República de Panamá

**MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS**
**DIRECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN DE CONTRATOS**

LICITACIÓN POR MEJOR VALOR CON EVALUACIÓN SEPARADA
No. 2016-0-09-0-15-LV-004595

# PLIEGO DE CARGOS

PROYECTO

**AMPLIACIÓN A SEIS (6) CARRILES – CORREDOR DE LAS PLAYAS, TRAMO 1: LA CHORRERA – SANTA CRUZ**

PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE

2016

# MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

## AVISO DE CONVOCATORIA
## LICITACIÓN POR MEJOR VALOR CON EVALUACIÓN SEPARADA N° 2016-0-09-0-15-LV-004595

**"AMPLIACIÓN A SEIS (6) CARRILES – CORREDOR DE LAS PLAYAS, TRAMO: LA CHORRERA – SANTA CRUZ"**

**PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE**

Que el Ministerio de Obras Públicas, como entidad pública del Gobierno Central, creada mediante la Ley N°35 de 30 de junio de 1978, reformada por la Ley 11 de 27 de abril de 2006, tiene como misión llevar a cabo los programas e implementar la política de construcción y mantenimiento de las obras públicas de La Nación, invita a todas las Empresas, Firmas o Grupos (Consorcios o Asociaciones Accidentales), nacionales o extrajeras interesadas, a participar del proceso de licitación por **mejor valor con evaluación separada** y les indica que a partir de la fecha de publicación de este aviso en el día ___ de _____ de 20__, los interesados podrán adquirir el Pliego de Cargos de manera gratuita, descargándolo del sistema electrónico de contrataciones públicas "PanamaCompra", cuya dirección web es: www.panamacompra.gob.pa.

**DISPOSICIONES LEGALES A CUMPLIR**: Texto Único de la Ley 22 de 27 de junio de 2006, Ley N°35 de 30 de junio de 1978, reformada por la Ley 11 de 27 de abril de 2006, el Pliego de Cargos del Acto Público convocado, Ley 38 de 31 de julio de 2000; Ley 41 de 1 de julio de 1998, sobre Medio Ambiente; Resolución Nº41,039-2009 - J.D - de 26 de enero de 2009 - Reglamento General de Prevención de Riesgos Profesionales y de Seguridad e Higiene del Trabajo, Reglamentos, ordenanzas municipales y disposiciones u órdenes relativas a las obras que se ejecutan, emitidas por la autoridad competente en el ejercicio de sus cometidos específicos, Leyes, Decretos y Resoluciones del Poder Ejecutivo, vigentes a la fecha de apertura de la Licitación, y demás disposiciones legales vigentes.

**VISITA AL SITIO DEL PROYECTO:** La visita de campo será el día veintidós (22) de diciembre de 2016 y el punto de partida será el estacionamiento frontal del Edificio 810, Paseo Andrews - Albrook y la hora de salida de éste será a las 09:00 a.m. en punto, en donde cada uno de los interesados accederán al o los autobús(es) destinados para tal fin.

Se requiere que todos traigan sus implementos de seguridad como botas, chalecos, cascos, etc.

**REUNIÓN PREVIA Y DE HOMOLOGACIÓN**: La reunión previa y de homologación se efectuará el día veintinueve (29) de diciembre de 2016, a las 09:30 a.m., en el Salón de Reuniones, Edificio 810, Planta Baja, Paseo Andrews - Albrook, Ciudad de Panamá, con el propósito de absolver consultas y de que los interesados puedan formular observaciones sobre puntos que ellos estimen que puedan afectar su participación en condiciones igualitarias, así como de aclarar cualquier aspecto relacionado con el Pliego de Cargos u otros documentos entregados.

ACTO DE PRESENTACIÓN DE PROPUESTA: Las Propuestas para la licitación por mejor valor con evaluación separada, con los sobres conteniendo la Fianza de Propuesta, la Propuesta Técnica, y la Propuesta Económica del Proyecto AMPLIACIÓN A SEIS (6) CARRILES – CORREDOR DE LAS PLAYAS, TRAMO: LA CHORRERA – SANTA CRUZ, serán presentadas el día catorce (14) de febrero de 2017, únicamente, desde las 10:00 a.m. hasta las 01:00 p.m., en el Salón de Reuniones, Edificio 810, Planta Baja, Paseo Andrews - Albrook, Ciudad de Panamá. Inmediatamente, a las 01:01 p.m., se procederá a realizar el acto de apertura del sobre que contiene la Propuesta Técnica y el sobre que contiene la Fianza de Propuesta.

**ACTO DE APERTURA DE LA PROPUESTA ECONÓMICA**: Recibido el Informe de la Comisión Evaluadora de las Propuestas Técnicas presentadas, la Entidad Licitante comunicará, mediante aviso publicado en el Sistema Electrónico de Contrataciones Públicas "PanamaCompra" y en los tableros de la propia Entidad Licitante, con una antelación no mayor que cinco (5) días hábiles, la fecha, la hora y el lugar para la celebración del acto público de apertura de los sobres de las Propuestas Económicas.

**PARTIDA PRESUPUESTARIA**: El Ministerio de Economía y Finanzas garantiza mediante Número de Partida Presupuestaria 0.09.1.5.001.20.56.503, que la Entidad Contratante contará con la disponibilidad presupuestaria para hacer frente a los trabajos y servicios objeto de la Contratación en las subsiguientes vigencias fiscales.

**ÍNDICE**

**CAPÍTULO I – CONDICIONES GENERALES ..... 4**
**1. AVISO DE CONVOCATORIA. ..... 4**
**2. ESTRUCTURACIÓN DEL PLIEGO DE CARGOS. ..... 4**
**3. IDIOMA OFICIAL. ..... 4**
**4. NORMAS REGULADORAS. ..... 4**
**5. VALIDEZ DE LAS PROPUESTAS. ..... 4**
**6. RETIRO, SUSTITUCIÓN, MODIFICACIÓN Y SOLICITUD DE ACLARACIÓN DE PROPUESTAS. ..... 5**
**7. RESPONSABILIDAD DEL PROPONENTE. ..... 5**
**8. REUNIÓN PREVIA Y HOMOLOGACIÓN. ..... 5**
**9. CONVOCATORIA A LA REUNIÓN PREVIA Y HOMOLOGACIÓN. ..... 5**
**10. MODIFICACIONES AL PLIEGO DE CARGOS. ..... 6**
**11. PROPUESTA DE CONSORCIOS O ASOCIACIONES ACCIDENTALES. ..... 6**
**12. FORMULARIO DE PROPUESTA. ..... 6**
**13. FIJACIÓN DEL PRECIO TOTAL E IMPUESTOS APLICABLES. ..... 7**
**14. ACEPTACIÓN DEL PLIEGO DE CARGO. ..... 7**
**15. PROPUESTAS INDETERMINADAS, CONDICIONADAS O ALTERNATIVAS. ..... 7**
**16. DISCREPANCIAS ENTRE NÚMEROS Y LETRAS EN LAS PROPUESTAS. ..... 7**
**17. REGLAS DE DESEMPATE. ..... 7**
**18. CONDICIONES ESPECIALES. ..... 8**
**19. MULTA. ..... 8**
**20. CONTRATOS CELEBRADOS CON EXTRANJEROS (MEDIDAS DE RETORSIÓN). ..... 8**
**21. ACCIÓN DE RECLAMO. ..... 9**
**22. RECURSO DE IMPUGNACIÓN. ..... 10**

# CAPÍTULO I – CONDICIONES GENERALES

## 1. AVISO DE CONVOCATORIA.

Se invita a los interesados para que presenten Propuestas por escrito, en la hora, fecha y lugar indicado en el Aviso de Convocatoria publicado en el Sistema Electrónico de Contrataciones Públicas "PanamaCompra" y en el tablero de la entidad, o que en su Defecto se hayan publicado en un diario de circulación nacional.

## 2. ESTRUCTURACIÓN DEL PLIEGO DE CARGOS.

Los pliegos de cargos se estructurarán como sigue:

**CAPÍTULO I CONDICIONES GENERALES**
**CAPÍTULO II CONDICIONES ESPECIALES**
**CAPÍTULO III ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
**CAPÍTULO IV FORMULARIOS**
**ANEXOS**

## 3. IDIOMA OFICIAL.

El idioma oficial de la República de Panamá es el Español, por lo que la Propuesta debe estar en idioma español, o ser traducida a este idioma por Traductor Público Autorizado de la República de Panamá y debidamente autenticada por las autoridades correspondientes del país de origen con la firma del Proponente o de su representante en el acto, debidamente autorizado para ello, por medio de Apostilla o Leglización Consular, debidamente autenticada a través del Departamento de Autenticación y Legalización del Ministerio de Relaciones Exteriores de la República de Panamá.

## 4. NORMAS REGULADORAS.

En la celebración del procedimiento de selección de Contratista y en las contrataciones públicas en general, se dará cumplimiento a las normas constitucionales, al contenido del Texto Único de Ley 22 de 27 de junio de 2006, debidamente reformada y leyes complementarias, a las normas reglamentarias que se dicten al efecto y a las estipulaciones contenidas en los Contratos y en los pliegos de cargos.

Los vacíos en el procedimiento de selección de Contratista se llenarán con la aplicación de las normas de procedimiento administrativo general y, en su Defecto, con los principios y las normas del procedimiento civil y comercial.

## 5. VALIDEZ DE LAS PROPUESTAS.

El plazo de validez de las Propuestas será establecido en las condiciones especiales, el cual no podrá ser por un término no mayor de ciento veinte (120) días, salvo los contratos que, en atención a su monto o complejidad requiera un plazo mayor que no podrá exceder de ciento ochenta (180) días.

## 6. RETIRO, SUSTITUCIÓN, MODIFICACIÓN Y SOLICITUD DE ACLARACIÓN DE PROPUESTAS.

Las Propuestas no podrán ser retiradas, sustituidas ni modificadas después de celebrado el Acto Público.

La Entidad Licitante podrá solicitar aclaraciones luego de presentada la Propuesta y, además, solicitar que se acompañe documentación aclaratoria, siempre que ésta no tenga por objeto distorsionar el precio u objeto ofertado ni tampoco modificar la Propuesta original.

## 7. RESPONSABILIDAD DEL PROPONENTE.

Es obligación de los Proponentes mantenerse informados de todas las incidencias que se den en los procesos de selección de Contratista en los cuales participa y, para ello, debe verificar con frecuencia, en el Sistema Electrónico de Contrataciones Públicas "PanamaCompra", todos los anuncios y notificaciones con respecto a los actos públicos.

## 8. REUNIÓN PREVIA Y HOMOLOGACIÓN.

La reunión previa y homologación es la celebrada entre la entidad licitante y quienes tienen interés de participar en un determinado acto de selección de Contratista, cuyo monto sea superior a los ciento setenta y cinco mil balboas (B/.175,000.00), con el propósito de absolver consultas y de formular observaciones que puedan afectar la participación de los posibles postores en condiciones igualitarias así como aclarar cualquier aspecto relacionado con el Pliego de Cargos u otros documentos entregados.

La reunión previa se celebrará preferentemente en una sola jornada, que deberá concluir con un acta en la que las partes homologan los documentos finales manifestando la aceptación de todas las condiciones los términos del Pliego de Cargos. El acta será suscrita por todos los que hayan participado en dicha reunión y será parte del expediente.

En caso extraordinario, cuando la naturaleza o complejidad del Acto Público así lo amerite, se declarará en sesión permanente a los integrantes de la reunión previa, por un periodo adicional hasta de cinco días hábiles.

