P-115F.

Pintura a base de agua para señalamiento horizontal. Se usará una pintura a base de agua acrílica especial para usar en pavimentos de concreto o de concreto con cemento Portland.

Demarcación con epóxicos. Se usarán dos componentes, 100% sólidos aplicables con un sistema de rociado en caliente.

Demarcación con poliéster. Se usará un sistema de dos componentes considerando la dirección reflectante de los colores a usar (blanco o amarillo) a la norma FTMS 141, método 6121.

Demarcación termoplástica. Conforme a AASHTO M 249.

Demarcación con plástico preformado. Conforme a ASTM D 4505 tipo I, V, VI o VII, grado A, B, C, D o E.

Esferas de vidrio. Conforme a AASHTO M 247 para el tipo especificado. En la siguiente tabla se presenta la granulometría recomendada para las esferas de vidrio. Estas esferas de vidrio serán tratadas con un recubrimiento adhesivo según recomendación del fabricante.

Granulometría para esferas de vidrio

Tamaño de malla	Porcentaje por peso que pasa la malla designada (ASTM D 1214)		
	Granulometría designada		
	Tipo 3	Tipo 4	Tipo 5
2.36 mm			100
2.0 mm		100	95-100
1.7 mm	100	95-100	80-95
1.4 mm	95-100	80-95	0-5
1.18 mm	80-95	10-40	0-2
1.0 mm	10-40	0-5	
850 µm	0-5	0-2	
710 µm	0-2		

Demarcación elevada. Se usará demarcación retroreflectiva con un coeficiente mínimo de intensidad luminosa según se recomienda en la siguiente tabla:

Coeficientes de intensidad luminosa (R) mínimos, milicandelas per-lux

Angulo de observación (°)	Angulo de entrada (°)	Blanco ⁽¹⁾	Amarillo	Rojo
0.2	0	279	167	70
0.2	20	112	67	28

(1) Para la designación de este color es aceptable también cristal o material

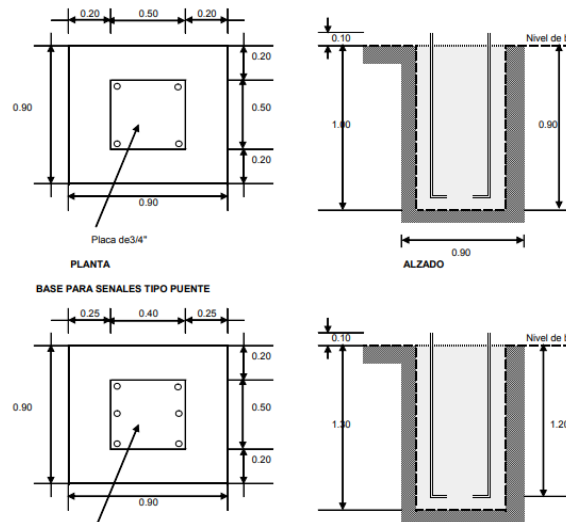
Se deberá proveer un coeficiente mínimo de retroreflexión de 1200 candelas per-lux por metro cuadrado con un ángulo de observación de 0. 1° y un ángulo de entrada de -4°.

Resinas epóxicas adhesivas. Se usarán resinas epóxicas adhesivas para unión en la demarcación de tránsito que se adhieran fácil y resistentemente a superficies de pavimento de concreto asfáltico o de cemento Portland conforme a AASHTO M 237.

10.2.1.3 Procedimiento y método de construcción o ejecución

Proceso de fabricación. Las placas se someterán a un desengrasado con vapor o solución alcalina y posteriormente se tratará con solución fosfatizante. Alternativamente se limpiarán mecánicamente con un trozo de fibra embebido en detergente con posterior enjuague y secado. Si fuera necesario, recibirán luego un acabado superficial mediante arenado y limpieza a fin de facilitar la adherencia de la lámina reflectora en el anverso y la pintura en su reverso. La lámina se aplicará con una máquina que comprimirá sobre la placa en forma pareja, mediante vacío, y elevará su temperatura para activar el adhesivo. Las leyendas consistirán en láminas reflectoras troqueladas aplicadas sobre la lámina base por el mismo procedimiento. La pintura del reverso tendrá idénticas características que las indicadas para los postes y sus accesorios.

Base para señales tipo bandera, o como lo establezcan los planos:



Características de los soportes.

Las soldaduras se ejecutarán prolijamente de manera que no sean visibles una vez pintadas.

Las cimentaciones para las señales verticales deberán cumplir con requisitos de estabilidad y durabilidad.

Se los someterá en fábrica a los siguientes procesos:

- Arenado total y a fondo, mediante chorro de arena a alta presión;
- Desengrasado, decapado y fosfatizado como procesos independientes, con posterior enjuague o bien por aplicación de líquido desoxidante y fosfatizante, con limpieza final con trapos limpios.
- Aplicación de una capa exterior de 15 micrones de antióxido en la parte no empotrada;
- Aplicación de dos manos de pintura esmalte asfáltico en la parte a empotrar, interior y exteriormente o mediante un proceso que brinde los mismos resultados mediante cincado por inmersión en caliente con las siguientes características: Máximo de impurezas en el zinc: hierro 0.1%; plomo 2.0%
- Vialita reflejante de plástico Dimensiones: Largo (base): 100+/-1 mm Ancho (base): alto 100+/-1mm Alto: 18.00 a 20.05 mm. Peso: 200 a 245 gr. Cuerpo: Deberá estar fabricado en plástico inyectado con resistencia al alto impacto, (color blanco o amarillo), de material ABS, con un espesor de 3 milímetros (122 milésimas de pulgada) en todos sus lados como mínimo, deberá tener integrada la parte reflejante. Deberá ser rellena con resinas epóxicas para alto impacto y llevar una capa de arena Sílica sobre la resina. Reflejantes: Las áreas reflejantes serán de material acrílico no reciclado (de primer grado), de alto impacto y tendrán forma trapezoidal, el área reflectiva total será de un mínimo de 16.275 cm², por lado, deberá tener 260 prismas ópticos como mínimo. Los prismas ópticos tendrán un grado de inclinación de 30 +/- 1 grados. Los prismas serán metalizados al alto vacío por el lado interior. El coeficiente de intensidad luminosa de la superficie reflejante no deberá ser menor al mostrado en la Tabla 1 cuando el ángulo de incidencia de la luz sea paralelo a la base de la vialita.

Tabla 1. Requerimientos de Coeficiente de Intensidad Luminosa (Intensidad Específica)

Angulo de observación (grados)	Angulo horizontal de entrada de luz (grados)	Coeficiente de Intensidad Luminosa (mcd/luz)			Intensidad Especifica (cd/ft)	
		Blanco	Ámbar	Rojo	Blanco Rojo	Ámbar
0.2	0	279	167	70	3.0 10.75	1.8
0.2	20	112	67	28	1.2 0.3	0.7

Resistencia: Deberá tener una resistencia a carga estática de 2200 lb. según la prueba ASTM-D4280 con un desplazamiento no mayor a 0.125" bajo carga de 2000 lb.

Una cara: Serán del color especificado según las ETMCA, donde un lado será reflejante, e irán instaladas tanto sobre líneas continuas, como en líneas intermitentes, (donde se colocarán entre cada guion). Se colocarán al asfalto, a base de adhesivo bituminoso, o epóxico sobre superficie de concreto hidráulico, según lo especificado en las ETMCA.

Doble cara: Serán del color especificado según las ETMCA, donde los dos lados serán reflejantes, instaladas tanto sobre líneas continuas, como en líneas intermitentes (donde se colocarán entre cada guion). Se colocarán al asfalto, a base de adhesivo bituminoso, o epóxico sobre superficie de concreto hidráulico como lo establezcan las ETMCA

10.2.1.4 Forma de aceptación

Procedimientos de ensayo. Se deberá cumplir con la norma ASTM D 4956

No se aceptarán agrietamientos, cuarteados, ampollas, cambios dimensionales ni índices de reflexión inferiores al 80% de los especificados;

- No podrá mancharse ni ensuciarse al frotarla con cenizas como lápiz o tinta;
- Una vez quitada la lámina de protección del adhesivo, el espesor de lámina reflectora deberá estar comprendida entre 170 y 250 micrones
- Tendrá perforaciones en tamaño y cantidad suficientes para evacuar el aire ocluido entre la lámina y la placa, las cuales serán invisibles una vez aplicada;
- El adhesivo será del tipo termoactivable sin necesidad de otro adicional, no producirá manchas al reflejarse la luz sobre la lámina y será resistente a hongos y bacterias.

Ensayos de recepción

A. Lámina reflectora. Se efectuarán los ensayos siguientes:

- Ensayo de adhesión.
- Ensayo de tracción y alargamiento.
- Verificación del color.
- Verificación de los índices de reflexión.
- Ensayo de resistencia al ataque de hidrocarburos, a la abrasión y al calor.
- Ensayo de resistencia al agua.
- Verificación de la reflexión bajo lluvia.
- Ensayo de envejecimiento.
- Ensayo de curvatura.

B. Soportes. Se efectuarán las siguientes verificaciones:

- Inspección visual.
- Ensayos de resistencia mecánica de los elementos constitutivos

C. Pintura. Se efectuarán las siguientes verificaciones:

- Ensayo de resistencia al agua destilada: no presentará alteraciones al cabo de 500 horas de inmersión.
- Ensayo de adherencia; será del 100%, luego de 24 horas de inmersión en agua.
- Ensayo de resistencia a la corrosión: no presentará alteraciones luego de 1000 horas en niebla salina al 20%.
- Ensayo de resistencia mecánica: no presentará decoloración ni cuarteo al cabo de 72 horas a 150o con posterior doblez sobre mandril de 10 mm.
- Verificación de la dureza Sward-Rocker: estará comprendida entre 60 y 70.

D. Cintado. Se controlará de acuerdo con lo siguiente:

- Inspección visual.
- Verificación de la uniformidad.
- Ensayo de adherencia.
- Determinación de la masa de cinc.

10.2.1.5 Unidad de medida, medición, forma de pago y moneda

Cada señal con todos sus materiales, laminado, plastificado, pintura, accesorios, mano de obra, y equipo para instalación constituirá una unidad para pago, es decir, se pagará por cada señal fabricada e instalada como está indicado en los planos y diseños, y estas especificaciones. La moneda de pago será el Lempira.