En caso de discrepancia con los interesados, si ésta no pudiera ser resuelta, los documentos, o en su caso, su expedición por parte de la Entidad Licitante, tendrá como efecto la aceptación sin reservas ni condiciones de tales documentos por los participantes en el Acto Público, siempre que no se opongan al interés público y al ordenamiento jurídico. En consecuencia, no procede ningún reclamo derivado del contenido de tales documentos por parte de los interesados en el Acto Público que corresponda.

La presentación de la Propuesta equivaldrá a la aceptación sin reservas ni condiciones de todo el contenido del Pliego de Cargos.

## 9. CONVOCATORIA A LA REUNIÓN PREVIA Y HOMOLOGACIÓN.

En los casos de acto públicos cuyo monto exceda los ciento setenta y ciento mil balboas (B/.175,000.00), será de obligatorio cumplimiento la celebración de la reunión previa y homologación, la cual se realizará con una antelación no menor de dos días hábiles a la celebración del acto de selección de Contratista.

## 10. MODIFICACIONES AL PLIEGO DE CARGOS.

Toda modificación que pretenda introducirse al Pliego de Cargos deberá hacerse de conocimiento público a través del Sistema Electrónico de Contrataciones Públicas "PanamaCompra" y en los tableros de información de la entidad licitante, en atención al monto con la siguiente antelación:

1. No menor de cinco días calendario, antes del día de la celebración del acto de selección de Contratista, si la cuantía excede los treinta mil balboas (B/. 30,000.00) y no supera los quinientos mil balboas (B/. 500,000.00).
2. No menor de ocho días calendario, antes del día de la celebración del acto de selección de Contratista, si la cuantía excede de quinientos mil balboas (B/. 500,000.00).

En caso de que se presente alguna situación que impida a la entidad licitante publicar el aviso de modificación al Pliego de Cargos en el Sistema Electrónico de Contrataciones Públicas "PanamáCompra", o de que esta no se encuentre aún acreditada para utilizarlo, la entidad publicará los avisos de convocatoria en un diario de circulación nacional, en dos ediciones seguidas en días distintos, los que permanecerán expuestos al público durante el mismo plazo en los lugares destinados por la entidad para la fijación de edictos o anuncios en general.

Cuando de la reunión previa y homologación, o por otras causas que determine la entidad licitante, surgiera la necesidad de modificar la fecha del acto de selección del Contratista, esta anunciará una nueva fecha, a fin de cumplir con los plazos minimos fijados por este artículo.

## 11. PROPUESTA DE CONSORCIOS O ASOCIACIONES ACCIDENTALES.

Dos o más personas pueden presentar una misma Propuesta en forma conjunta, para la adjudicación, la celebración y la ejecución de un Contrato, respondiendo solidariamente de todas y cada una de las obligaciones derivadas de la Propuesta y del Contrato. Por tanto, las actuaciones, los hechos y las omisiones que se presenten en el desarrollo de la Propuesta y del Contrato, afectarán a todos los miembros del Consorcio o Asociación Accidental.

Los miembros del Consorcio o de la Asociación Accidental deberán designar mediante Acuerdo de Consorcio a la persona que, para todos los efectos, los representará, y señalar las condiciones básicas que regirán sus relaciones.

Los términos, las condiciones y la extensión de la participación de los miembros de un Consorcio o asociación accidental en la presentación de su Propuesta o ejecución del Contrato, no podrán modificarse sin el consentimiento previo del ente contratante.

## 12. FORMULARIO DE PROPUESTA.

Los participantes presentarán sus Propuestas en el formulario que se incluye en el Capítulo IV de este Pliego de Cargos, previa revisión del mismo. Las Propuestas se presentarán por escrito, debidamente firmadas por el representante legal de la empresa, ajustada al Pliego de Cargos, y debe contener el precio ofertado, la fianza de Propuesta y la Propuesta técnica. Adicionalmente, se presentará una copia digital de toda la documentación en formato Adobe Acrobat (PDF).

## 13. FIJACIÓN DEL PRECIO TOTAL E IMPUESTOS APLICABLES.

El Proponente deberá especificar en el formulario suministrado el monto total de su Propuesta, incluyendo el Impuesto Transferencia de Bienes Corporales Muebles y La Prestación de Servicios (ITBMS) y el desglose de precios correspondiente.

La Entidad Licitante deberá incluir en los pliegos de cargos, los Impuestos que resulten aplicables a la adquisición de bienes, servicios u obras objeto del procedimiento de selección de Contratista.

Cuando en un Pliego de Cargos se le exija al Proponente que incluya en su oferta además del precio, dichos Impuestos; y el Proponente omita presentarlos dentro de su Propuesta, se entenderá que los incluye en el precio ofertado.

Aun cuando la entidad no lo señale en el Pliego de Cargos o términos de referencia, es obligación del Proponente incluir en su oferta todos los Impuestos que deban aplicarse de acuerdo a las leyes vigentes en la materia. En el caso de que el Proponente omita presentarlos dentro de su Propuesta, se entenderá que los incluye en el precio ofertado.

## 14. ACEPTACIÓN DEL PLIEGO DE CARGO.

El Proponente deberá declarar en su Propuesta que acepta sin restricciones ni objeciones todo el contenido del Pliego de Cargos.

## 15. PROPUESTAS INDETERMINADAS, CONDICIONADAS O ALTERNATIVAS.

La Entidad Contratante rechazará las Propuestas condicionadas, alternativas o indeterminadas, una vez que la Comisión Verificadora / Evaluadora haya rendido su informe técnico.

## 16. DISCREPANCIAS ENTRE NÚMEROS Y LETRAS EN LAS PROPUESTAS.

Cuando en una Propuesta se exprese montos en palabras y en números, y exista discrepancia entre unas y otros; prevalecerá lo expresado en palabras sobre lo numérico.

## 17. REGLAS DE DESEMPATE.

Conforme a lo establecido en el artículo 25, numeral 11 del Texto Unico de la Ley 22 del 27 de junio de 2006, en casos de empate en los precios ofertados por dos o más proponentes, se procederá de la siguiente manera, en orden de prelación:

1. Si uno de los Proponentes es una micro, pequeña o mediana empresa, debidamente acreditada como tal ante el ente competente, se le adjudicará a este Proponente.

2. En los casos anteriores donde concurran iguales circunstancias en más de un Proponente, o no concurran estas circunstancias, se llamará a presentar una mejora de precio. Esta mejora de precio deberá ser presentada en la sede de la Entidad Licitante el siguiente Día hábil en sobre cerrado. La ausencia de presentación de una oferta de mejora de precio se entenderá como que se mantiene el precio originalmente presentado. La Entidad Licitante determinará la hora de la apertura de sobres con la mejora de precios, acto que se llevará a cabo el segundo Día hábil contado desde que se produzca el empate.

3. En caso de mantenerse el empate, se procederá al sorteo público, de manera inmediata utilizando un método de azar tales como dados, monedas o cualquier otro sistema que cumpla con el principio de transparencia.

## 18. CONDICIONES ESPECIALES.

Las condiciones especiales son las estipulaciones elaboradas por la entidad licitante, aplicables a un procedimiento de selección de Contratista determinado, en atención a sus elementos específicos.
Dentro de estas condiciones se incluirán, necesariamente, la forma de adjudicación, si esta se realizará de manera global o por renglón; el método de evaluación cuando proceda y los criterios de ponderación; la determinación de los precios unitarios por rubro y los precios totales; los factores objetivos de selección; el plazo para formalizar la adjudicación y la firma del contrato; la forma de pago; las condiciones de trabajo, de subcontratación y de cesión de contrato; las formas de modificar el contrato, los acuerdos suplementarios y los plazos de entrega, entre otros. Adicional, deberán incluirse los siguientes elementos:

1. Periodo de validez de las Propuestas.
2. las causales de resolución administrativa que se tengan por conveniente pactar en el Contrato conforme a lo establecido en la legislación panameña aplicable en este caso.
3. Las fórmulas de ajuste de precios por variación de precios o para mantener el equilibrio económico, cuando así lo considere la entidad
4. Porcentaje de la multa aplicable
5. Monto y vigencia de las fianzas requeridas.

La Entidad Licitante, cuando lo considere conveniente y dependiendo del acto de selección de Contratista de que se trate, podrá incluir otros elementos en las condiciones especiales del Pliego de Cargos o términos de referencia, siempre y cuando no se constituyan en restricciones o limitaciones a la libre competencia.

## 19. MULTA.

La multa que se impondrá será entre el uno por ciento (1%) y el cuatro por ciento (4%) dividido entre treinta (30) por cada día calendario de atraso del valor equivalente a la porción dejada de entregar o ejecutar por el Contratista. El valor total de la multa no será en ningún caso superior al diez (10%) del valor del Contrato y deberá ingresar al Tesoro Nacional.

## 20. CONTRATOS CELEBRADOS CON EXTRANJEROS (MEDIDAS DE RETORSIÓN).

La personas naturales o jurídicas extranjeras que celebren contrato con el Estado, deberán dejr constancia en el contrato de la renuncia a reclamación diplomática, salvo en caso de denegación de justicia. No se entiende que haya denegación de justica cuando el Contratista, sin haber hecho uso de ellos, ha tenido expedito los recursos y medios de acción que puedan emplearse conforme a las disposiciones pertinentes.
Este precepto también se aplicará a las sociedades en que existan extranjeros que sean propietarios o que tengan el control sobre las acciones o participaciones sociales en ella, y en los casos de cesión del contrato a extranjeras, en las mismas circunstancias.
Lo anterior es sin perjuicio de lo que establezca la Ley 58 de 2002 sobre medidas de retorsión; en virtud de lo cual, el artículo de la citada Ley, establece lo siguiente: “Las instituciones, empresas o ciudadanos de los países a los que se les apliquen medidas de retorsión de acuerdo con esta Ley, no

podrán participar en ningún acto o procedimiento de selección de Contratista o de concesionario de carácter nacional o internacional, que se celebre en la República de Panamá, convocado por una entidad pública panameña, por sí mismos o por interpuestas personas. No obstante, todo proponente, para efecto de participar en un acto o procedimiento de selección de Contratista o de concesionario deberá presentar con su oferta una declaración jurada en la cual certifica lo siguiente.

1. Que no es una persona de un país al que se le aplican las medidas de retorsión conforme a esta Ley;

2. Que no es controlada directa o indirectamente por una persona de un país al que se le aplican medidas de retorsión conforme a la presente Ley;

3. Que al presentarse como Proponente, no actúa en representación de una persona o entidad de un país al que se le aplican las medidas de retorsión conforme a esta Ley;

4. Que en la ejecución de la contratación pública o concesión administrativa de que se trate y de las obligaciones dimanantes de ésta, el valor de sueldos, bienes, servicios, obras públicas, arrendamientos, valores, títulos o fondos a proveer por parte del Contratista o concesionario, o una combinación de éstos, que proviene de países a los cuales se les aplican las medidas de retorsión conforme a la presente Ley, no superará el diez por ciento (10%) del valor total de la contratación pública o concesión administrativa de que se trate, o el diez por ciento (10%) del valor anual de dicha contratación pública o concesión administrativa, si ésta es de naturaleza renovable o recurrente, en cada período para el cual sea renovado o extendido.

PARÁGRAFO. Quien presente una declaración falsa, además de las penas previstas para ella en el Código Penal, será objeto de una sanción pecuniaria consistente en un recargo administrativo igual al diez por ciento (10%) del valor total del contrato o licitación, o al diez por ciento (10%) del valor anual del contrato o licitación si éste es de naturaleza renovable o recurrente. Si el que presenta la declaración falsa hubiese resultado favorecido con el Contrato o la licitación, la sanción pecuniaria se aumentará al doble, es decir, al veinte por ciento (20%) del valor total del contrato o licitación o al veinte por ciento (20%) del valor anual del contrato o licitación si éste es de naturaleza renovable o recurrente.

La persona jurídica o natural que omita presentar la declaración, quedará inmediatamente descalificada del contrato o licitación.

Las personas que aportan información que permita comprobar que un certificado contiene información falsa, serán beneficiarias de la mitad del recargo impuesto".

## 21. ACCIÓN DE RECLAMO.

Toda persona natural o jurídica que se considere afectada por acto u omisión ilegal o arbitrario ocurrido durante el proceso de selección de Contratista y antes de que se adjudique, mediante resolución, el Acto Público correspondiente, podrá interponer la acción de reclamo, ante la Dirección General de Contrataciones Públicas.

## 22. RECURSO DE IMPUGNACIÓN.

Todos los Proponentes que se consideren agraviados por una Resolución, que adjudique o declare desierto un Acto de Selección de Contratista o por una Resolución u otro Acto Administrativo en el que se rechazan las Propuestas o cualquier otro Acto que afecte la selección objetiva del Concesionario, en el cual consideren que se han cometido acciones u omisiones ilegales o arbitrarias, podrán presentar recurso de impugnación ante el Tribunal Administrativo de Contrataciones Públicas, acompañando las pruebas o anunciándolas al momento de formalizar la impugnación, si las hubiera.

Dicho recurso deberá ser interpuesto en un plazo de cinco (5) Días hábiles, contados a partir de la notificación de la Resolución objeto de la impugnación, que se surtirá en el efecto devolutivo.

Todo recurso de impugnación debe ir acompañado de una fianza de recurso de impugnación, por un monto equivalente al quince por ciento (15%) del total de la Propuesta Económica del Proponente que presente dicho recurso.

**ÍNDICE**

CAPITULO II – CONDICIONES ESPECIALES ..... 15
1. GLOSARIO..... 15
2. OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO..... 23
3. ALCANCE GENERAL DEL PROYECTO..... 25
3.5. OFICINAS..... 28
CARACTERÍSTICAS DE LA CASETA:..... 28
PINTURA GENERAL:..... 29
SUMINISTROS ADICIONALES:..... 29
RÓTULOS:..... 29
UTILIDADES PÚBLICAS:..... 29
EQUIPOS Y FACILIDADES PARA EL PERSONAL DEL MOP ..... 29
4. MODALIDAD DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN DE CONTRATISTA..... 30
CONSULTAS..... 30
5. VISITA DE CAMPO..... 31
6. REUNIÓN PREVIA Y HOMOLOGACIÓN OBLIGATORIA..... 31
7. DERECHO DE AUTOR..... 32
8. INTERPRETACIÓN, DISCREPANCIAS, ERRORES U OMISIONES EN EL PLIEGO DE CARGOS..... 32
9. MODIFICACIONES AL PLIEGO DE CARGOS..... 33
ACEPTACIÓN DEL PLIEGO DE CARGOS..... 33
10. PROPUESTAS DE CONSORCIOS O ASOCIACIONES ACCIDENTALES..... 34
11. INCAPACIDAD LEGAL PARA CONTRATAR..... 35
12. AUTENTICACIÓN Y LEGALIZACIÓN DE DOCUMENTOS..... 35
COMISIONES..... 36
PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA..... 39
13. EVALUACIÓN DE LAS PROPUESTAS..... 45
REQUISITOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS LEGALES Y ADMINISTRATIVOS..... 47
REQUISITOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS TÉCNICOS Y FINANCIEROS ..... 56
13.2.1.1. EXPERIENCIA MÍNIMA EXIGIDA AL PROPONENTE..... 58
13.2.1.1.1. EXPERIENCIA EN DISEÑOS DEL PROPONENTE..... 58
A. EXPERIENCIA GENERAL EN DISEÑO ..... 58
B. EXPERIENCIA ESPECÍFICA EN DISEÑO ..... 59
13.2.1.1.2. EXPERIENCIA EN CONSTRUCCIÓN EXIGIDA AL PROPONENTE ..... 60

A. EXPERIENCIA GENERAL EN CONSTRUCCIÓN....60
B. EXPERIENCIA ESPECÍFICA EN CONSTRUCCIÓN....61
13.2.1.1.3. EXPERIENCIA MÍNIMA DEL PERSONAL CLAVE.... 62
A. EXPERIENCIA MÍNIMA DEL PERSONAL EN DISEÑO....63
B. EXPERIENCIA MÍNIMA DEL PERSONAL CLAVE DE CONSTRUCCIÓN....65
13.2.1.1.4. SOLVENCIA ECONÓMICA.... 66
14. CRITERIOS DE EVALUACIÓN.... 67
14.0. A- GENERALES.... 73
14.1. EXPERIENCIA DEL PROPONENTE: .... 74
14.2. RECURSO HUMANO:.... 79
14.2.1. PERSONAL DE CONSTRUCCIÓN .... 79
14.2.2. PERSONAL DE DISEÑO .... 80
14.3. EQUIPOS: .... 85
14.4. MATERIALES: .... 85
14.5. PROPUESTA TÉCNICA: .... 86
14.5.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA TÉCNICA.... 87
14.6. PROPUESTA ECONOMICA, METODOLOGIA DE EVALUACION Y CRITERIO DE PONDERACION: .... 92
ACTO DE RECEPCIÓN DE PROPUESTAS. .... 93
APERTURA DE LOS SOBRES 1 Y 2 (FIANZA DE PROPUESTA Y PROPUESTA TÉCNICA).... 94
15. ACTO DE APERTURA DE PROPUESTA ECONÓMICA Y PROCESO DE ADJUDICACIÓN. .... 94
16. CAUSALES DE DESCALIFICACIÓN DE LA PROPUESTA.... 95
17. DECLARACIÓN DE DESERCIÓN.... 96
18. DOCUMENTOS DE PRELACIÓN DEL CONTRATO. .... 96
19. TERMINACIÓN UNILATERAL DEL CONTRATO. .... 97
20. RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA POR INCUMPLIMIENTO DEL CONTRATISTA. .... 97
21. MODIFICACIÓN DE CONTRATO.... 97
22. SUBCONTRATOS.... 97
23. PRECIO DEL CONTRATO. .... 98
24. CESIÓN DE CONTRATO Y CESIÓN DE CRÉDITO. .... 98
25. FIANZAS.... 98
25.1. FIANZA DE PROPUESTA: .... 99
25.2. FIANZA DE CUMPLIMIENTO: .... 100
26. PÓLIZAS DE SEGUROS. .... 100
26.1. PÓLIZA DE TODO RIESGO CONSTRUCCIÓN (TRC/CAR):.... 101

26.2. PÓLIZA DE RESPONSABILIDAD CIVIL: 101
26.3. PÓLIZA DE MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN: 101
26.4. PÓLIZA PARA TRANSPORTE DE CARGA: 101
27. MULTA. 101
28. ASPECTOS AMBIENTALES. 101
28.1. GENERAL: 101
29. NORMAS, MANUALES Y PUBLICACIONES APLICABLES. 104
30. CONFORMIDAD DE LOS PLANOS. 105
31. PLANOS DE INGENIERÍA. 106
32. PLANOS DE TRABAJO. 107
33. SOLICITUDES DE APROBACIÓN REQUERIDAS. 108
34. PLANOS DE OBRA TERMINADA. 110
35. PERÍODO DE DISEÑO. 110
36. DISPOSICIONES GENERALES REFERENTE A LOS TRABAJOS. 111
36.1. TRABAJOS SIN AUTORIZACIÓN: 111
36.2. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA POR LOS TRABAJOS: 112
36.3. SERVICIOS DE SEGURIDAD: 112
36.4. SEÑALES Y AVISOS: 113
36.5. ACCESO A INSTALACIONES: 113
36.6. MATERIALES: 113
36.7. EQUIPOS: 113
36.8. COMUNICACIÓN CON LAS PERSONAS DEL ÁREA DE IMPACTO DIRECTO EN LOS SITIOS DE CONSTRUCCIÓN: 114
36.9. PRESENTACIÓN DE VIDEO 3D 114
37. CONTROL E INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS. 114
38. REPRESENTANTES DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS. 115
38.1. INGENIERO DIRECTOR: 115
38.2. INGENIERO: 115
38.3. INGENIERO RESIDENTE: 116
39. REPRESENTANTES DEL CONTRATISTA. 117
39.1. GERENTE DE PROYECTO (ADMINISTRADOR DE PROYECTO): 118
39.2. INGENIERO SUPERINTENDENTE: 119
39.3. CAMBIO DEL PERSONAL PROPUESTO: 119
40. CONTROL Y SEGUIMIENTO A LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO. CRONOGRAMA BASE. 120
40.1. DEFINICIONES PARA EL CONTROL DEL PROGRESO DE LAS OBRAS: 120

40.2. CRONOGRAMA BASE PROVISIONAL: 122
40.3. CRONOGRAMA BASE: 122
REVISIONES AL CRONOGRAMA: 123
TIEMPO DEL CRONOGRAMA: 124
40.4. INFORMES DEL CONTRATISTA: 125
40.5. INFORME PRELIMINAR: (DOS EJEMPLARES) 125
40.6. ORGANIZACIÓN: 125
40.7. PROGRAMACIÓN: 125
40.8. EQUIPO ASIGNADO: 125
40.9. INFORME MENSUAL DE PROGRESO: (DOS EJEMPLARES) 125
40.10. INFORMES ESPECIALES: (DOS EJEMPLARES) 126
40.11. INFORME FINAL: (DOS EJEMPLARES) 126
41. GESTIÓN DE CALIDAD DE LOS TRABAJOS. 127
42. LETREROS Y PLACAS. 128
43. RESTRICCIONES SOBRE LA CARGA EN VÍA PÚBLICAS. 128
44. DISPOSICIÓN CONTRACTUAL ESPECIAL PARA USO DE AGREGADOS PÉTREOS. 129
45. SUSTITUCIÓN DE PERSONAL Y EQUIPO EN LA OBRA. 129
45.1. PERSONAL: 129
45.2. EQUIPOS: 132
45.3. DEMORAS: 133
45.4. SUSPENSION DE LA OBRA: 133
TRABAJOS DE URGENCIA: 133
LIMPIEZA FINAL: 133
RECEPCIÓN PROVISIONAL: 134
46. ACEPTACIÓN FINAL DE LA OBRA Y DEL CONTRATO. 135
47. PLAZO DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO Y MONTO DEL MANTENIMIENTO. 136
48. MEDIDA Y PAGO. 137
48.1. PAGOS PARCIALES: 137
FASE DE CONSTRUCCIÓN O REHABILITACIÓN: 137
FASE DE MANTENIMIENTO: 139
48.2. PAGOS O RECONOCIMIENTOS ESPECIALES: 139
REGIMEN SALARIAL Y PRESTACIONES SOCIALES: 139
48.3. ÓRDENES DE TRABAJO: 140
48.4. ÓRDENES DE TRABAJO EXTRA: 140