10.2.2 SEÑALIZACIÓN VERTICAL BAJA

10.2.1 Descripción general

El señalamiento vertical bajo consiste en la fabricación e instalación de señales montadas en postes, de manera que puedan ser visibles y puedan ser leídas o interpretadas fácilmente por los usuarios de las vías.

10.2.2 Materiales, mano de obra y equipo

La señalización vertical baja será fabricada en lámina de acero galvanizada calibre 16 de espesor de primera calidad con ceja perimetral (en su caso) de 2.54 cm. troquelada de un solo golpe, con orejas en lámina de acero calibre 14 de espesor, unidas a la señal mediante punción mecánica con un mínimo de 5 (cinco) punciones por oreja. El herraje para la fijación de las señales, tornillos, pernos, tuercas, rondanas planas y de presión deberá ser galvanizado de acuerdo a las normas ASTM A-307 y A-325.

Todas las señales tipo R y P deberán ser fabricadas en fondo reflejante grado alta intensidad, y letras y símbolos en impresión serigrafía, las señales tipo ID (bajas) tendrán fondo totalmente reflejante grado Ingeniería y letras recortadas en alta intensidad, las señales IG tendrán fondo totalmente reflejante grado Ingeniería y letras o símbolos en impresión serigráfica.

Además de lo aquí indicado, los materiales deberán estar de conformidad con lo establecido en 10.2.1.2 materiales.

10.2.3 Procedimiento y método de construcción o ejecución

Todo el señalamiento deberá ser fabricado con una protección de película antigrafiti para evitar el vandalismo. Las señales deberán ser tratadas mediante sistemas automáticos y cámaras de lavado (no manual), para lo anterior deberá de comprobar por separado su proceso y equipo con que cuenta para este fin, y deberán ir sin pintar en su parte posterior.

A la parte frontal de la señal se le dará el acabado correspondiente según el tipo de señal con los colores conforme al Manual Centroamericano de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras vigentes editado por la SIECA. En la cara frontal de la señal se le aplicará una película adherible "Scotchlite" o similar por medios mecánicos (no manual) mediante la utilización de aplicadora ASRA1000 o similar, no debiendo presentar burbujas de aire; del color según el tipo de la señal y en esta superficie se pintará el símbolo y el filete con tinta serigráfica; las cuales deberán contar con aditivo U. V. (Ultra Violeta) debiendo garantizar un período de 5 años contra decoloración de las tintas, las cuales deberán formar una capa uniforme no debiendo presentar desvanecimientos, manchas o rayas y cumpliendo estrictamente con las especificaciones que marca el manual del SIECA. 2.3.2

Todas las señales tipo IS deberán ser fabricadas en fondo reflejante grado alta intensidad prismático, y letras y símbolos en alta intensidad prismático. Las señales deberán tener una protección de película antigrafiti para evitar el vandalismo. A la parte frontal de la señal se le dará el acabado correspondiente según el tipo de señal con los colores conforme al

Manual Centroamericano de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras vigente, editado por la SIECA.

Las Señales serán empaquetadas en grupos de dos, cara con cara separada con papel encerado y hule transparente de plástico, unida con fleje de plástico, para evitar maltratos como raspaduras o abolladuras en las láminas ocasionadas en las maniobras de carga y acarreo. Para la colocación de señales bajas, se utilizarán postes de pretil cuadrado PRT de 2" x 2" calibre de 14, con la longitud adecuada al tamaño y tipo de señal, y en su caso estructura del mismo material para señales indicadas en el catálogo de conceptos, de tal manera que ya colocada tenga la altura mínima especificada por el Manual del SIECA. Y deberá ser calibre 14, galvanizado por inmersión en caliente de acuerdo a las Normas ASTM A-123 contando con un sistema de anclaje inferior.

La excavación para el ahogado de los postes será de 20x20x40 cm de profundidad. El concreto se elaborará en el lugar de la colocación con una resistencia de 110 Kg. /cm². Incluye tapa superior para intemperie y tornillería antirrobo, para evitar el vandalismo y la pérdida de señales por este tipo de actos. El licitante deberá presentar muestras físicas de las señales bajas terminadas al momento de presentar su oferta, las señales serán de 25 cm por lado tipo R 1-1, P de 86 x 86 cm, (Tipo charola), ID de 40 x 239 cm (tipo charola) y una señal I-22 de 30x122 cm así como también muestra física de un poste completo con sus accesorios (tapa de plástico, tornillos y sistema de anclaje, esto con el objeto de verificar la reflectividad de las señales, la omisión de este requisito será motivo de descalificación).

Consideraciones generales. Los textos de las señales de destino, llevarán separación homogénea y siempre justificando hacia la izquierda, sin importar el largo de la leyenda. El diseño y la colocación de las señales, se ajustará a las especificaciones del Manual Centroamericano de Señalamiento. (Manual de SIECA) Los emblemas de las señales, se ajustará a las especificaciones del Manual Centroamericano de Señalamiento. (Manual de SIECA) Para su instalación, se deberán respetar los lugares determinados para cada señal, y que serán marcados previamente por el Supervisor.

Cualquier modificación a la colocación de una señal, se deberá notificar a la Dirección General de Carreteras para su aprobación. El tamaño de la serie de letras a utilizar estará dado por la velocidad de diseño de la vía. Los tornillos y las rondanas de fijación de las señales serán galvanizados. El acabado para estas señales en cuanto a la lámina se refiere, serán los mismos que para las señales bajas, es decir lámina Galvanizada de calibre 16 de espesor, sin pintar en su parte posterior; acabado en fondo reflejante grado Ingeniería con caracteres, ribetes y leyendas en reflejante grado alta intensidad calidad 3M o equivalente.

La parte frontal de la señal no deberá presentar ningún tipo de tornillo, remache o unión que pudiera afectar la adherencia del papel reflejante, así como la legibilidad de la misma, deberá ser estructurada por la parte posterior con elementos y tornillería especial fijadas en frío de tal manera que no existan ondulaciones ni deformaciones en la parte frontal de la señal. Tanto el diseño estructural como la memoria de cálculo deberán ser presentada por el Licitante y deberán estar calculadas para resistir vientos mínimos de 130 km/hr. Deberá presentar diseño estructural, así como también la memoria de cálculo para cada tipo y medidas de estas señales. La omisión de este requisito será motivo de descalificación.

10.2.4 Forma de aceptación

La aceptación será como se ha establecido en 10.2.1.4

10.2.5 Unidad de medida, medición, forma de pago y moneda

Cada señal con todos sus materiales, laminado, plastificado, pintura, accesorios, mano de obra, y equipo para instalación constituirá una unidad para pago, es decir, se pagará por cada señal fabricada e instalada como está indicado en los planos y diseños, y estas especificaciones. La moneda de pago será el Lempira.

CAPÍTULO 11

MEDIOAMBIENTE

SECCIÓN 11.1 MEDIOAMBIENTE, PAISAJISMO, GESTIÓN Y TRANSPORTE DE MATERIALES DE Y CARGAS A GRANEL

Esta sección se refiere a la obligación del Contratista de prever todas las acciones conducentes a la implementación de buenas prácticas de construcción para garantizar la menor perturbación del paisaje, asegurar el control y manejo ambiental del proyecto; mediante la implementación y organización de actividades medioambientales y antrópicas que protejan el medio ambiente, con la finalidad de lograr una adecuada ejecución del proyecto, previniendo o mitigando los problemas ambientales de acuerdo a las leyes de la República de Honduras, específicamente en lo concerniente a la legislación ambiental vigente y las licencias ambientales otorgadas.

El Contratista será auditado por el Auditor o Comisión Auditora Ambiental del Contratante de acuerdo con el desempeño ambiental de su ejecución y procedimientos; con relación al cumplimiento de lo establecido en las licencias o permisos ambientales y las obligaciones que tales licencias contemplan. En aquellos casos en que se determine que no se esté cumpliendo la implementación de las medidas de mitigación, será condición suficiente para detener y no aprobar los trabajos realizados. En caso de incumplimiento de magnitud severa que pudiera derivar en daños ambientales y/o sociales de magnitud relevante se procederá de conformidad a lo establecido en el Contrato y la legislación o legislaciones aplicables.

El Contratista debe estar debidamente informado de los ámbitos de la autoridad ambiental sobre el proyecto, ya que pueden aplicar normativas nacionales, y también normativas municipales, o de los gobiernos locales en cuya jurisdicción se desarrolla el proyecto. Tomar en cuenta que el proyecto puede abarcar una o más jurisdicciones municipales, inclusive áreas protegidas con algún tipo de interacción con el proyecto, en cuyo caso, debe considerarse la autoridad especial a cuyo cargo pueden estar áreas ambientales con alguna protección especial.

El Contratista que debe implementar todas las medidas de protección contra ruidos perturbadores, emisión de gases, polvo de cemento, tierra, o el polvo generado por los vehículos de transporte, los cuales además deberán cumplir las medidas de control contra la caída de materiales durante el transporte, tales como tierra, gravas, piedras; para lo cual

deberá cumplir con los protocolos mandatorios para el transporte de cargas a granel dentro de los límites urbanos.

Para la gestión de materiales de desecho que representen riesgos severos, como la contaminación y a toxicidad, deberán observarse las regulaciones mandatorias emanadas por la autoridad competente.

SECCIÓN 11.2 CORTE, PODA DE ÁRBOLES Y REPOSICIÓN DE ÁRBOLES

El Contratista deberá contar con los permisos para corte de árboles previamente identificados, y proceder a su corte siempre y cuando dicha actividad haya sido debidamente aprobada por la autoridad ambiental competente. Además, deberá cumplir con las demás obligaciones asociadas al corte y eliminación de los desechos biológicos, y cumplir con las obligaciones de compensación o mitigación, como hayan sido establecidas en el plan de manejo o gestión ambiental, y la propia licencia o autorización ambiental del proyecto.

La poda deberá ejecutarse de tal manera que no ponga en riesgo la vida de los árboles que deban ser podados, no puede ser de tal intensidad que más bien se convierta en una tala indirecta no autorizada.