48.5. ACUERDOS SUPLEMENTARIOS O ADDENDA AL CONTRATO: ..... 141
48.6. MEDICIÓN DE CANTIDADES: ..... 141
48.7. AJUSTES EN LAS CANTIDADES: ..... 141
48.8. VERIFICACIÓN Y AJUSTE DEL PRESUPUESTO: ..... 142
48.9. PAGO FINAL. ..... 142
FASE DE CONSTRUCCIÓN O REHABILITACIÓN: ..... 142
FASE DE MANTENIMIENTO: ..... 143
PAGO DEL ITBMS: ..... 144
48.10. IMPUESTOS: ..... 144
49. UTILIDADES PÚBLICAS. ..... 144
50. VERIFICACIÓN Y CONSTANCIA DURANTE EL PERÍODO DE MANTENIMIENTO. ..... 145
51. INSPECCIÓN PARA PAGO. ..... 145
52. PROCEDIMIENTO DE PAGO. ..... 145
53. DESCUENTOS POR DEFECTOS EN EL MANTENIMIENTO. ..... 146
54. INCUMPLIMIENTO Y SANCIONES. ..... 147
54.1. MULTA POR ENTREGA TARDÍA DE LA OBRA: ..... 147
54.2. PENALIZACIÓN POR ENTREGA TARDÍA DE CUENTA MENSUAL: ..... 148
54.3. ALCANCE: ..... 148
PENALIZACIONES ADICIONALES: ..... 148
PENALIZACIONES POR INCUMPLIMIENTO: ..... 148
PENALIZACIONES RELACIONADAS A ASPECTOS AMBIENTALES Y DE SEGURIDAD: ..... 149
54.3.1.1. NOTIFICACIÓN: ..... 149
54.3.1.2. MONTO DE LA PENALIZACIÓN: ..... 149
54.3.1.3. APLICACIÓN: ..... 149
PENALIZACIONES POR EL INCUMPLIMIENTO DEL INGENIERO SUPERINTENDENTE. ..... 150
55. VIGENCIA DE LOS DERECHOS. ..... 150
56. ASPECTOS ESPECIALES DEL PRECIO DEL CONTRATO. ..... 151
56.1. ADQUISICIÓN DE SERVIDUMBRE. ..... 152
56.2. FINANCIAMIENTO ..... 153
56.2.1. CARTA DE FINANCIAMIENTO ..... 153
57. CONFLICTO DE INTERESES: ..... 153
58. PLAN DE DIVULGACIÓN Y TRANSPARENCIA ..... 155
58.1. ACTIVIDADES ..... 156
58.2. PRODUCTOS ..... 157

58.3. CRITERIOS BÁSICOS ..... 157

# CAPITULO II – CONDICIONES ESPECIALES

## 1. GLOSARIO.

Siempre que en el curso de este Pliego de Cargos, se haga uso de los siguientes términos o sus respectivos pronombres, su sentido y significado deberá interpretarse así:

**ACTO PÚBLICO:** Se refiere al procedimiento de selección de Contratista, llevado a cabo por medio de la LICITACIÓN POR MEJOR VALOR CON EVALUACIÓN SEPARADA N° 2016-0-09-0-15-LV-004595 para contratar el proyecto: "**AMPLIACIÓN A SEIS (6) CARRILES – CORREDOR DE LAS PLAYAS, TRAMO: LA CHORRERA – SANTA CRUZ"**, en la PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE.

**A.A.S.H.T.O:** American Association of State Highways and Transportation Officials, o sea Asociación Americana de Autoridades Estatales de Carreteras y Transporte de Los Estados Unidos de Norte América.

**A.S.T.M.:** American Society for Testing of Materials, o sea Sociedad Americana para Pruebas de Materiales.

**A.I.S.C.:** American Institute of Steel Construction, o sea Instituto Americano de la Construcción de Acero.

**ACEPTACIÓN FINAL O TERMINACIÓN DE LOS TRABAJOS:** Declaración de la Dirección de Ingeniería del Ministerio de Obras Públicas y de la Dirección de Ingeniería de la Contraloría General de la República, mediante Acta de Aceptación Final, de haber recibido a satisfacción los trabajos, de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Cargos.

**ACUERDO SUPLEMENTARIO:** Convenio escrito celebrado entre la Entidad Contratante y el Contratista, para cubrir:

- Trabajos no incluidos dentro del contrato original;
- Trabajos en exceso o defecto de las cantidades originales de los detalles del Contrato.

**ADENDA**: Documento oficial emitido por el Ministerio de Obras Públicas mediante el cual modificará, adicionará, cambiará o aclarará el pliego de cargos, el Contrato o cualquier documento que guarde relación con el acto de licitación pública.

**ADJUDICACIÓN:** Acto por el cual el Ministerio de Obras Públicas determina, reconoce, declara y acepta, basándose en la Ley, reglamentos y el Pliego de Cargos, la propuesta más ventajosa a los intereses del Estado, poniendo fin al procedimiento precontractual.

**ADJUDICATARIO:** Persona natural o jurídica nacional o extranjera, sobre la cual, previo cumplimiento de las formalidades previstas en la Ley, recae la adjudicación de un acto de selección de contratista.

**ALCANCE DEL TRABAJO:** Término genérico con el cual se especifican los trabajos y servicios completos que son objeto de esta Contratación.

**ANTEPROYECTO:** Se refiere al juego de planos, memorias de cálculo, anexos u otro medio de representación que explica por vez primera y de manera gráfica, pero con carácter preliminar, las soluciones de diseño de un proyecto.

**ANTEPROYECTO DE DISEÑO DE PROPUESTA:** Es el anteproyecto de diseño preparado y presentado en la Propuesta del Proponente, con base en las Especificaciones Técnicas y Términos de Referencia del Pliego de Cargos.

**AUTOPISTA O AUTOVÍA:** dentro del contexto de este Pliego se refiere a cualquier carretera de calzadas separadas por una mediana o elemento de seguridad, con dos (2) o más carriles por sentido de circulación, con control total o parcial de accesos y prohibición de circulación en calzada para peatones y bicicletas.

**AUTORIDAD:** El Ministro de Obras Públicas, El Consejo Económico Nacional, El Consejo de Gabinete, Contralor General de la República.

**ANAM**: en el contexto del presente Pliego de Cargos hace referencia al actual Ministerio de Ambiente de Panamá, también denominado abreviadamente "MiAmbiente".

**BITÁCORA DE OBRA:** Medio oficial y legal de comunicación de las partes de un contrato e instrumento técnico de control durante la ejecución de una obra. Estará vigente durante el desarrollo de los trabajos, y en ella deberán referirse los asuntos importantes y datos diarios que se desarrollen durante la ejecución de la obra.

**BUENAS PRÁCTICAS DE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN:** Se refiere a aquellas prácticas, normas, métodos, códigos, especificaciones y equipos que generalmente siguen o utilizan los Contratistas profesionales, ejerciendo el grado de prudencia y previsión que se espera a nivel internacional de Contratistas involucrados en proyectos de ingeniería y construcción.

**CASO FORTUITO:** Significa el que proviene de acontecimientos de la naturaleza, que no haya podido ser previsto, como un naufragio, un terremoto, una conflagración, y otros de igual o parecida índole, de acuerdo a lo contemplado en el Artículo 34D del Código Civil.

**CÓDIGO FISCAL:** El Código Fiscal, vigente, de la República de Panamá.

**CONDICIONES ESPECIALES (CE):** Son las estipulaciones elaboradas por la entidad estatal contratante, contenidas en el Pliego de Cargos, que establecen condiciones particulares aplicables a un acto de contratación pública determinado, en atención a sus elementos específicos.

**CONDICIONES GENERALES (CG):** Son las disposiciones generales preparadas por el Ministerio de Economía y Finanzas, que sirven de base en todos los procedimientos de selección de contratistas, de acuerdo con el objeto del contrato de que se trate**.**

**CONTRALOR**: Es el Contralor General de la República de Panamá.

**CONTRATISTA:** Persona natural o jurídica; Consorcio o Asociación Accidental, nacional o extranjera, domiciliado dentro o fuera del territorio de la República de Panamá, que goce de plena capacidad jurídica, que haya sido declarado adjudicatario de la presente Licitación por Mejor Valor, y con quien se haya formalizado el correspondiente Contrato.

**CONTRATO PÚBLICO:** Acuerdo de voluntades, celebrado conforme a derecho, entre un ente estatal en ejercicio de la función administrativa y un particular, sea persona natural o jurídica, nacional o extranjera, del cual surgen derechos y obligaciones y cuya finalidad es de carácter público.

**CONTRATO DE OBRAS:** El que celebren las entidades estatales para la construcción, mantenimiento, reparación, instalación, y en general, para la realización de cualquier otro trabajo material sobre bienes muebles e inmuebles, cualquiera que sea la modalidad de ejecución y pago.

**COSTO(S):** Se refiere a cualquier gasto, Costo y erogaciones de cualquier tipo, incluyendo sin limitación el pago de Impuestos.

**COSTOS DIRECTOS:** Son aquellos costos necesarios para la correcta ejecución de cada unidad de obra individual que compone un elemento o sistema del Proyecto, realizada y terminada según las Especificaciones Técnicas y planos aprobados por la Entidad Contratante y según la normativa aplicable en el Contrato y las Leyes Aplicables en Panamá, e incluye los materiales o equipos que constituyen parte de la unidad terminada, su transporte a obra, mano de obra, maquinaria específica, y medios auxiliares necesarios para la propia construcción de la unidad referida.

**COSTOS INDIRECTOS:** Son aquellos costos generales e indirectos necesarios para complementar las actividades objeto del costo directo de cada unidad de obra, y que no constituyen parte de la unidad terminada y no se pueden asociar exclusivamente a la propia construcción de cada unidad, entre los cuales se incluyen los costos de gerencia de contrato, indirectos de campo, levantamientos topográficos, financiamiento, administración, utilidad, medios necesarios para el cumplimiento y verificación del Plan de Seguridad y Salud Laboral, cumplimiento y verificación de Plan Manejo de Trafico incluso señalización específica y apoyo de policía si es requerida, cumplimiento y verificación de Plan de Manejo Ambiental, Costos de acopio, almacenamiento, transportes intermedios y custodia de materiales y equipos, coordinación y obtención de permisos y autorización por parte de Entidad Contratante, y en general cualquier otra.

**CPA:** Significa Carretera Panamericana.

**DEFECTO(S):** Se refiere a aquellos trabajos, obra o parte de la misma, equipos y materiales que, a juicio de la Entidad Contratante: (i) no se ajusten a los términos o requerimientos del Contrato o de alguna Ley Aplicable, Permiso o Buenas Prácticas de Ingeniería y Construcción; (ii) sean de mala calidad, contengan errores, omisiones o deficiencias; (iii) que afecten el funcionamiento del Proyecto, operación continua, segura y confiable durante la vida planificada del mismo, su integridad estructural, o el valor económico de la inversión en el Proyecto.

**DETALLE DEL CONTRATO:** Concepto de pago o clasificación de los renglones de trabajo que integran la obra.

**DÍA CALENDARIO Y DÍA HÁBIL:**

- Día Calendario: La sucesión de todos y cada uno de los días del año.
- Día Hábil: De lunes a viernes, en horario oficial de oficina. Se excluyen los días Feriados y los días de Fiesta Nacional.

**DIRECTOR DE ADMINISTRACIÓN DE CONTRATOS:** Es el representante autorizado del Ministerio de Obras Públicas (MOP), que tiene la responsabilidad de coordinar todos los aspectos de administración del contrato.

**DIRECTOR DE INSPECCIÓN:** Es el representante autorizado del Ministerio de Obras Públicas (MOP), para la supervisión e inspección de la ejecución de los trabajos.

**EN EL SITIO:** hace referencia a los trabajos que se desarrollan con presencia permanente en Panamá, en el sitio donde se ejecutan las obras correspondientes al Proyecto o en oficina de obra o patio de talleres. Requiere presencia permanente en Panamá.

**EN OFICINA:** hace referencia a los trabajos que se ejecutan en oficina fuera de Panamá o en Panamá, pero no necesariamente en las oficinas instaladas en la zona de obras o patio de trabajo. No requiere presencia permanente en Panamá.

**ENLACES O INTERCAMBIADORES A DISTINTO NIVEL:** Intersecciones de dos o más carreteras en la que al menos una de ellas tiene un paso a distinto nivel, y una o más rampas de acceso, de tal forma que al menos el tráfico de una de las vías puede atravesar el enlace sin cruzar directamente ningún otro flujo de tráfico.

**ENTIDAD LICITANTE O ENTIDAD CONTRATANTE:** Ministerio de Obras Públicas (MOP).

**ESPECIFICACIONES SUPLEMENTARIAS:** Adiciones y revisiones que se le hacen a las especificaciones técnicas, pero no incorporadas de forma permanente al texto de esta última.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:** Se refiere a los términos y condiciones técnicas del Proyecto, conforme se establecen en el Pliego de Cargo, las cuales son elaboradas por la entidad contratante, que regirán los actos de contratación pública y la etapa de ejecución del contrato, hasta la culminación del Proyecto y su puesta en operación, siempre conforme a las Buenas Prácticas de Ingeniería y Construcción y a los requisitos del Pliego de Cargos. Estas incluyen el Capítulo III y los Anexos 2, 3 y 4 del Pliego de Cargos.

**ESTADO:** Significa la República de Panamá, representada en este Acto Público y posterior Contrato, a través del Ministerio de Obras Públicas.

**FAST TRACK:** esta expresión hace referencia al método de trabajo por el cuál se ejecutan las tareas de diseño y construcción en paralelo, de forma que el proceso constructivo se puede ir realizando a medida que avanza desarrollo de los planos constructivos, e iniciar el proceso de construcción de manera simultánea.

**FIADOR(A):** Persona natural o jurídica que se responsabiliza, conjuntamente con el Contratista, por el fiel cumplimiento del contrato por medio de las fianzas otorgadas.

**FIANZA DE PROPUESTA:** Garantía precontractual presentada por los participantes de un acto de selección de contratista o beneficiario de una excepción de acto público, con la finalidad de garantizar la celebración del contrato, así como el mantenimiento de la oferta durante el plazo estipulado en el Pliego de Cargos.

**FIANZA DE CUMPLIMIENTO O DEFINITIVA:** Fianza que garantiza que el proponente a quién le fuere adjudicado el acto público suscribirá el respectivo contrato con EL ESTADO, ejecutará fielmente su objeto y una vez cumplido éste, corregirá los defectos a que hubiere lugar.

**FILIAL:** establecimiento comercial que depende administrativamente de la Casa Matriz, pero suele tener cierta autonomía operativa y financiera.

**FUERZA MAYOR:** Significa acontecimientos imprevistos fuera del control del Contratista, producida por hechos del hombre, a los cuales no haya sido posible resistir, tales como los actos de autoridad ejercidos por funcionarios públicos, el apresamiento por parte de enemigo y otros semejantes, de acuerdo a lo contemplado en el Artículo 34D del Código Civil.

**GERENTE DE PROYECTO:** Es el representante autorizado por escrito del Contratista, en la República de Panamá, a cuyo cargo está todo lo relacionado con el proyecto.

**GOBIERNO:** El Órgano Ejecutivo Nacional de la República de Panamá, entiéndase por El Estado.

**HOMOLOGACIÓN:** Acto mediante el cual los participantes en Licitaciones Públicas, Concurso o Solicitudes de Precios, homologan los documentos de la contratación, expresando su conformidad y aceptación, sin reservas, de dichos documentos.

**IMPUESTOS:** Se refiere a aquellos tributos, tasas, gravámenes, cargos, contribuciones, retenciones e imposiciones de cualquier naturaleza, más todos los intereses, penalidades, multas y cargos adicionales que a ellos se refieran, los cuales fueren aplicados actualmente o en el futuro por alguna Autoridad que puedan ser aplicables al Contratista o a sus SubContratistas, como resultado de la suscripción del Contrato o del cumplimiento de sus obligaciones.

**INFORMACIÓN CONFIDENCIAL:** Es todo conocimiento, documento o información, pasada, presente o futura, verbal, escrita o por cualquier otro medio, que la Entidad Contratante suministre o comunique al Contratista en tal calidad, con relación al Proyecto y posterior Contrato.

**INFORME DE AVANCE PARCIAL O INFORME DE AVANCE DE TRABAJO:** Documentos presentados por el Contratista, revisados por el Gerente de Proyectos y sometidos a la aprobación de la Entidad Contratante del Proyecto, cuyas fechas de emisión estarán especificadas en el cronograma. Cada uno de dichos Informes deberá expresar el porcentaje de avance del Proyecto en el período correspondiente y el monto del valor total de dicho avance, detallando, en la medida en que sean aplicables, los montos correspondientes a Impuestos, aranceles y otros tributos que deban ser pagados o retenidos, según sea el caso.

**INFRAESTRUCTURA VIARIA O VIAL**: Se refiere a cualquier tipo de proyecto de carretera (calle, avenida, carretera convencional, autovía o autopista, etc.), que contenga todos los elementos de este tipo de vías, en particular pero sin limitarse a: alineamientos, geotecnia, rellenos y cortes, cimentaciones, puentes y estructuras, intercambiadores a distinto nivel, drenajes, instalaciones, señalización, barreras, trabajos ambientales, etc.

**INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA:** Se refiere a cualquier tipo de proyecto de Ferrocarril, ya sea Convencional, Tren de Cercanías, Metro, Alta Velocidad o Monorriel, que contenga todos los elementos de este tipo de vías, en particular pero sin limitarse a: alineamientos, geotecnia, rellenos y cortes, cimentaciones, puentes y estructuras, drenajes, instalaciones, señalización, aparatos de vía, ramales, estaciones, trabajos ambientales, etc.

**INGENIERO:** Es el Director de Inspección o quien él designe por escrito, bajo el cual se inspeccionan los trabajos objeto del contrato.

**INGENIERO RESIDENTE:** Es el representante autorizado por escrito, del Director de Inspección del MOP, en el sitio en donde se ejecutarán los trabajos. A su cargo está la vigilancia directa de la ejecución del trabajo. También referido como Residente.

**INGENIERO SUPERINTENDENTE:** Es el representante autorizado por escrito, del Contratista, en todo momento, en el sitio en donde se ejecutarán los trabajos. A su cargo está la ejecución directa del trabajo. También referido como Superintendente.

**INSPECTOR:** Son los representantes autorizados del Ingeniero Residente, designados para que hagan la inspección de cualquier parte de los trabajos y de los materiales que el Contratista suministra y elabora, para la ejecución de los trabajos a su cargo.

**I.T.B.M.S.:** Impuesto sobre la transferencia de bienes corporales muebles y la prestación de servicios, según lo normado por la Ley N°8 de 15 de marzo de 2010. EL ITBMS (7%) se calcula sobre el sub-total detallado en el Desglose de Precios de la Propuesta.

**LEY APLICABLE O LEYES APLICABLES**: Es cualquier ley, ordenanza, código, resolución, reglamento, decreto, decisión, fallo, sentencia, orden, determinación, autorización, laudo, norma, permiso emitido por la Autoridad de la República de Panamá, así como cualesquiera modificaciones o enmiendas posteriores, incluyendo los reglamentos e instructivos de la Entidad, que tenga relación con, y sea aplicable a los servicios objeto de esta licitación.

**LICITACIÓN:** Es el procedimiento por el cual EL ESTADO, previa convocatoria, selecciona entre varias personas naturales o jurídicas, en igualdad de oportunidades, la propuesta que reúne los requisitos que señalan la Ley, los reglamentos y el Pliego de Cargos.

**LICITACION POR MEJOR VALOR:** Procedimiento de selección de contratista, en el cual el precio no necesariamente es el factor determinante, y se puede realizar cuando los bienes, las obras, los proyectos o los servicios que vayan a ser contratados, tienen un alto nivel de complejidad y donde la calidad y/o funcionalidad son factores preponderantes. Este procedimiento es aplicable cuando el monto de la contratación sea superior a TREINTA MIL BALBOAS (B/.30,000.00).

**LUZ:** en el contexto de este pliego cuando se habla de puentes o estructuras, hace referencia a la distancia entre ejes de apoyos consecutivos.

**MANTENIMIENTO DE LA VÍA:** Es el trabajo rutinario y periódico que debe realizarse para conservar el pavimento, y sección de calzada en general, bajo la acción normal del tránsito y de la fuerza de la naturaleza, en condiciones similares al nivel de servicio obtenido a la fecha de la recepción provisional de la obra.

**MES CALENDARIO:** La sucesión de todos y cada uno de los meses del año.

**MINISTERIO:** Ministerio de Obras Públicas (MOP). Entidad estatal contratante que, previo al cumplimiento del requisito de Licitación correspondiente o la excepción de ésto, suscribe un contrato para el suministro de bienes, construcción de obras públicas o la prestación de servicios, de acuerdo con los procedimientos y normas establecidas en la Ley.

**MINISTRO:** El Ministro de Obras Públicas.

**OBRA**: La parte, partes o total de los trabajos a realizar, los cuales son objeto del contrato.

**ORDEN DE CAMBIO:** Documento administrativo emitido por la Institución, mediante el cual se autoriza o aprueba la adición o modificación al contrato, con base en el interés del ESTADO, siempre y cuando no se modifique la clase ni el objeto del mismo.

**ORDEN DE PROCEDER:** Autorización expedida por el Ministro de Obras Públicas, donde se le indica al Contratista la fecha en que deberá iniciar los trabajos objeto del contrato.

**PERSONAL CLAVE:** Es aquel personal que tiene alto impacto en la ejecución de un proyecto y de sus resultados, tanto por su nivel de decisión como por sus habilidades y experiencia para anticipar situaciones que le permitan a la empresa tomar oportunamente las decisiones más adecuadas.

**PLANOS:** Toda representación gráfica o ilustraciones que ilustren los trabajos a ejecutar como parte del contrato, tales como dibujos, plantas, perfiles, secciones transversales, diagramas y hojas de detalles.

**PLANOS "AS BUILT" O COMO CONSTRUIDO**: son documentos constructivos que reflejan todos los cambios y actualizaciones en las especificaciones y planos durante la ejecución de la obra que muestra las dimensiones exactas, la geometría, la localización de todos los elementos, etc., una vez el trabajo se haya completado.

**PLIEGO DE CARGOS:** Es el conjunto de requisitos exigidos por el Ministerio de Obras Públicas, que incluye los términos y condiciones del contrato que debe celebrarse, los derechos y obligaciones de los oferentes y el procedimiento a seguir en la formalización y ejecución del contrato.

**PROPONENTE:** Es la persona jurídica, nacional o extranjera, legalmente autorizada, o el Consorcio o Asociación Accidental, según sea el caso, que presenta ante la Entidad Licitante una Propuesta u oferta, de conformidad con las leyes de la República de Panamá, y en cumplimiento con el Pliego de Cargos de la Licitación.