Con relación a la reposición de árboles, deberán seguirse los métodos y especificaciones, como se haya indicado en los documentos ambientales y los planos del proyecto. La reposición de árboles usualmente es una obligación ambiental para compensar el corte de aquellos árboles que, debido a las obras, hubiese sido autorizada su tala o corte.

SECCIÓN 11.3 ENGRAMADOS Y SIEMBRA DE ÁRBOLES

11.3.1 Descripción general

Este trabajo consistirá en la preparación del lecho, cortar, acarrear y colocar el césped vivo, proporcionar tierra vegetal, de conformidad con estas especificaciones, en los lugares mostrados en los planos y los planos y otros documentos del proyecto o que fuesen indicados por el Supervisor. Toda área que deba ser engramada o así esté contemplado en los planos del proyecto, deberá ser totalmente conformada y húmeda para la colocación de la capa de tierra negra y el engramado final.

Con relación a la siembra de árboles, deberán seguirse los métodos y especificaciones, como se haya indicado en los documentos ambientales y los planos del proyecto. La siembra de árboles además de ser una obligación ambiental compensatoria, puede ser también una actividad indicada en los planos, como parte del ornato y protección de áreas verdes o los entornos afectados por la construcción de las obras.

11.3.2 Materiales, mano de obra y equipo

Los materiales deberán satisfacer los requisitos generales siguientes:

- A. Césped. El césped deberá ser del tipo indicado en los planos u documento ambiental, tener un desarrollo vivo y vigoroso con un denso sistema de enraizado y razonablemente exento de maleza y hierbas.
- B. Árboles. Los árboles podrán ser árboles recuperados y que deberán ser trasplantados a un lugar donde puedan crecer y vivir de manera definitiva. También podrán ser arbolitos en desarrollo provenientes del vivero de un proveedor, o de los propios viveros del Contratista.
- C. Tierra Vegetal (Tierra Negra). Este material deberá consistir en tierra negra semi-arenosa, floja, exenta de basura, troncos, raíces, malezas, matorrales u otras materias que fuesen perjudiciales para el desarrollo adecuado del producto vegetativo.
- D. Agua. El agua que sea empleada en la plantación o cuidado de la vegetación deberá estar libre de materias dañinas como ácidos, álcalis, sales o cualquier otra sustancia que sea perjudicial para la vida de las plantas.

11.3.3 Procedimiento y método de construcción o ejecución

- A. Preparación. Antes de efectuar la entrega del césped, las áreas que se vayan a engramar o donde se sembrarán árboles o arbolitos; deberán estar preparadas en sus alineaciones y niveles tal como se indica en los planos y el terreno natural deberá ser limpiado y aflojado o escarificado hasta la profundidad que permita el desarrollo radicular del césped. La limpieza deberá incluir la remoción de todas las piedras mayores de 2 "(5 cm) en cualquier diámetro, malezas, arbustos y otros desechos objetables que pudiesen interferir con la colocación o con el consecuente desarrollo del césped.
- B. Pendientes. En declives mayores de 3:1 podrá reducirse la profundidad de la escarificación según fuese ordenado; sin embargo, la superficie del terreno deberá ser aflojada con anterioridad a la aplicación de la tierra vegetal. En las pendientes los árboles se deben sembrar conservando la verticalidad, y acuñados con tierra y debidamente protegidos contra la erosión de sus raíces.
- C. Colocación de la capa vegetal superior. Siempre que sea posible, se colocará una capa de tierra negra vegetal de 10 cm de espesor ligeramente compactado por métodos manuales, o como haya sido indicado en los planos y diseños.
- D. Colocación del césped. El césped deberá ser colocado sobre el terreno ya preparado. El césped podrá ser almacenado en montones o pilas, con las superficies del césped una contra otra, durante un período que no exceda de 5 días. Los cuadros o porciones de césped deberán ser protegidos contra la sequedad causada por el sol o el viento. El acarreo y la colocación del césped debe hacerse en condiciones de adecuada humedad de la tierra que servirá de lecho.

El césped deberá ser colocado siguiendo uno o más de los siguientes métodos: El césped en cuadros macizos deberá ser colocado cuando las tierras se encuentren húmedas. Las áreas de lechos para césped deberán ser bien humedecidas antes de que sea colocado el césped. Las secciones macizas de césped se deberán colocar borde contra

borde, con las juntas salteadas.

Después de la colocación, el césped deberá ser apisonado ligeramente mediante equipo apropiado, para proporcionar una superficie pareja.

En declives de 2:1 o de mayor pendiente, las secciones de césped deberán ser niveladas después de haber sido apisonadas, debiendo quedar las estacas de niveles a ras con la superficie superior del césped.

11.3.4 Forma de aceptación

El césped y los árboles sembrados o trasplantados deberán estar cocado respetando lo indicado en los planos y otros documentos del Contrato que regulen la actividad o relacionadas con su colocación. Deberá estar uniforme, libre de malezas y cualquier otro material extraño. El Contratista está obligado a dar mantenimiento y riego a las áreas engramadas hasta su aceptación final. El Contratista, por su cuenta deberá mantener el césped regado y en buen estado no solo al colocarlo, sino también mientras el proyecto no se termine, hasta la aceptación final del trabajo. El riego deberá hacerse mediante métodos aprobados, y de modo que se evite la erosión, y también el daño a las zonas engramadas, que pudieran causar las ruedas de los vehículos o las personas. Será por cuenta del Contratista el reponer todo el césped o árbol que se seque o hubiese sido dañado por cualquier causa.

11.3.5 Unidad de medida, medición, forma de pago y moneda

La cantidad de césped que será pagada consistirá en el número de m² medidos sobre la superficie considerando la pendiente del talud diseñado y que está indicada en los planos incluyendo el césped o grama, la tierra vegetal necesaria, así como la mano de obra y los equipos y herramientas empleadas para su construcción. Los árboles o arbolitos se pagarán por unidad, como se haya indicado la actividad en el Contrato. La moneda de pago será el Lempira.

SECCIÓN 11.4 BARRERAS CONTRA LA EROSIÓN DE TALUDES Y OTRAS SUPERFICIES

11.4.1 Descripción general

Las barreras contra la erosión de taludes y otras superficies consisten en la construcción de barreras vegetales, es decir, mediante la siembra de plantas, pastos, y arbustos, de tal manera que eviten los efectos nocivos de las escorrentías superficiales erosionando taludes y otras superficies

11.4.2 Materiales, mano de obra y equipo

Existen muchas plantas, pastos, y arbustos que pueden servir como barreras de protección de taludes y otras áreas expuestas a la erosión causada por las lluvias. El Vetiver es una de las plantas que constituyen un método eficaz para el control de la erosión y la estabilización de taludes u otras áreas susceptibles a la erosión, evitando la pérdida de suelo y los consecuentes efectos nocivos de la sedimentación en las fuentes de agua superficiales o en los sistemas de drenaje de las carreteras. Otras hierbas eficaces y de buen desarrollo para la protección contra la erosión son por

ejemplo el King Grass (*Pennisetum purpureum*), el Merquerón (*Setaria sphacelata*), que son pastos densos, de caña fuerte y de buena densidad y profundidad radicular.

11.4.3 Procedimiento y método de construcción o ejecución

La realización de esta actividad consiste básicamente en la siembra de la planta en franjas curvas a nivel de 5-25 cm entre plantas y de 6 a 8 metros entre líneas, alrededor de las áreas que se desean proteger. Las barreras de plantas deberán sembrarse siempre de manera transversal a las pendientes, sobre todo en taludes, a fin de impedir la velocidad del agua, la cual podría formar pequeños correderos con consecuencias catastróficas para las superficies que se desean proteger.

11.4.4 Forma de aceptación

Las áreas indicadas para la protección contra la erosión deberán quedar perfectamente conformadas como se haya indicado en los planos y estas especificaciones.

11.4.5 Unidad de medida, medición y forma de pago

La unidad de medida podrá ser el m² o la unidad por árbol plantado, como se haya indicado en el Contrato. La moneda de pago será el Lempira.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES

PUERTO CORTÉS

1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN, ESPECIFICACIONES

1.1 GENERALIDADES

El cumplimiento de las medidas de mitigación, especificaciones y el monitoreo tienen por objeto la integración óptima de las actividades y obras de construcción al ambiente en la ejecución del proyecto de **PUENTE BOTIJA, LA UVA, PUERTO CORTÉS, CORTÉS, HONDURAS**. La ejecución de las siguientes especificaciones y medidas de mitigación tienen como propósito la prevención, el control y la minimización de cualquier forma de contaminación y el de proteger el ambiente. El Contratista, por el intermedio de su responsable ambiental, deberá velar el cumplimiento de estas medidas a lo largo de la construcción de las obras, en conformidad con la Ley General del Ambiente, el Plan de Acción y Manejo Ambiental y el Contrato de Cumplimiento de Medidas de Mitigación suscrito como anexo entre el Contratista de obra y la Municipalidad de Puerto Cortés.

1.2 RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

El Contratista y su equipo laboral deberán producir el menor impacto posible sobre la vegetación y la fauna, los cursos y depósitos de agua, el aire, el suelo y el paisaje durante la ejecución de la obra. Así mismo deberán guardar las normas de conducta y respeto necesarias para evitar problemas con los transeúntes y vecinos de las áreas de construcción.

Toda contravención a las normas y disposiciones técnicas administrativas vigentes por parte de los contratistas o personas vinculadas por los mismos, deberán ser informadas al Supervisor de Obras y al Departamento Municipal Ambiental. El Contratista será responsable de efectuar la acción correctiva apropiada, cuyo alcance y magnitud serán determinados por la Unidad de Gestión Ambiental Municipal. Los daños causados al medio físico, biológico o a terceros como resultado de las actividades de construcción o del incumplimiento de las normas de higiene, seguridad y buena conducta son responsabilidad del Contratista, quién deberá remediarlos a su costa y conforme las especificaciones brindadas por la Municipalidad de Puerto Cortés.

El Contratista permitirá el acceso a las obras y facilitará la labor de fiscalización al personal del Departamento Municipal Ambiental, a la Dirección de Evaluación y Control Ambiental (DECA) y a los representantes de otras instituciones encargadas del manejo de los recursos naturales, cuando así se requiera. El contratista deberá colocar en un lugar visible el reglamento de trabajo según lo indica el código de trabajo.

0.12 ENCARGADO AMBIENTAL RESIDENTE DE OBRA

El contratista deberá incorporar un ***Encargado Ambiental Residente de Obra*** quien será responsable por parte del contratista de coordinar, programar, hacer cumplir las disposiciones, especificaciones, medidas de seguridad y regulaciones ambientales. Podrá estar incorporado para media jornada o con dedicación exclusiva al proyecto. Si el proyecto así lo requiere será indispensable la incorporación con dedicación exclusiva en el proyecto.

Deberá tener conocimientos en el área ambiental o un ambientalista con experiencia de campo para proceder con el cumplimiento del contrato de medidas de mitigación del plan de control y seguimiento; quien será el responsable de presentar informes mensuales documentados al Supervisor de Obras, según el formato que éste le entregará.

0.12 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y SEGURIDAD

El Contratista deberá presentar a la Gerencia Técnica Municipal un ***Plan de Acción y Manejo Ambiental (PAMA)***, que incluirá, además, medidas de protección de salud y seguridad laboral, que deberá cumplir durante toda la construcción del proyecto. El Residente de Obras y el Encargado Ambiental residente de obras velarán por la correcta aplicación del mismo. Para ello el Contratista deberá asignar los recursos que sean necesarios para la correcta ejecución de las actividades, incorporando en la oferta monetaria los costos asociados al desarrollo de estas actividades.

El Contratista deberá cumplir fielmente lo establecido en las especificaciones, Contrato, Bases de Licitación, Contrato de Medidas de Mitigación, Plan de Acción y Manejo Ambiental, del proyecto firmado entre la Municipalidad de Puerto Cortés y el Contratista de obras. (Véase anexos)

El ***PAMA*** deberá ser presentado junto a la solicitud de aprobación de las instalaciones provisionales, por lo tanto, será un requisito indispensable para la emisión de la Certificación que autoriza el desarrollo de las instalaciones provisionales. La falta del ***PAMA*** dará lugar a la aplicación de lo establecido en el artículo 59 del *Plan de Arbitrios municipales, por violaciones y daños ambientales, publicado en la Gaceta el 7 de diciembre del 2000*.

0.12 PLAN DE CONTINGENCIA

El Contratista de las obras deberá presentar un ***Plan de Contingencia*** que incluya entre otras

actividades las detalladas a continuación: procedimientos y metodologías ante cualquier eventualidad, ya sea por accidentes y/o fuerza mayor, sistemas de alerta, personal involucrado para el manejo de la contingencia, medios de comunicación a utilizar en caso de contingencia, medidas y dispositivos de seguridad del personal e instalaciones, procedimientos para el manejo de desechos, sustancias peligrosas, hidrocarburos; procedimiento de acción a seguir en caso de derrames de hidrocarburos, incendios, terremotos, inundaciones, huracanes, tormentas; procedimientos de acción en caso de accidentes por utilización de maquinaria, daños a servicios públicos (agua, luz, teléfono, TV cable, y otros), descargas eléctricas, quemaduras, intoxicaciones, daños a terceros, atropellamientos, colisiones, fallecimientos y otros aspectos relevantes que a criterio del Contratista sean necesarios.

Los costos asociados a las actividades relacionadas con los procedimientos establecidos en el plan de contingencia, y los que sean necesarios para llevar a cabo dichos planes, serán responsabilidad única del Contratista de Obras.

El Plan de Contingencia deberá ser presentado junto a la solicitud de aprobación de las instalaciones provisionales, por lo tanto, será un requisito indispensable para la emisión de la Certificación que autoriza el desarrollo de las instalaciones provisionales. La falta del Plan de Contingencia dará lugar a la aplicación de lo establecido en el artículo 59 del *Plan de Arbitrios Municipales, por violaciones y daños ambientales, publicado en la Gaceta el 7 de diciembre del 2000*.

0.12 INSTALACIONES DEL CONTRATISTA

El Contratista, previo a la ejecución de sus instalaciones, deberá solicitar la autorización de la Municipalidad con el objeto de que se apruebe el plan de sus instalaciones dentro del sitio de las obras, para ello deberá considerar criterios de implantación y ordenamiento.

Para la solicitud de certificado de implantación de las instalaciones, el Contratista deberá suministrar la siguiente información a la Gerencia Técnica Municipal:

- Detalle de las instalaciones
- Plan de Contingencia
- Población de trabajadores
- Duración de la estancia
- Localización del terreno
- Método de alimentación en energía eléctrica, agua potable y otros servicios públicos.

El Contratista solicitará al supervisor la aprobación de las instalaciones provisionales y deberá obtener un certificado de autorización, para ello deberá presentar un plano a escala apropiado (**Lay-Out**) del sitio, donde aparecen las principales características de las instalaciones provisionales que indicará:

- Un plano en detalle indicando la localización de todos los equipos, talleres, bodegas.
- Abastecimiento en agua potable (cantidad, método, obtención permisos en la Empresa Aguas de Puerto Cortés, S.A. si fuera el caso)
- Evacuación de las aguas servidas (cantidad prevista, tecnología, combinación con letrinas químicas, etc.)
- Suministro de energía eléctrica (obtención de permisos)

- Desechos sólidos (origen, cantidad, eliminación seleccionada)
- Desechos peligrosos (tipo y cantidad)
- Almacenamiento de hidrocarburos e instalaciones apropiadas para su manejo (volumen, tipo de almacenamiento, medidas preventivas planificadas (dique de protección, capacidad de la fosa de retención), separador de agua y aceite (capacidad, descripción), medidas de emergencia previstas.

El Contratista respetará las disposiciones siguientes:

- Talleres y garajes: desarrollar las instalaciones de manera que no afecten el medio (ver sección sobre derrames de productos contaminantes)
- Iluminación: la iluminación de las oficinas, talleres, garaje, zonas de almacenamiento de los equipamientos no debe estar dirigida hacia las habitaciones y la carretera.
- Control de ruidos y emisiones al vecindario
- Medidas de seguridad

1.6.1 Emisión del certificado

La Municipalidad/DMA a través de la Gerencia Técnica Municipal emitirá las recomendaciones que se consideren pertinentes dentro del plazo de **DIEZ (10) DÍAS CALENDARIO** posterior a la entrega de la solicitud debidamente documentada y completa, una vez efectuadas las correcciones, emitirá el certificado correspondiente.

1.6.2 Sanción por incumplimiento

Si la ejecución de las instalaciones provisionales incumple las disposiciones emitidas en el certificado, se le aplicará a la empresa constructora una sanción por la cantidad de **QUINIENTOS LEMPIRAS (LPS. 500.00) POR CADA DIA CALENDARIO DE INCUMPLIMIENTO** hasta que se realicen las medidas correctivas que incluyen la reposición y desmontaje de las obras rechazadas, además de la paralización de las obras. La presente sanción no libera al Contratista por su responsabilidad en el cumplimiento de las demás disposiciones Ambientales y legales. El monto correspondiente de las sanciones aplicadas será deducido del pago de la estimación de avance de obra correspondiente.

1.7 ESPECIFICACIONES AMBIENTALES

A continuación, se detallan las medidas de mitigación a los impactos negativos durante el proceso constructivo, asimismo, se detallan las medidas de seguridad e higiene que deberán aplicarse tanto para el personal que labora en el proyecto como para las personas que se encuentren aledañas al proyecto y/o relacionadas con él. Las disposiciones enunciadas a continuación son de obligatorio cumplimiento, en caso de no acatarse las disposiciones aquí dispuestas el Contratista será sujeto de las sanciones que correspondan establecidas en las presentes Bases de Licitación, Ley General del Ambiente, Plan de Arbitrios Municipal, Código Civil y otras leyes de Honduras que sean aplicables, según sea el caso.

La Municipalidad de Puerto Cortés no reconocerá ningún pago adicional por la ejecución de las disposiciones que se regulan a continuación, por lo tanto, sus costos deberán incorporarse a los precios unitarios de las actividades correspondientes. El pago de las sanciones y/o multas por el incumplimiento de las disposiciones ambientales no libera de responsabilidad al contratista, por lo tanto, deberá establecer la condición previa existente debiendo para ello incurrir en los costos

que ocasione el restablecerlas.

El incumplimiento de cualquier disposición establecida en las especificaciones ambientales dará lugar a la suspensión de los trabajos y de la aplicación de la sanción correspondiente.

1.7.1 Manejo y disposición de desechos

Se prohíbe tirar desechos en lugares públicos, calles, sistemas de drenaje, parques, áreas protegidas, playas, cauces de ríos y otros sitios que no hayan sido expresamente aprobados para tal propósito. Los desechos resultantes de la demolición, extracción de material de excavación y los desechos domésticos deberán ser colectados y transportados hacia el relleno sanitario de la ciudad de Puerto Cortés, o donde indique el Supervisor, no deben ser quemados en ningún sitio, ni enterrados o acumulados de manera inadecuada dentro del proyecto.

1.7.1.a. Recipientes colectores

El Contratista deberá disponer de las facilidades, mediante recipientes acondicionados, dentro del predio de las obras, para la disposición provisional de los desechos y su posterior traslado definitivo. Los desechos deberán estar clasificados diferenciando los desechos domésticos de los desechos propios de la construcción. Los recipientes deberán estar protegidos de la intemperie y tener cobertura. Los recipientes deberán estar ubicados únicamente en el sitio designado y aprobado para ello.

1.7.1.b. Transporte de desechos

Será responsabilidad del Contratista el acarreo de todos los desechos. No está permitido que el Contratista acumule en el plantel los desechos por un periodo mayor de una semana. El traslado, para su disposición final, se deberá efectuar mediante vehículos acondicionados de tal manera que no derrame su contenido durante el trayecto, para lo cual deberá cubrirse con lonas. Se definirá un programa para establecer el o los días en que se efectuará el traslado de los desechos.

1.7.1.c. Sanción por incumplimiento

El incumplimiento de la presente disposición dará lugar a la suspensión inmediata de los trabajos y de la aplicación de la sanción detallada a continuación.

Las infracciones por el inadecuado manejo de los desechos serán sancionadas con una multa de hasta **DOS MIL LEMPIRAS (LPS. 2,000.00) POR METRO CUBICO Ó FRACCIÓN** y de **CUATRO MIL LEMPIRAS (LPS. 4,000.00)** por cada caso de reincidencia. El monto correspondiente de las sanciones aplicadas será deducido del pago de la estimación de avance de obra correspondiente.