**PROPUESTA:** La oferta presentada para la ejecución completa de los trabajos, preparada en la forma requerida dentro del plazo estipulado y de acuerdo con las condiciones exigidas.

**PROYECTO:** Se refiere al diseño, trabajos, tecnología y materiales requeridos para la ejecución del proyecto.

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN O DISEÑO DEFINITIVO:** en el contexto de este Pliego de Cargos hace referencia a los diseños finales cuya construcción puede ser ejecutada a partir del mismo, o bien a los diseños detallados desarrollados e incluidos como parte de un documento de licitación por parte del Dueño o Promotor del Proyecto de Construcción.

**PUENTE:** En el contexto de este pliego de cargos se refiere al tramo de infraestructura lineal diseñado en estructura y comprendido entre dos estribos consecutivos.

**REHABILITACIÓN:** Ejecución de las obras necesarias para devolver a la infraestructura vial sus características originales o mejores y adecuarla a un nuevo período de vida útil.

**SERVICIOS PÚBLICOS:** Significan, entre otros, los servicios de abastecimiento de agua potable, alcantarillado sanitario, transporte, electricidad, telecomunicaciones, radio y televisión, así como la transmisión y distribución de gas natural.

**SERVIDUMBRE:** La franja de tierra reservada o adquirida por El Estado para su uso y para el establecimiento de servicios de utilidad pública.

**SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD:** Es la coordinación de procedimientos y recursos para mejorar la calidad de la oferta, lo cual comprende un mecanismo operativo que implementa una organización para optimizar sus procesos, cuya finalidad es orientar la información, la maquinaria y el trabajo, de manera tal que los beneficiarios estén conformes con el trabajo final que adquieren.

**SITIO:** Son los predios del proyecto en donde se ejecuten los trabajos de obras civiles, permanentes y temporales.

En caso que se requiera de la ocupación de sitios fuera de la huella de las obras civiles, que esté dentro de la servidumbre pública, de común acuerdo con la Entidad Contratante, ésta podrá liberar el sitio y el Contratista tendrá la obligación de despejar el sitio de cualquier estructura o impedimento, y realizar las adecuaciones pertinentes, a su propio costo. En cualquiera de los casos, el Contratista estará sujeto a las obligaciones contractuales de restitución de todos los Sitios.

**SUBSIDIARIA:** aquella empresa que está vinculada a otra por una relación jurídica de carácter subsidiario.

**SUMA GLOBAL:** Detalle de pago que representa compensación total, por la ejecución completa de un trabajo u obra descrita en el contrato.

**TERRITORIO NACIONAL:** Es la superficie total perteneciente a un país y sobre el cual El Estado ejerce su soberanía. Para este pliego "Territorio Nacional" es la superficie que comprende, exclusivamente, la República de Panamá.

**VANO:** es el tramo o segmento de superestructura o tablero de un puente delimitado entre dos apoyos consecutivos. Su longitud se denomina LUZ en el presente Pliego de Cargos.

**VARIANTE**: Alineamiento trazado sobre terreno actualmente sin construir, que podrá ser de 4 o 6 carriles según se describe en las secciones típicas del ANEXO 2.

**ZONAS MARGINALES:** Porción fuera de la servidumbre.

**ZONA URBANA O SEMIURBANA**: en el contexto de este Pliego de Cargos se refiere al área de implementación de un proyecto de infraestructura viaria donde al menos el 50% de su trazado está situado entre suelo urbanizado o edificado; o a proyectos situados dentro de núcleos urbanos o de acceso inmediato a los mismos.

## 2. OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

El presente acto de selección de Contratista tiene como objeto establecer las condiciones sobre las cuales ha de regirse la selección de un Proponente, para ejecutar el proyecto **" AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA. TRAMO: LA CHORRERA – SANTA CRUZ"**, en la CIUDAD DE PANAMÁ, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE.

El Gobierno Nacional de Panamá, a través del Ministerio de Obras Públicas, está desarrollado los proyectos de ampliación de la red vial de alta capacidad entre La Chorrera y San Carlos, que son necesarias para absorber el aumento en la demanda de transporte terrestre que se está produciendo debido, principalmente, al desarrollo de las comunidades del sector costal del Pacífico.

Estos proyectos tienen como objetivo ampliar la red vial de alta capacidad de la Carretera Panamericana, en su tramo La Chorrera – San Carlos, para adecuarlos a la demanda presente y futura, mejorar la permeabilidad y la circulación entre las poblaciones en el lado del Pacífico, y mejorar las actuales condiciones de la red de infraestructuras con respecto a distancias y tiempos de trayecto, confort y seguridad para los usuarios.

El proyecto tiene una longitud total aproximada de 54k+45 en ampliación y/o rehabilitación, 17k+300 en variante y la rehabilitación de 13k+200 de la vía existente, para acometer estas actuaciones el Ministerio de Obras Públicas ha dividido los proyectos en dos fases:

- **Fase 1**: Ampliación de la vía Panamericana en el tramo comprendido entre el Chorrera – Santa Cruz, con una longitud aproximada de 32k+650; y además incluye la variante del poblado de Capira con un aproximado de 3k+700.
- **Fase 2**: Ampliación de la vía Panamericana en el tramo comprendido entre Santa Cruz –San Carlos, con una longitud aproximada de 21k+800, y además incluye la variante de Chame – Punta Barco con una longitud aproximada de 13k+600 en cuatro (4) carriles, dos (2) por sentido, asi como la rehabilitación de la via existente de Chame a Punta Barco (13k+200)y el diseño y construcción de retornos a nivel en el área de Coronado.

La **Fase 1** es el Proyecto denominado " AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA. TRAMO: LA CHORRERA – SANTA CRUZ**", el cual es el Proyecto objeto de este Pliego de Cargos.**

El proyecto consta de una longitud aproximada de 36K+350 kilómetros, y tiene su inicio al finalizar la autopista Arraiján – Chorrera y terminando en la entrada de Santa Cruz (Antes Del Cruce Sobre El Río Lagarto). Los trabajos incluyen la ampliación de la vía Panamericana a seis (6) carriles, tres (3) en cada sentido, así como el diseño, construcción y mantenimiento denuevas variantes de alineamiento. Esta ampliación deberá considerar mejoramientos en alineamiento para cumplir con los parámetros establecidos en el Pliego de Cargos, además como la identificación de soluciones viales en puntos críticos. Este proyecto además incluirá el diseño, construcción y mantenimiento de intercambiadores y puentes vehiculares necesarios, especialmente para mejorar la interconexión entre la terminación de la autopista Arraiján – La Chorrera y la nueva caretera Panamericana ampliada a seis (6) carriles iniciando en Chorrera.

No obstante la Entidad Licitante, podrá determinar trabajos que, dentro de la ejecución de la obra en campo o como resultado de los estudios, sean detectados como requeridos, que no hayan sido definidos en los términos de referencia y los planos conceptuales, para procurar la conectividad, integralidad y buen funcionamiento de las redes viales y/o para la accesibilidad a los servicios básicos tales como centros de salud, escuelas, caminos de producción, etc., siempre y cuando se trate de vías continuas (o) aledañas (o) que intersecten a cualquier punto de la carretera Panamericana, los cuales deberán ser formalizados mediante los instrumentos legales definidos en este Pliego de Cargos (cláusula 28 MODIFICACIÓN DEL CONTRATO).

**El Proyecto consiste en la elaboración y ejecución de los siguientes trabajos:**

i. **Estudios, diseño, construcción y mantenimiento** de las Obras para la Ampliación de la Carretera Panamericana, Tramo: La Chorrera – Santa Cruz, de acuerdo a los condicionantes establecidos en el presente Pliego de Cargos.

Mediante la ampliación de la vía panamericana y su rehabilitación se persiguen los siguientes objetivos, pero sin limitarse a:

- Aliviar el tráfico actual en esta vía, dotándola de capacidad suficiente para absorber la demanda vehicular durante los próximos 20 años. Para ello se ampliará el número de carriles a tres por sentido de circulación y se contemplará una velocidad de diseño de 80 km/h, salvo en las secciones donde se indique otra condición en el Pliego de Cargos.
- Generar una vía con suficiente capacidad y versatilidad que pueda absorber el tránsito en horas pico y que a su vez sea capaz de recoger todo el tráfico proveniente desde y hacia la ciudad de Panamá, manteniendo un nivel de servicio adecuado.
- Modernizar la red de alta capacidad de Panamá.
- Dotar de conectividad a los nuevos desarrollos existentes y previstos en el corredor, y mejorar las comunicaciones con los municipios de La Chorrera y en general con el interior del país.
- Mejorar notablemente la seguridad vial del tramo objeto de ampliación , diseñando y construyendo:
    - carriles de cambio de velocidad;
    - despejes suficientes para conseguir visibilidad de parada, conforme a los estándares y normativas de diseño más modernos, y
    - eliminando los giros a la izquierda a nivel.
- Mejorar los diseños de las paradas de BUS acorde a los parámetros más exigentes de seguridad vial, y mejorar sus accesos.

- Estimar la superficie de ocupación para el desarrollo del proyecto y **delimitar la servidumbre vial y pluvial** necesaria para su ejecución. A tal efecto, el Contratista deberá realizar además los trámites correspondientes en el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento territorial.

## 3. ALCANCE GENERAL DEL PROYECTO.

Los alcances definidos en los Términos de Referencia del presente Pliego de Cargos, y en general todos los trabajos necesarios para cumplir lo indicado en el Pliego de Cargos, deberán estar incluidos dentro del precio de la Propuesta.

Al elaborar las Propuestas para la ejecución del proyecto: **AMPLIACIÓN A SEIS (6) CARRILES - CORREDOR DE LAS PLAYAS TRAMO: LA CHORRERA – SANTA CRUZ**, los Proponentes deben considerar las condiciones en las cuales se encuentra la vía existente, y la obligación de que las Propuestas sean compatibles en un grado tal que permita la ejecución eficaz y eficiente del mismo.

Para este fin, en el Capítulo III, Especificaciones Técnicas, y en el Anexo 3 se han incorporado los documentos necesarios que describen de manera resumida los elementos que deben ser valorados en la integración de las Propuestas, así como el alcance detallado del Proyecto.

### 3.1. ESTUDIOS Y DISEÑOS:

El Proponente deberá incluir en su Propuesta, siguiendo las indicaciones de los Términos de Referencia del presente Pliego de Cargos (Anexo 3) y conforme a las Especificaciones Técnicas, el desarrollo de todos los estudios técnicos y **diseños** necesarios **para la correcta definición de las obras**, tales como, pero sin limitarse a: topografía, hidráulica, hidrología, tráfico y movilidad, drenaje, arquitectura urbanística, geotecnia, pavimentos, desvíos provisionales de tránsito, señalización, reposición de servicios, cajones pluviales, puentes vehiculares, puentes peatonales, entre otros.

El Proponente deberá incluir en su Propuesta, siguiendo las indicaciones de los Términos de Referencia del presente Pliego de Cargos (Anexo 3), y conforme a las Especificaciones Técnicas, el desarrollo de todos los estudios técnicos y diseños necesarios para la correcta definición de la conexión provisional entre la carretera existente y la carretera ampliada al inicio del tramo objeto del Proyecto que conecta con la Fase 2.

El Proponente deberá incluir en su Propuesta, sin estar limitado a ello y siguiendo las Especificaciones Técnicas y cualquier mejora hecha en su Propuesta, el desarrollo de ingeniería básica e ingeniería de detalle para todos los componentes del Proyecto.

La elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) del proyecto, su presentación y aprobación ante la autoridad competente que es el Ministerio de Ambiente de Panamá (MiAmbiente), como paso previo para dar inicio al proyecto, estará a cargo del MOP. El Contratista adjudicatario estará obligado a cumplir el EsIA y la resolución al EsIA emitida por el Ministerio de Ambiente, asi como también será responsable por obtener la aprobación de los Estudios de Impacto Ambiental en relación a los tanques de almacenamiento de combustible, área de vigas y plataformas de rodadura e instalaciones de procesamiento de materiales, oficinas, talleres, el área de muelles y otros propuestos, así como cualquier otra actividad o infraestructura que no haya sido contemplada en el Estudio de Impacto Ambiental que se aprueba y que requiera según la norma, ingresar al proceso de evaluación de impacto ambiental.

### 3.2. EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES:

El Proponente deberá incluir en su Propuesta, sin estar limitado a ello:

- La construcción de todas las obras necesarias del proyecto que deben estar definidas en los diseños, tanto permanentes como provisionales, de acuerdo a los requerimientos del Pliego de Cargos, cumpliendo con las Buenas Prácticas de Ingeniería y Construcción, de forma que el producto final resulte en condiciones de ser utilizado para satisfacer las necesidades previstas en cuanto al funcionamiento del tránsito vehicular y peatonal;
- Diseño, Construcción y mantenimiento de obras provisionales y obras de desvíos del tránsito vehicular y peatonal, tanto público como privado, necesarias durante ejecución de las obras;
- Restitución de todas las vías y espacios públicos y privados que requieran ser afectados temporalmente por la ejecución del proyecto, en condiciones que permitan la funcionalidad y capacidad necesaria para ser operativa, y siempre mejorando los términos y condiciones preexistentes de superficie de rodadura, ancho y capacidad de carriles existentes, sistema de drenaje pluvial, alineamiento, pasos peatonales, iluminación, señalización, aceras, accesos a comercios y residencias y conexión con otras vías, paradas de buses y otros Servicios Públicos y utilidades que pudiesen ser afectados por la ejecución del proyecto;
- La construcción, adecuación y reordenación de los accesos viales a la carretera ensanchada, así como la adecuación de las paradas de BUS y construcción de otras nuevas donde lo requiera el Pliego de Cargos.
- La construcción de la obra civil asociada a las instalaciones de comunicación y energía que se requieran, así como la completa instalación de iluminación en todo el tramo y sus enlaces.
- La restitución ambiental y paisajística del area ocupada por la actual carretera Panamericana que quede finalmente en desuso, incluyendo su demolición y transporte a vertedero (depósito de sobrantes).
- El contratista deberá implementar un sistema de seguimiento audiovisual para monitorear 24/7 de manera continuada la ejecución de las obras. El contratista deberá proveer acceso al material audiovisual a todo el personal del MOP que designe el Director de la Oficina de Proyectos Especiales, hasta un máximo de 5 personas. El material audiovisual estará formado, pero sin limitarse a, por fotografías y videos de alta resolución.
- La auscultación, diagnóstico y reconstrucción, de requerirse, de las estructuras existentes, tanto puentes como pasos peatonales.
- El contratista deberá colocar carteles informativos en el área de obras con las características pricipales del proyecto y el presupuesto de ejecución.
- Cualesquiera otros trabajos que puedan ser requeridos para cumplir con las especificaciones técnicas del proyecto y lo indicado en el Pliego de Cargos.

## 3.3. FASE DE MANTENIMIENTO:

### 3.3.1. MANTENIMIENTO DE TRAMOS AFECTADOS POR LAS OBRAS:

El Proponente deberá incluir en su Propuesta, la obligación contractual de reparar los daños que provoque el tránsito de su equipo y camiones en otros caminos o vías usadas como accesos a su proyecto, y reponer dichos viales a su estado original en que se encuentran al momento de iniciar las

obras. El Contratista junto con el Ministerio de Obras Públicas evaluará lo indicado antes de iniciar la construcción objeto de este contrato.

### 3.3.2. MANTENIMIENTO DE LA OBRA EJECUTADA:

El proponente deberá incluir en su Propuesta, el mantenimiento de la obra ejecutada, por un período de TREINTA Y SEIS (36) MESES, conforme a lo establecido en el pliego de cargo y las normas de ejecución que regulan el mantenimiento rutinario y periódico por estándar.

## 3.4. INSTALACIONES:

El Contratista solicitará autorización a la Entidad Contratante antes de usar cualquier fuente de préstamo para materiales o cantera propiedad del ESTADO; antes de abrir el tránsito a través de cualquier terreno y antes de instalar cualquier campamento o depósito dentro de la servidumbre, o dentro de cualquier terreno propiedad del ESTADO.

Las instalaciones del Contratista que se hagan en las zonas marginales, serán desmanteladas y removidas por el Contratista al terminar la obra o cuando así lo requiera la entidad contratante. Las operaciones de desmantelamiento y remoción las ejecutará el Contratista, sin cargo adicional para el MOP. Al finalizar la remoción, se deberá restituir el área a su estado original y arreglarse, de tal manera que no ocasione perjuicios a la obra objeto del Contrato ni a propiedades adyacentes.

### 3.4.1. OFICINA DE CAMPO DEL CONTRATISTA:

El Contratista debe disponer y mantener una oficina de campo cerca al sitio y durante todo el período de ejecución de la obra.

El Contratista o su representante autorizado estarán presentes en tal oficina en todo momento mientras la obra esté en progreso.

Se deberá mantener accesible, en la oficina de campo, copias de los Documentos de Contrato y de los últimos planos aprobados de la obra.

### 3.4.2. PATIO DE TRABAJO:

El término "Patio de Trabajo", tal como se usa en estas especificaciones, abarcará el área urbana y suburbana de la comunidad donde el Contratista localizará la planta principal, talleres, oficina de campo, patio de almacenamiento y otras construcciones que él necesite y que sean indispensables para la ejecución del proyecto.

Antes de comenzar el trabajo, el Contratista presentará para la aprobación del Ministerio de Obras Públicas, copias en cuadruplicado, que muestren la localización del "Patio de Trabajo".

Si en cualquier tiempo durante el progreso del trabajo, las áreas que han sido asignadas al Contratista no son usadas o no son esenciales para la realización del trabajo, tal como fue determinado por la Dirección de Estudios y Diseño, el Contratista tendrá que desocupar y limpiar inmediatamente dicha área, si así se le es exigido, sin costo alguno para el MOP.

Tanto las oficinas de obra como el patio de trabajos deberá disponer de todas la facilidades y servicios para garantizar la seguridad e higiene del personal, y para el efecto, estas deberán disponer de

servicios de agua potable, servicios sanitarios y de lavado, manejo de aguas residuales, iluminación, manejo de residuos sólidos, iluminación, seguridad y control de acceso a personas ajenas al contratista, etc.

### 3.5. OFICINAS.

El Contratista debe disponer y mantener al menos dos (2) oficinas de campo cerca al sitio y durante todo el período del contrato. El Contratista o su representante autorizado estarán presentes en tal oficina en todo momento mientras la obra esté en progreso.

Se deberá mantener accesible, en la oficina de campo, copias de los Documentos de Contrato y los últimos planos aprobados de la obra incluyendo sus revisiones de haberlas.

El Contratista dispondrá sus oficinas cerca del sitio de las obras, que permita su rápida movilización al sitio de la obra. Estas oficinas podrán estar en un edificio existente o bien en una parcela donde se instalen cuantas casetas tipo "D" sean necesarias para el correcto desarrollo del contrato. Se instalará en cada oficina de campo la oficina destinada a utilización exclusiva del personal del MOP a cargo del Proyecto. La superficie mínima de esta oficina será de **400** $m^2$, y en todo caso deberá tener el espacio y medios suficientes para adecuarse a las necesidades del contrato, incluido un salón de reuniones de 40 $m^2$ y zona de comedor.

La caseta tipo "D" será transportable y se colocará en el sitio aprobado por el MOP para uso durante la inspección de las obras, de acuerdo a lo estipulado en esta especificación.

Las oficinas del Contratista deberán estar siempre limpias y en condiciones adecuadas para el trabajo del personal, y contará con espacio preparado para atender a las visitas necesarias durante la ejecución de los trabajos, realizar videoconferencias y proyecciones, así como con un sitio habilitado para la revisión de planos en tamaño 36x44".

Igualmente cumplirá con todos los requisitos y normativas de seguridad y salud en el trabajo. Dispondrá de aire acondicionado de forma que se cuente con una sensación confortable de estancia en todas sus dependencias, salas y despachos.

Adicionalmente a las oficinas del Contratista, éste deberá suministrar una caseta tipo "D" para las oficinas de Inspección del personal del MOP.

En general la caseta tipo "D" deberá cumplir con lo especificado a continuación:

#### CARACTERÍSTICAS DE LA CASETA:

La caseta tipo "D", transportable, consistirá de un contenedor estándar de 40' (pies) de largo, forrado internamente y en su totalidad, con material aislante y madera machimbrada acabada de pinotea, con tres divisiones; dos para cubículos de oficinas y la tercera en el medio, para servir de servicio sanitario (con lava manos e inodoro solamente). Se le adaptarán ventanas y tendrá una sola puerta con una escalera lateralmente. La caseta deberá poseer sistema de luces de tránsito para la carretera.

Además, deberá proveerse la base en la colocación de la caseta, en el sitio que escoja el Ingeniero Director en la obra. El Contratista deberá ejecutar, para acondicionar el contenedor, todos los aspectos especificados en detalles de planos, que también correrán por su cuenta y deberán ser previamente aprobados por el MOP.

**PINTURA GENERAL:**

La caseta estará pintada de color blanco hueso en su parte exterior e interior, con pintura sintética de aceite.

**SUMINISTROS ADICIONALES:**

El Contratista, incluirá el suministro e instalación de una mesa de trabajo tipo arquitecto, según detalle de planos, un mínimo de dos bancos de dibujo y dos sillas, así como el equipo de aires acondicionados con capacidad para toda el área de oficinas, un escritorio de metal semi-ejecutivo con gavetas, una silla semi-ejecutiva ergonométrica y un archivador de metal de cuatro (4) gavetas con cerradura, todo lo cual pasará a ser propiedad del Ministerio de Obras Públicas, a partir de su entrega.

**RÓTULOS:**

El Contratista debe suministrar e instalar un rótulo en lámina metálica, con la leyenda: "OFICINA DE INSPECCION DEL Ministerio de Obras Públicas", incluyendo el nombre del proyecto y el número del Contrato. La estructura de soporte de dicho rótulo deberá ser metálica y la misma deberá estar ubicada estratégicamente y a una altura tal que sea visible para el tránsito vehicular que circula próximo al proyecto.

El Contratista, deberá colocar dos señales verticales informativas próximas al acceso a la Oficina de Inspección, una en cada sentido del tránsito en el área de circulación vehicular más próxima, y las mismas deberán señalar la ubicación de la oficina de inspección del Ministerio de Obras Públicas. La ubicación de todos estos rótulos será indicada por el Ingeniero en el campo, así como el tamaño de las letras de cada uno y los colores respectivos.

**UTILIDADES PÚBLICAS:**

El Contratista incluirá las instalaciones y conexiones necesarias para el suministro de energía eléctrica, agua potable y servicio telefónico, esta última dependiendo si en las proximidades del área de emplazamiento de la Caseta Tipo "D" a suministrar hay disponibilidad del servicio telefónico. Dentro de la instalación de los servicios públicos deberá incluir el costo y mantenimiento del tanque séptico y sus instalaciones, propuesto en planos.