1.7.2 Manejo y disposición de hidrocarburos

Se prohíbe tirar desechos líquidos e hidrocarburos en lugares públicos, calles, sistemas de drenaje, parques, áreas protegidas, playas, cauces de ríos y otros sitios que no hayan sido expresamente aprobados para tal propósito. Los desechos no deben ser quemados en ningún sitio, ni enterrados o acumulados de manera inadecuada dentro del proyecto. Los desechos deberán ser trasladados y dispuestos de la forma que indique la Supervisión.

1.7.2.a. Área de almacenamiento y Taller

Como parte de las instalaciones provisionales el contratista deberá disponer de un sitio, dentro del predio, que tenga las siguientes facilidades: pisos de concreto, drenaje, sitio de almacenamiento de aceites, combustibles, grasas, aditivos, todos con recipientes de almacenamiento debidamente acondicionados, tanto para los productos en uso como para los de desecho.

Todas las operaciones de mantenimiento y carga de combustible se efectuarán únicamente en el taller, que, además, deberá estar protegido de la intemperie y deberá contar con las facilidades para efectuar las operaciones de mantenimiento y recarga del equipo de construcción y de apoyo logístico para la obra.

El sistema de drenaje deberá incorporar los dispositivos y medidas necesarias para evitar que los aceites y combustibles sean vertidos a la red de drenaje pluvial.

1.7.2.b. Transporte de desechos

Toda manipulación de los hidrocarburos deberá efectuarse bajo un control constante, para evitar derrames en el suelo y agua. La disposición final se hará siguiendo la metodología designada y aprobado por la DMA en el sitio aprobado.

1.7.2.c. Plan de Acción

El Encargado Ambiental deberá preparar, dentro de los primeros 30 días de iniciado el proyecto, un plan de acción en el caso de producirse el derrame de hidrocarburos, el plan deberá contener como mínimo: la identificación del responsable de las operaciones y de la restauración, los recursos humanos y materiales, logística de intervención, gestión de los desechos.

1.7.2.d. Sanción por incumplimiento

El incumplimiento de la presente disposición dará lugar a la suspensión inmediata de los trabajos y de la aplicación de la sanción detallada a continuación.

En el caso de efectuarse derrames ya sea por razones accidentales o por el incumplimiento de lo dispuesto en las especificaciones ambientales se sancionará al Contratista con una multa de hasta **CINCO MIL LEMPIRAS (LPS. 5,000.00) LA PRIMERA VEZ y DIEZ MIL LEMPIRAS (LPS. 10,000.00)** por reincidencia y/o negligencia. El monto correspondiente de las sanciones aplicadas será deducido del pago de la estimación de avance de obra correspondiente.

1.7.3 LETRINAS

El Contratista deberá alquilar **DOS (2) LETRINAS PORTÁTILES** de fibra de vidrio, que corresponde a las especificaciones adjuntas. La operación de dichas letrinas será responsabilidad del Contratista, para ello deberá suministrar el equipo, la operación, el personal, los materiales y la logística que sea requerida según las disposiciones y regulaciones ambientales.

1.7.3.a. Operación y mantenimiento

El Contratista será el responsable de la adecuada operación de las letrinas móviles, para ello deberá utilizar las sustancias químicas y procedimientos indicados por el fabricante y la DMA. La disposición final será efectuada en el sitio dispuesto para el efecto dentro del relleno sanitario.

1.7.3.b. Sanción por incumplimiento

El incumplimiento de la presente disposición dará lugar a la suspensión inmediata de los trabajos y de la aplicación de la sanción detallada a continuación.

El incumplimiento en el suministro e instalación y operación inadecuada de las letrinas dará lugar a la aplicación de una multa por la cantidad de **TRESCIENTOS LEMPIRAS (LPS. 300.00)** por cada día calendario hasta su cumplimiento, en caso de reincidencia la multa puede llegar a **VEINTE MIL LEMPIRAS (LPS. 20,000.00)** según sea la gravedad y de acuerdo a

dictamen de la UGA. El monto correspondiente de las sanciones aplicadas será deducido del pago de la estimación de avance de obra correspondiente.

1.7.4 DRENAJE

El Contratista tomará todas las medidas efectivas para permitir el flujo normal de las aguas con el propósito de evitar la formación de estanques, erosión y transporte de sedimentos.

El Contratista limpiará todos los drenajes pluviales artificiales o naturales durante la construcción para evitar el transporte de sedimentos y desechos en los cuerpos de agua. Se deberá desviar las aguas de bombeo de las excavaciones o zanjas hacia los canales pluviales o micro-canal más cercano teniendo en cuenta la pendiente, evitando así que el agua regrese en la excavación, desborde en los terrenos privados ajenos o que corra por las calles y aceras. Para evitar todo desbordamiento accidental en caso de que el caudal excediera temporalmente la capacidad de los canales, el Contratista deberá prever soluciones alternativas.

Durante los trabajos se deberá tener especial cuidado para evitar que los sedimentos lleguen hacia los canales de drenaje pluvial. Se deberá efectuar una limpieza de los desechos en las excavaciones, removiéndolos y eliminándolos de los canales. La limpieza de los canales exteriores se deberá realizar periódicamente, según lo indique la supervisión.

1.7.5 SEÑALIZACIÓN

Se instalará una señalización adecuada para el desvío del tráfico si fuera el caso, prestando especial atención para que esta señalización sea visible de noche. Se deberán colocar el número de señales de peligro, señales de tránsito, avisos por los trabajos que ejecute el Contratista, especialmente en los accesos a las obras e instalaciones del Contratista, tanto dentro del plantel como fuera del mismo, durante el acarreo de los agregados y material de relleno.

Tales medidas deberán proteger a los peatones y a la propiedad privada de los riesgos y peligros generados para la construcción de las obras. Deberá asegurar el acceso fácil y seguro de peatones, hacia las casas o comercios, y el tránsito de vehículos. 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.

Se utilizarán señales y rótulos dentro del área de construcción para alertar a los trabajadores y empleados sobre los peligros y riesgos en la obra.

1.7.5.a. Material de fabricación de las señales

Todas las señales informativas deberán ser fabricadas en hierro galvanizado, con pintura reflejante fondo de color naranja y letras de color negro. El tamaño será de 30 cm x 178 cm (correspondiente a DPI-8 del catálogo de *Comunicación Vial*) para cada señal, la lista de rótulos es la siguiente:

Materiales tóxicos	2
Utilice cascos	10
Utilice guantes	5
Acceso restringido	3
Precaución obra en construcción	3
Maquinas trabajando	2
Señales OD-5 (30 cm x 122 cm)	
Señal precaución	10

Las señales informativas deberán ser fabricadas en hierro galvanizado, con pintura de fondo de color blanco y letras de color negro. El tamaño será de 50 cm x 120 cm, la lista de rótulos informativos es la siguiente:

Talleres	2
Bodega	1
Oficina Supervisión	1
Combustibles y aceites	1

Adicionalmente se deberán suministrar **DIEZ (10) SEÑALES CÓNICAS FLUORESCENTES** de polietileno de tamaño **veinte (20") pulgadas de alto**.

Al finalizar las obras todas las señales pasan a ser propiedad de la Municipalidad de Puerto Cortés.

1.7.5.b. Sanción por incumplimiento

El incumplimiento de la presente disposición dará lugar a la suspensión inmediata de los trabajos y de la aplicación de la sanción detallada a continuación.

El incumplimiento en el suministro, instalación y operación adecuada de las señales que sean requeridas dará lugar a la aplicación de una multa por la cantidad de **TRESCIENTOS LEMPIRAS (LPS. 300.00)** por cada día calendario hasta su cumplimiento de cualquier señal que indique el supervisor. En caso del reiterado incumplimiento en el suministro de los rótulos, la Municipalidad procederá a la adquisición de las mismas y las deducirá al precio de su compra de las estimaciones correspondientes. El monto correspondiente de las sanciones aplicadas será deducido del pago de la estimación de avance de obra correspondiente.

1.7.6 MATERIAL DE PRÉSTAMO

El Contratista es el único responsable del pago al propietario, por la extracción de material en el banco de préstamo.

Los Contratistas asignados a la extracción y acarreo de material de los bancos de préstamo, deberán cumplir con las estipulaciones establecidas en el plan de Acción y manejo ambiental. Éste plan, que incluirá un cronograma de extracción, en la medida de lo posible acorde con la estación seca, y que contendrá, además, medidas de recuperación posterior, deberá ser presentado por el Contratista y revisado y aprobado por la Unidad de Gestión Ambiental Municipal. Entre otros, deberá considerar lo siguiente:

- Utilizar, si fuera posible, bancos de préstamo existentes.
- Que el dueño del terreno posea el permiso de explotación correspondiente emitido por la Municipalidad/DMA.
- Delimitar la zona de explotación con rocas u otro material para que perdure a lo largo de las obras.
- Durante la explotación, se deberá minimizar la erosión debida al escurrimiento y evitar que los sedimentos lleguen a los cuerpos de agua. Así los sitios deberán contar con las medidas de control tales como cunetas y contra cunetas (estructura de captación de aguas superficiales), para asegurar la contención de los

sedimentos dentro del área de las operaciones.

- La pendiente deberá seguir la dirección del drenaje hasta la base de la explotación sin que se noten cortes.
- Estabilizar el suelo con el fin de evitar erosión y socavaciones.
- Restaurar los bancos de material de préstamo: estabilizar las pendientes, plantar vegetación para evitar la erosión, al menos que el banco de préstamo siga en explotación.
- La extracción probable de material granulado del cauce de ríos deberá contar con la aprobación previa de la Municipalidad/DMA y se realizará preferiblemente durante la estación seca. Si no fuera posible, el contratista deberá proponer medidas al DMA para minimizar la turbidez en el río.

El Contratista estará obligado durante todo el tiempo que demoren los trabajos de extracción del material de relleno del predio las condiciones detalladas a continuación: Durante el transporte de materiales o cualquier otra actividad, evitará lanzar tierra, piedra y cualquier desperdicio ya sea directamente o indirectamente a la corriente del río del cual extraiga el agregado o material de relleno.

No verter aceites, combustibles, ni desechos de ningún tipo al lecho del río.

La explotación de los bancos para agregados del concreto se hará en forma controlada de manera de no provocar cárcavas que deterioren el lecho del río. El contratista atenderá las instrucciones que al respecto emita el Supervisor.

1.7.6.a. Sanción por incumplimiento

El incumplimiento de la presente disposición dará lugar a la suspensión inmediata de los trabajos y de la aplicación de la sanción detallada a continuación.

Toda mala practica que como consecuencia de la extracción de material de los bancos de préstamo, se hiciere aun teniendo el permiso correspondiente, dará lugar a la suspensión temporal o definitiva del permiso extendido, hasta efectuar las correcciones que solicite la DMA. Cualquier accidente que ocasionare la acumulación de sedimentación en las carreteras o en las vías públicas como consecuencia del mal acarreo del material se le impondrá los cargos civiles y daños y perjuicios al permisionario. La contravención a esta disposición dará lugar a una multa de **QUINCE MIL LEMPIRAS (LPS. 15,000.00) LA PRIMERA VEZ y VEINTE MIL**

LEMPIRAS (LPS. 20,000.00) por reincidencia. El monto correspondiente de las sanciones aplicadas será deducido del pago de la estimación de avance de obra correspondiente.

1.7.7. EQUIPAMIENTO Y MAQUINARIA

Las siguientes medidas se aplican a todos los equipos (bombas, compresores, revolvedora de concreto y maquinaria pesada o liviana como vehículos pesados, tractores, volquetas, etc). Utilizar únicamente maquinaria y vehículos en buen estado de funcionamiento y evitar de dejar el motor en marcha inútilmente con el objeto de reducir la molestia causada por el ruido, las vibraciones, los gases de escape, el humo y el polvo. Mantener los vehículos en buen estado para que no emitan al aire hidrocarburos no quemados.

Se prohibirá circular con maquinaria pesada fuera de las vías de acceso obligadas y de las zonas de las obras, salvo mediante una autorización especial de la Municipalidad. En las zonas urbanas, establecer el horario de trabajo y el itinerario de los vehículos pesados al exterior de las zonas de las obras de manera que se reduzcan los perjuicios y molestias (ruido, polvo y congestión del tráfico). Evitar los pasos repetidos de los vehículos en el mismo lugar, fuera de las zonas de las obras, para no crear surcos durante la época de lluvias. El Contratista velará porque el mantenimiento de la maquinaria y de los vehículos así como su abastecimiento en combustible y lubricantes se haga únicamente en un lugar designado para tal efecto. Se deberá prever una cantidad de materias absorbentes así como recipientes cerrados y bien identificados para almacenar los residuos petroleros y los desechos. Debe evitarse en lo posible el mantenimiento realizado en el sitio de la construcción. Cuando sea imprescindible realizarlo en el sitio de trabajo, el Supervisor deberá aprobarlo. Todos los desechos resultantes de estas operaciones deberán acumularse en barriles de metal para evitar su vertido en el suelo o en las aguas superficiales, posteriormente deberán trasladarse para su disposición final en un sitio seguro según criterio y disposición de la DMA. Toda manipulación de combustible, aceites u otros productos contaminantes, incluyendo el trasvase, debe hacerse bajo un control constante, con el propósito de evitar derrames en el suelo y en el agua. El contratista deberá de mantener el buen funcionamiento del equipo y de la maquinaria por lo que deberá mantener un programa de mantenimiento preventivo.

1.7.8. CONTROL DE VEGETACIÓN

Respetar y conservar la flora natural que se encuentra actualmente en el sitio propuesto para el proyecto, así como de su entorno.

1.7.9. CALIDAD DEL AIRE

Durante el acarreo de material fino de construcción o de relleno de los bancos de préstamo a los sitios de la obra, los camiones de transporte deberán utilizar una lona para cubrir la superficie de material que transporten, a fin de minimizar la dispersión de material fino en la ruta de acarreo. Los apilamientos de material excavado o de relleno deberán protegerse con lonas u otro tipo de cobertor, a fin de reducir la emisión y dispersión de material fino por efectos del viento.

Humedecer el suelo, principalmente de las vías de acceso y las calles no pavimentadas, para evitar el levantamiento y transporte de polvo que puede afectar a la población y a los obreros. No se permitirá la utilización de compuestos nocivos de fácil evaporación, ni el uso de aceites quemados.

1.7.9.a. Multa por quema

El incumplimiento de la presente disposición dará lugar a la suspensión inmediata de los trabajos y de la aplicación de la sanción detallada a continuación.

La quema de desechos domésticos dará lugar a la aplicación de una multa de **MIL QUINIENTOS LEMPIRAS (LPS. 1,500.00)** por primera vez, y de **TRES MIL LEMPIRAS (LPS. 3,000.00)** si reincide en un término de 30 días.

1.7.9.b. Multa por emisiones de gases

El incumplimiento de la presente disposición dará lugar a la suspensión inmediata de los trabajos y de la aplicación de la sanción detallada a continuación.

Los vehículos que generen emisiones de gases que excedan los parámetros permisibles serán sancionados con una multa de **QUINIENTOS LEMPIRAS (LPS. 500.00)** debiendo reparar la unidad hasta su normal funcionamiento.

1.7.10. CONTROL DEL RUIDO

El Contratista velará para manejar todas las fuentes de ruido para que afecten lo menos posible la población y los trabajadores. Cuando ciertas obras deberán ejecutarse de noche, éstas se limitarán a las actividades menos ruidosas. Si fuera necesario realizar actividades durante la noche, avisar de antemano a la población que pudiera ser afectada utilizando para ello la radio, la televisión, los periódicos o visitas personales. Si se trabaja de noche con la maquinaria, le corresponde al contratista imponer reglas estrictas para hacer el menor ruido posible.

Para evitar a cualquier hora una generación de ruido y vibraciones que pudieran afectar el bienestar de la población o dañar el oído, el contratista 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 su revisión.

Control de bocinas de los vehículos dentro y fuera del plantel para evitar el ruido en la zona del proyecto y cercanas al mismo.

A fin de asegurar el buen funcionamiento del equipo y la maquinaria, el contratista deberá mantener un programa de mantenimiento preventivo.

Motores a combustión interna de la maquinaria pesada tales como tractores, volquetas, excavadoras, generadores, compresores, bombas y equipos auxiliares deberán ser equipados con silenciadores para eliminación de ruido o revestidos con aislantes acústicos si las medidas son insuficientes para reducir el ruido a niveles aceptables.

Los silenciadores de compresores y otros equipos deberán ser mantenidos en buena y eficiente condición de operación.

En áreas donde el personal se expone a niveles de ruido mayores a 80 decibeles, será obligatorio el uso de orejeras.

1.7.11. PREVENCIÓN DE ACCIDENTES, SALUD Y SEGURIDAD LABORAL

Dentro de su oferta económica para la ejecución del proyecto el Contratista deberá incluir toda la dotación de equipo, señales, rótulos, apoyo logístico, material, entrenamiento, herramientas, procedimientos que sean necesarios para la ejecución de las obras dentro de las normas de seguridad laboral, prevención de accidentes e higiene, tal como lo establecen las presentes regulaciones y las Leyes y reglamentos en Honduras. No será permitida la permanencia de personas ajenas al proyecto, por lo que deberá restringirse el acceso mediante vigilancia permanente.

El Contratista deberá instalar Tres (3) extintores del tipo industrial colocados en sitios

estratégicos y deberá entrenarse al personal para su uso.

El incumplimiento de lo dispuesto para establecer las condiciones de seguridad aquí descritas dará lugar a la suspensión inmediata de las labores hasta que sean incorporadas las regulaciones requeridas, aplicándose las sanciones establecidas que correspondan.

1.7.12. SALUD

El Contratista deberá prever sin pago adicional los cuidados inmediatos en la obra y los medios de evacuación rápida de toda persona accidentada al hospital más cercano al lugar de trabajo.

1.7.12.a. Botiquín de Primeros Auxilios

El Contratista deberá disponer en la obra de una persona capaz de dar los primeros auxilios en caso de pequeños accidentes y de productos farmacéuticos correspondientes. El plantel de las obras deberá contar con **DOS (2) BOTIQUINES GRANDES** para la atención de primeros auxilios, deberán estar debidamente equipados, rotulados y colocados en un sitio visible y accesible para el personal de la obra.

1.7.13. SEGURIDAD LABORAL

El Contratista deberá asegurarse de que todos los obreros, personal técnico, administrativo y visitas autorizadas estén equipados con los dispositivos de seguridad que se detallan a continuación.

1.7.13.a. Guantes

Se deberá proveer a los obreros de guantes cuando se efectúen labores de demolición, manejo de acero, equipo pesado y otros que indique el Supervisor en cantidad suficiente según sea necesario.

1.7.13.a.1. Multa

El incumplimiento de la presente disposición dará lugar a la suspensión inmediata de los trabajos y de la aplicación de la sanción detallada a continuación.

La falta de utilización de guantes dará lugar a la aplicación de una multa de **CINCUENTA LEMPIRAS (LPS. 50.00) POR PERSONA POR DIA** primera vez, y de **CIEN LEMPIRAS (LPS. 100.00) POR PERSONA POR DIA** si reincide.

1.7.13.b. Botas de hule y de protección

Las botas de hule se deberán utilizar durante las labores de excavación en las que haya presencia de agua y su uso será OBLIGATORIO. Las botas de construcción, con punta de acero, deberán utilizarse durante la operación de herramientas y maquinaria pesada y en las labores de excavación, demolición y otros que indique el Supervisor.

1.7.13.b.1. Multa

El incumplimiento de la presente disposición dará lugar a la suspensión inmediata de los trabajos y de la aplicación de la sanción detallada a continuación.

La falta de utilización de botas dará lugar a la aplicación de una multa de

CINCUENTA LEMPIRAS (LPS. 50.00) POR PERSONA POR DIA primera vez, y de **CIEN LEMPIRAS (LPS. 100.00) POR PERSONA POR DIA** si reincide.

1.7.13.c. Protectores de oído

Serán utilizados cuando los niveles de ruido sean mayores de 80 decibeles A, por ejemplo en labores de demolición mediante la utilización de muletas. El Supervisor indicará en que otras actividades será indispensable la utilización de protectores de oído.

1.7.13.c.1. Multa

El incumplimiento de la presente disposición dará lugar a la suspensión inmediata de los trabajos y de la aplicación de la sanción detallada a continuación.

La falta de utilización de protectores de oído dará lugar a la aplicación de una multa de **CINCUENTA LEMPIRAS (LPS. 50.00) POR PERSONA POR DIA** por primera vez, y de **CIEN LEMPIRAS (LPS. 100.00) POR PERSONA POR DIA** si reincide.

1.7.13.d. Anteojos protectores de ojos

Se utilizarán cuando se realicen actividades que desprendan partículas, como en las demoliciones, carpintería, siendo indispensable su utilización. Durante las actividades que requieran soldadura se deberá proporcionar a los obreros máscaras protectoras para tal efecto.

1.7.13.d.1. Multa

El incumplimiento de la presente disposición dará lugar a la suspensión inmediata de los trabajos y de la aplicación de la sanción detallada a continuación.

La falta de anteojos protectores dará lugar a la aplicación de una multa de **CINCUENTA LEMPIRAS (LPS. 50.00) POR PERSONA POR DIA** primera vez, y de **CIEN LEMPIRAS (LPS. 100.00) POR PERSONA POR DIA** si reincide.

1.7.13.e. Cascos protectores

Su utilización será estrictamente indispensable en cualquier sitio de las obras, en todo momento independientemente de la actividad que se realice. Para ello el Contratista deberá proveer a sus empleados cascos de seguridad, de acuerdo a las especificaciones de seguridad internacional, en cantidad suficiente para cumplir la presente disposición.

Se utilizará el siguiente código de colores:

- Cascos de obreros serán de color amarillo.
- Cascos de visitas autorizadas serán de color rojo.
- Cascos de supervisión y residentes de obra serán de color blanco.

El Contratista deberá proveer **TRES (3) CASCOS COLOR ROJO y TRES (3) CHALECOS COLOR ANARANJADO CON FRANJAS REFLECTIVAS FOSFORESCENTES**, que deberán estar disponibles en todo momento para proporcionársele a todo visitante autorizado para estar dentro de las obras.

1.7.13.e.1. Multa

El incumplimiento de la presente disposición dará lugar a la suspensión inmediata de los trabajos y de la aplicación de la sanción detallada a continuación.

La falta de uso de los cascos dará lugar a la aplicación de una multa de **CINCUENTA LEMPIRAS (LPS. 50.00) POR PERSONA POR DIA** primera vez, y de **CIEN LEMPIRAS (LPS. 100.00) POR PERSONA POR DIA** si reincide, además de solicitarse el retiro de la persona infractora.1.7.13.f. Recuentos de accidentes

El Contratista registrará en la bitácora un resumen detallado de cualquier accidente, tan pronto haya sucedido. En caso serio ,El Contratista avisará inmediatamente al Supervisor. Deberá elaborar un formato para el registro de accidentes.

Sección VIII. Planos

Los planos deberán adjuntarse a esta sección en una carpeta separada.

Sección IX. Lista de Cantidades

CUADRO DE OFERTA

 MUNICIPALIDAD DE PUERTO CORTÉS					
DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y FORMULACIÓN TÉCNICA					
CUADRO DE OFERTA: PUENTE BOTIJA					
UBICACION: LA UVA, PUERTO CORTÉS, CORTÉS.					
ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
1.00	PRELIMINARES				
1.01	Trazado y marcado con equipo topográfico	GLB	1.00		
1.02	Limpieza y desbroce	M2	168.00		
	Sub total				
2.00	TERRACERIA				
2.01	Excavación estructural en cauce de río	M3	181.32		
2.02	Excavación estructural en muros	M3	2,441.87		
2.03	Excavación estructural en estribos	M3	526.45		
2.04	Relleno con material de banco densidad mínima de 95%	M3	10,914.75		
2.05	Sub base granular con CBR mayor o igual a 40	M3	564.25		
	Sub Total				
3.00	ESTRUCTURA DEL PUENTE				
3.01	Suministro e Hincado de pilotes de 35 X 35 cm	ML	2,700.00		
3.02	Acero de refuerzo grado 60, $f_y=4,200 \text{ kg/cm}^2$	KG	109,600.17		
3.03	Concreta clase "A" $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ (Incluye encofrado)	M3	1,906.02		
3.04	Placas de neopreno de 40X25X3 cm	UND	8.00		
3.05	Apoyos de neopreno de 5X4X3 cm	UND	12.00		
3.06	Vigas AASHTO tipo IV L=30.00m	UND	8.00		
3.07	Pretil vehicular en puente	ML	120.00		
3.08	Pretil vehicular en muros	ML	370.00		
	Sub Total				
4.00	LOSA DE APROXIMACION				
4.01	Concreto MR=650 en losas de aproximación	M3	310.80		

4.02	Acero de refuerzo grado 60, fu=4,200 kg/cm2 en losas de aproximación	KG	2,637.58		
	Sub total				
5.00	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL				
5.01	Línea continua blanca	ML	945.00		
5.02	Línea continua amarilla	ML	686.25		
5.03	Violeta blanca dos caras	UND	84.00		
5.04	Violeta amarilla dos caras (A/A)	UND	40.00		
	Sub total				
6.00	SEÑALIZACIÓN VERTICAL				
6.01	P-1-9 (Chevrón)	UND	6.00		
6.02	P-12-4a (Ind. Obstáculos)	UND	4.00		
6.03	IG-1-1 (Nombre de obra)	UND	2.00		
6.04	P (Señal Preventiva)	UND	6.00		
6.05	R (Señal Restrictiva)	UND	4.00		
6.06	T/A (Tablero adicional)	UND	4.00		
6.07	Pintura en Pretel	ML	130.00		
	Sub total				
7.00	ILUMINACIÓN				
7.01	Iluminación	GLB	1.00		
	Sub total				
8.00	PRUEBAS DE LABORATORIO				
8.01	Elaboración y ruptura de vigas (incluye costo por movilización cada 2)	UND	10.00		
8.02	Densidad de Suelo	UND	2.00		
8.03	Proctor Modificado	UND	2.00		
8.04	Elaboración y ruptura de cilindros (incluye costo por movilización cada 2)	UND	10.00		
	Sub total				
9.00	Finales				
9.01	Limpieza final	GLB	1.00		
	Sub total				
10.00	ADMINISTRACION DELEGADA				
10.01	Administración delegada	GLB	1.00	2,500,000.00	2,500,000.00
	Sub total				2,500,000.00
GRAN TOTAL					
TIEMPO DE EJECUCIÓN				DIAS	300

EI VALOR DE ESTA OFERTA INCLUYE TODOS LOS IMPUESTOS CORRESPONDIENTES (ISV Y OTROS QUE APLIQUEN).

ANEXO No. 1



MUNICIPALIDAD DE PUERTO CORTÉS
DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y FORMULACIÓN TÉCNICA
FICHA DE COSTO Fecha:

ACTIVIDAD		
UNIDAD		

	DESCRIPCION	UND	CANT.	P.U.	TOTAL
1.00	MATERIALES				
	TOTAL, MATERIALES				
2.00	MANO DE OBRA				
	TOTAL, MANO DE OBRA				
3.00	MAQUINARIA Y HERRAMIENTA MENOR				
	TOTAL, MAQ. Y HERRAMIENTAS				

COSTO DIRECTO	
COSTO INDIRECTO	
TOTAL P. U.	

Sección X. Formularios de Garantía

Se adjuntan en esta sección modelos aceptables de formularios para la Garantía de Mantenimiento de la Oferta, la Garantía de Cumplimiento, la Garantía por Pago de Anticipo y la Garantía de Calidad. Los Oferentes no deberán llenar los formularios para la Garantía de Cumplimiento ni para la Garantía de Pago de Anticipo en esta etapa de la licitación. Solo el Oferente seleccionado deberá proporcionar estas dos garantías.

Garantía de Mantenimiento de la Oferta

FORMATO [GARANTIA/FIANZA] MANTENIMIENTO DE OFERTA **[NOMBRE DE ASEGURADORA/BANCO]**

[GARANTIA / FIANZA]

DE MANTENIMIENTO DE OFERTA N°: _____

FECHA DE EMISION: _____

AFIANZADO/GARANTIZADO: _____

DIRECCION Y TELEFONO: _____

[Garantía/Fianza] a favor de *[indicar el nombre de la institución a favor de la cual se extiende la garantía]*, para garantizar que el *[Afianzado/Garantizado]*, mantendrá la **OFERTA**, presentada en la licitación *[indicar el número de licitación]* para la Ejecución del Proyecto: “*[indicar el nombre de la licitación]*” ubicado en *[indicar la ubicación]*.

SUMA [AFIANZADA/GARANTIZADA]: _____

VIGENCIA **De:** _____ **Hasta:** _____

BENEFICIARIO: _____

CLAUSULA ESPECIAL OBLIGATORIA: LA PRESENTE GARANTIA (O FIANZA EN SU CASO) PODRÁ EJECUTARSE SIN MAS TRAMITE, A SIMPLE REQUERIMIENTO DE LA MUNICIPALIDAD DE PUERTO CORTÉS QUEDANDO SIN VALOR NI EFECTO LAS CONDICIONES DE LA GARANTIA (O FIANZA EN SU CASO) QUE SE OPONGAN A LO ESTABILICIDO EN LA CONDICION ANTERIOR. Las garantías o fianzas emitidas a favor del BENEFICIARIO serán solidarias, incondicionales, irrevocables y de realización automática **y no deberán adicionarse cláusulas que anulen o limiten la cláusula obligatoria.**

Se entenderá por el incumplimiento si el *[Afianzado/Garantizado]*:

1. Retira su oferta durante el período de validez de la misma.
2. No acepta la corrección de los errores (si los hubiere) del Precio de la Oferta.
3. Si después de haber sido notificado de la aceptación de su Oferta por el Contratante durante el período de validez de la misma, no firma o rehúsa firmar el Contrato, o se rehúsa a presentar la Garantía y/o Fianzas de Cumplimiento.
4. Cualquier otra condición estipulada en el pliego de condiciones.

En fe de lo cual, se emite la presente *[Fianza/Garantía]*, en la ciudad de _____, Municipio de _____, a los _____ del mes de _____ del año _____.

FIRMA AUTORIZADA

Garantía y/o Fianzas de Cumplimiento

FORMATO [GARANTIA/FIANZA] DE CUMPLIMIENTO **[NOMBRE DE ASEGURADORA/BANCO]**

**[GARANTIA / FIANZA]
DE CUMPLIMIENTO N°:** _____

FECHA DE EMISION: _____

AFIANZADO/GARANTIZADO: _____

DIRECCION Y TELEFONO: _____

*[Garantía/Fianza] a favor de [indicar el nombre de la institución a favor de la cual se extiende la garantía], para garantizar que el [Afianzado/Garantizado], salvo fuerza mayor o caso fortuito debidamente comprobados, **CUMPLIRA** cada uno de los términos, cláusulas, responsabilidades y obligaciones estipuladas en el contrato firmado al efecto entre el [Afianzado/Garantizado] y el Beneficiario, para la Ejecución del Proyecto: “[indicar el nombre de la licitación]” ubicado en [indicar la ubicación].*

SUMA

AFIANZADA/ GARANTIZADA: _____

VIGENCIA

De: _____ **Hasta:** _____

BENEFICIARIO: _____

CLAUSULA ESPECIAL OBLIGATORIA: LA PRESENTE GARANTIA (O FIANZA EN SU CASO) PODRÁ EJECUTARSE SIN MAS TRAMITE, A SIMPLE REQUERIMIENTO DE LA MUNICIPALIDAD DE PUERTO CORTÉS QUEDANDO SIN VALOR NI EFECTO LAS CONDICIONES DE LA GARANTIA (O FIANZA EN SU CASO) QUE SE OPONGAN A LO ESTABILICIDO EN LA CONDICION ANTERIOR. Las garantías o fianzas emitidas a favor del BENEFICIARIO serán solidarias, incondicionales, irrevocables y de realización automática **y no deberán adicionarse cláusulas que anulen o limiten la cláusula obligatoria.**

En fe de lo cual, se emite la presente Fianza/Garantía, en la ciudad de _____, Municipio de _____, a los _____ del mes de _____ del año _____.

FIRMA AUTORIZADA

Garantía de Calidad
FORMATO GARANTIA DE CALIDAD
ASEGURADORA / BANCO

**GARANTIA / FIANZA
DE CALIDAD:**

FECHA DE EMISION:

AFIANZADO/GARANTIZADO:

DIRECCION Y TELEFONO:

[Garantía/Fianza] a favor de **[indicar el nombre de la institución a favor de la cual se extiende la garantía]**, para garantizar la **calidad de obra** del Proyecto: “**[indicar el nombre de la licitación]**” ubicado en **[indicar la ubicación]**. Construido/entregado por el **[Afianzado/Garantizado]**.

SUMA

AFIANZADA/ GARANTIZADA:

VIGENCIA

De: _____ **Hasta:** _____

BENEFICIARIO:

CLAUSULA ESPECIAL OBLIGATORIA: LA PRESENTE GARANTIA (O FIANZA EN SU CASO) PODRÁ EJECUTARSE SIN MAS TRAMITE, A SIMPLE REQUERIMIENTO DE LA MUNICIPALIDAD DE PUERTO CORTÉS QUEDANDO SIN VALOR NI EFECTO LAS CONDICIONES DE LA GARANTIA (O FIANZA EN SU CASO) QUE SE OPONGAN A LO ESTABILICIDO EN LA CONDICION ANTERIOR.. Las garantías o fianzas emitidas a favor del BENEFICIARIO serán solidarias, incondicionales, irrevocables y de realización automática **y no deberán adicionarse cláusulas que anulen o limiten la cláusula obligatoria.**

En fe de lo cual, se emite la presente **[Fianza/Garantía]**, en la ciudad de _____,
Municipio

_____, a los _____ del mes de _____ del año _____.

FIRMA AUTORIZADA

Garantía por Pago de Anticipo

FORMATO GARANTIA POR ANTICIPO **ASEGURADORA / BANCO**

GARANTIA / FIANZA
DE ANTICIPO N.º: _____

FECHA DE EMISION: _____

AFIANZADO/GARANTIZADO: _____

DIRECCION Y TELEFONO: _____

[Garantía/Fianza] a favor de **[indicar el nombre de la institución a favor de la cual se extiende la garantía]**, para garantizar que el Afianzado/Garantizado, invertirá el monto del **ANTICIPO** recibido del Beneficiario, de conformidad con los términos del contrato firmado al efecto entre el Afianzado y el Beneficiario, para la Ejecución del Proyecto: “_____” ubicado en _____. Dicho contrato en lo procedente se considerará como parte de la presente póliza.

SUMA

AFIANZADA/ GARANTIZADA: _____

VIGENCIA **De:** _____ **Hasta:** _____

BENEFICIARIO: _____

CLAUSULA ESPECIAL OBLIGATORIA: LA PRESENTE GARANTIA (O FIANZA EN SU CASO) PODRÁ EJECUTARSE SIN MAS TRAMITE, A SIMPLE REQUERIMIENTO DE LA MUNICIPALIDAD DE PUERTO CORTÉS QUEDANDO SIN VALOR NI EFECTO LAS CONDICIONES DE LA GARANTIA (O FIANZA EN SU CASO) QUE SE OPONGAN A LO ESTABILICIDO EN LA CONDICION ANTERIOR.. Las garantías o fianzas emitidas a favor del BENEFICIARIO serán solidarias, incondicionales, irrevocables y de realización automática **y no deberán adicionarse cláusulas que anulen o limiten la cláusula obligatoria.**

En fe de lo cual, se emite la presente **[Fianza/Garantía]**, en la ciudad de _____ Municipio de _____, a los _____ del mes de _____ del año _____.

FIRMA AUTORIZADA

Llamado a Licitación

La invitación a presentar ofertas en la Licitación deberá ser emitida mediante:

Avisos que se publicarán en el Diario Oficial La Gaceta, y durante dos días hábiles, consecutivos o alternos, en uno o más diarios de circulación nacional; el plazo que medie entre la invitación y la fecha de presentación de ofertas no será inferior a quince (15) días calendario.

Entre la notificación de la precalificación y el aviso de licitación deberá mediar un plazo no menor de treinta días calendario.

El Llamado deberá proporcionar información para permitir a los posibles Oferentes decidir si participan en el proceso licitatorio. El Llamado también deberá estipular criterios importantes de la evaluación de las ofertas (por ejemplo, la aplicación de un margen de preferencia en la evaluación de las ofertas) y requisitos de calificación (por ejemplo, experiencia mínima necesaria para ejecutar obras de similar naturaleza y tamaño a las que se solicita en el Llamado).

El Llamado no formará parte de los Documentos de Licitación. Sin embargo, la información contenida en el Llamado deberá coincidir con los Documentos de Licitación y en particular con la información en la Datos de la Licitación.



AVISO DE LICITACION PUBLICA

República de Honduras

" PUENTE BOTIJA, LA UVA, PUERTO CORTÉS, CORTÉS, HONDURAS" **LPN-MPC-GT-21-2024**

1. La Municipalidad de Puerto Cortés invita a las empresas interesadas en participar en la Licitación Pública Nacional No. **LPN-MPC-GT-21-2024** a presentar ofertas selladas para la **" PUENTE BOTIJA, LA UVA, PUERTO CORTÉS, CORTÉS, HONDURAS"** a ejecutarse en un periodo de **10 meses** las empresas Son:

1. Promotora De Desarrollo Inmobiliaria S.A. de C.V (PDI)	9. Servicios De Mantenimiento Y Construcción, S.A. (SERMACO)
2. Bautista & Asociados, S. de R. L. de C.V.	10. Profesionales de la Construcción S.A. de C.V. (PRODECON)
3. Constructora SATO, S. de R. L. de C.V.	11. Ingenieros Calona De Honduras, S. De R. L. (INCAH)
4. Ingeniería Electromecánica y Construcción de Obras Civiles (INGELCO) S. DE R. L.	12. Equipo de Construcción S.A. de C.V. (CONSTRUCTORA ECO)
5. Constructora SERPIC, S. DE R. L. de C.V.	13. Constructora William & Molina, S.A. de C.V.
6. Constructora Diek S.A. de C.V.)	14. Constructora Castillo Zuniga
7. Acarreo y Maquinaria de Construcción S.A, (AMACON)	15. Geo Construcciones S.A. de C.V
8. Lempira S. de R.L.	

2. El financiamiento para la realización del presente proceso proviene exclusivamente de fondos Municipales.
3. La licitación se efectuará conforme a los procedimientos de Licitación Pública Nacional (LPN) establecidos en la Ley de Contratación del Estado y su Reglamento.
4. Los interesados podrán adquirir los documentos de la presente licitación, mediante solicitud escrita a la **Municipalidad de Puerto Cortés - Departamento de Adquisiciones y Contrataciones; Teléfono 2665-8000 Ext. 1133 / 1281** en la dirección indicada al final de este Llamado, **a partir del día 07 de noviembre e en horario de 08:00 a.m. hasta las 04:30 p.m.** previo el pago de la cantidad no reembolsable de L.500.00 pagaderos en la Tesorería Municipal.
5. Las ofertas deberán presentarse en la siguiente dirección: en Sala 1 del Salón Consistorial, 2da planta Municipalidad de Puerto Cortés, 13 y 14 calle entre 1ra y 3ra avenida Puerto Cortés, Cortés **las 10:00 a.m. el día lunes 09 de diciembre de diciembre de 2024**. Las ofertas que se reciban fuera de plazo serán rechazadas. Las ofertas se abrirán en presencia de los representantes de los Oferentes que deseen asistir en la dirección indicada para la recepción, a las 10:15 a.m.
6. Todas las ofertas deberán estar acompañadas de una Garantía y/o Fianzas de Mantenimiento de la oferta por un monto equivalente por lo menos al 2% del precio de la oferta.

Lic. María Luisa Martell
Alcaldesa Municipal

Abg. Mayra Sarahy Gámez Pineda
Secretaria Municipal

Las consultas dirigirlas a: Municipalidad de Puerto Cortés. 13 y 14 Calle, 1 y 3 avenida Barrio La Curva, Puerto Cortés, Cortés, Honduras, licitacionesdac@ampuertocortes.hn Teléfono: 2665- 0183 / 8000 Ext. 1133 / 1281