El Contratista, deberá cubrir los costos de la facturación del suministro de energía eléctrica y agua potable que genere la Oficina de la Inspección, durante la obra y hará los pagos correspondientes directamente al ente que administre los mismos.

**EQUIPOS Y FACILIDADES PARA EL PERSONAL DEL MOP**

El Contratista deberá suministrar a su costo, adicional a los instrumentos y equipo mínimo indicado en el presente Pliego de Cargos, los siguientes equipos y facilidades para que el personal del MOP, o externos contratados por éste, puedan desempeñar correctamente sus funciones de inspección y vigilancia, así como de coordinación con el personal clave del Contratista:

- Una camioneta tipo pick-up 4x4 doble cabina para el Gerente de proyecto;
- Una camioneta tipo pick-up 4x4 doble cabina para el Ingeniero Residente del proyecto;
- Una camioneta tipo pick-up 4x4 doble cabina para quien designe el Director de Proyecto;
- Un teléfono celular smartphone con cobertura de data LTE y voz para:
    - el Gerente del proyecto;
    - el Ingeniero Residente; y
    - un ingeniero de apoyo al Gerente del proyecto que será designado por el MOP;
- Tres computadora portátil para el Gerente, el Residente y el Ingeniero Director del proyecto;
- Tres portaplanos de plástico impermeable;
- Un chaleco reflectante con las características que el MOP indique una vez iniciado el proyecto para todo el personal del MOP asignado al mismo;
- Un casco protector para las obras para todo el personal del MOP asignado al mismo;
- En general cualquier elemento de protección necesario para las visitas al sitio de las obras cuando éstas se produzcan.

NOTA: las camionetas indicadas en este título corresponden con las del equipo mínimo que el Contratista debe adquirir durante la ejecución del contrato.

## 4. MODALIDAD DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN DE CONTRATISTA.

El procedimiento de Selección de Contratista que aplica a esta contratación es la Licitación por Mejor Valor con Evaluación Separada, de conformidad con las reglas establecidas en el Texto Único de la Ley 22 de 2006, y su adjudicación será GLOBAL.

### CONSULTAS.

Para formular consultas, los interesados en participar en esta Licitación tendrán hasta un (1) día hábil antes de la celebración del Acto Público.

Todas las consultas deben ser dirigidas al MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, por escrito, vía correo electrónico conforme se indica a continuación:

Atención:ING. ARCELIO TEJADA FERNANDEZ

LICITANTE EJECUTIVO

Dirección:MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Dirección de Administración de Contratos

Departamento de Contratación y Concesiones

Segundo Piso, Edificio 810, Paseo Andrews – Albrook, corregimiento de Ancón

Ciudad de Panamá

e-mail:info.contrataciones@mop.gob.pa

Se solicita utilizar correo electrónico para realizar las preguntas y obligatoriamente deben ser enviadas en documento de texto editable.

Las consultas deberán realizarse obligatoriamente utilizando el siguiente formato:

| | |
|---|---|
| (Para el uso del proponente) | |
| Nombre del proyecto | |
| Nº DE LICITACIÓN: 2016-0-09-0-15-LV-004595 | |
| Fecha: | |
| Proponente: | |
| teléfono: | Correo electrónico: |
| PREGUNTAS<br>(*para la especificación de referencia incluir Capítulo o Anexo, Sección y Título*) | |
| 1. | Referencia: |
| | Pregunta: |
| 2. | Referencia: |
| | Pregunta: |
| 3. | Referencia: |
| | Pregunta: |
| …… | Referencia: |
| | Pregunta: |
| n. | Referencia: |
| | Pregunta: |

La respuesta a las consultas o aclaraciones serán publicadas en el Sistema de Electrónico de Contrataciones Públicas "PanamaCompra" incluyendo la pregunta a la que hace referencia.

Cada Proponente es exclusivamente responsable de examinar el presente documento, sus anexos y cualquier modificación que los mismos pudiesen sufrir, así como de informarse sobre la legislación vigente en la República de Panamá referente a este proceso de selección de Contratista.

## 5. VISITA DE CAMPO.

Se llevará a cabo un recorrido al sitio del Proyecto el día indicado en el Aviso de Convocatoria

Para el desarrollo de este proyecto, y para la Entidad Licitante es de extrema importancia que el proponente conozca bien y en detalle el sitio de la obra. En consecuencia, no se aceptará ningún reclamo ni ninguna omisión de trabajos necesarios para el proyecto, bajo el argumento de no conocer adecuadamente el sitio de la obra, por lo que el contratista debe incluir en su propuesta todos los trabajos necesarios y específicos de este proyecto.

## 6. REUNIÓN PREVIA Y HOMOLOGACIÓN OBLIGATORIA.

La reunión se celebrará en la fecha y hora indicadas en el Aviso de Convocatoria. Esta reunión deberá concluir con un acta en la que las partes homologan los documentos finales, manifestando la aceptación de todas las condiciones y los términos del Pliego de Cargos. El acta será suscrita por todos los que hayan participado en dicha reunión, y será parte del expediente.

En caso de discrepancia con los interesados, si ésta no pudiera ser resuelta, los documentos o, en su caso su expedición por parte de la Entidad Licitante, tendrá como efecto la aceptación sin reservas ni condiciones de tales documentos, por los participantes en el Acto Público, siempre que no se opongan al interés público y al ordenamiento jurídico. En consecuencia, no procede ningún reclamo derivado del contenido de tales documentos, por parte de los interesados en el Acto Público que corresponde.

Toda modificación que pretenda introducirse al Pliego de Cargos, se hará de conocimiento público, a través del Sistema Electrónico de Contrataciones Públicas "PanamaCompra" y en los tableros de información de la Entidad Licitante, con la antelación indicada en el Texto Único de la Ley 22 de 27 de junio de 2006.

## 7. DERECHO DE AUTOR.

En lo que se refiere a los derechos de autor y otros derechos de propiedad intelectual respecto de las Especificaciones de Diseño y otros documentos elaborados por la Entidad Licitante (o en su nombre), no se podrá, sin el consentimiento previo de la misma, copiar, usar ni transmitir dichos documentos a terceros, salvo en la medida necesaria para los fines de esta licitación.

El Contratista cede, de forma exclusiva al Ministerio de Obras Públicas, todos los derechos de autor y de propiedad industrial sobre los diseños, modelos, planos, manuales, informes, y otros documentos especificados en el pliego de cargos, que hayan sido elaborados por el Contratista, en la ejecución de este contrato. El Ministerio de Obras Públicas tendrá el derecho exclusivo para realizar o autorizar modificaciones, arreglos y transformaciones a éstos, de comunicarlos públicamente, de reproducirlos, de registrarlos como propios, de comercializarlos, y de utilizar los mismos

## 8. INTERPRETACIÓN, DISCREPANCIAS, ERRORES U OMISIONES EN EL PLIEGO DE CARGOS.

En la interpretación del Pliego de Cargos, de las normas de las cláusulas y estipulaciones de los Contratos, se tendrán en consideración los intereses públicos, los fines y los principios del Texto Único de la Ley 22 de 27 de junio de 2006, así como la buena fe, la igualdad y el equilibrio entre las obligaciones.

Cada Proponente deberá examinar cuidadosamente este Pliego de Cargos e informarse acerca de todas las condiciones y detalles que puedan afectar la ejecución de la actividad objeto de este Acto Público y la oferta correspondiente.

En caso de que el Proponente encuentre errores en el Pliego de Cargos, que afecten directamente la calidad de los trabajos o que modifiquen su Costo de Ejecución, deberá notificarlos inmediatamente a la Entidad Licitante, para que ésta haga las aclaraciones o correcciones necesarias, antes del Acto Público, siguiendo al efecto lo indicado en el procedimiento para realizar consultas o solicitar aclaraciones.

La aparente omisión en el Pliego de Cargos y documentos contractuales de algún detalle o descripción de un método, deberá interpretarse como significativo de que solamente se seguirá la mejor práctica general y que se usarán los mejores materiales, equipo y personal. Toda interpretación que se haga, será basándose en este criterio.

## 9. MODIFICACIONES AL PLIEGO DE CARGOS.

Las modificaciones que se introduzcan al Pliego de Cargos, mediante Adendas, se harán siguiendo los procedimientos establecidos en el Texto Único de la Ley 22 de 27 de junio de 2006.

### ACEPTACIÓN DEL PLIEGO DE CARGOS.

La presentación de la Propuesta será indicativa de que el Proponente está informado, tanto del contenido del (de las) Acta(s) de Reunión, Aclaraciones, como de la(s) Adenda(s) que se haya(n) emitido(s) modificando el Pliego de Cargos. Por tanto, la Entidad Licitante rechazará cualquier reclamo que pretenda formular el Proponente o Contratista, fundamentado en el desconocimiento de tales documentos, tanto en el proceso de adjudicación del Contrato, como durante la ejecución del mismo.

Al presentar su Propuesta, el Proponente acepta el Pliego de Cargos sin objeciones ni restricciones, en todas y cada una de sus partes, y acepta además:

1. Que ha estudiado las Especificaciones Técnicas, los anexos y áreas donde se ejecutará el Proyecto y que lo conoce físicamente; que ha estudiado y considerado al elaborar su Propuesta económica las condiciones técnicas y el lugar donde se ejecutarán los Trabajos así como las infraestructuras, Servicios Públicos e instalaciones existentes en el entorno de los Sitios de Trabajo que puedan afectar a la ejecución de los mismos y a los procedimientos constructivos que proponga o pueda requerir para ello, así como ha tomado en cuenta todas las condiciones y circunstancias relativas a los Trabajos y demás documentos que constituyen los instrumentos contractuales y todo cuanto puede influir sobre ella.

   El proponente estará familiarizado con el entorno de trabajo en los distintos Sitios de Trabajo de la obra, como las dificultades impuestas por el tráfico vehicular y peatonal, restricciones de uso u ocupación o cierre de vías, limitaciones de espacios para trabajar, dificultades por las condiciones del terreno y accidentes geográficos y características meteorológicas, e interacción con los comercios e instalaciones adyacentes a los sitios de trabajo. También, todo cuanto puede influir sobre la obra, de su ejecución, su conservación y Costos, adquisición de materiales, maquinaria, equipos, disponibilidad de mano de obra, disposiciones legales, mercantiles, laborales y ambientales panameñas, suministro de agua, energía eléctrica, vías de comunicación, variaciones del tiempo y facilidades requeridas antes o durante la ejecución de los trabajos y otra materia sobre la cual sea razonable obtener información y pueda afectar el suministro y ejecución de los trabajos contratados, especialmente lo relacionado con los procedimientos constructivos que se requieran para realizar los trabajos objeto de este proyecto, que ha considerado las necesidades de seguridad y salud laboral y protección de los trabajadores, de los equipos y medios auxiliares necesarios, así como de las instalaciones y Servicios Públicos existentes, aunque no requieran ser afectados o removidos para la construcción del Proyecto. El proponente acepta además el reconocimiento de las condiciones ambientales y sociales de los entornos de trabajo. Si hubiere necesidad de cualquier otra información, la obtención será bajo la responsabilidad del Contratista.

2. Conoce y acepta para la realización del Proyecto, las condiciones, limitaciones y riesgos comerciales, laborales y económicos de la República de Panamá.

3. Reconoce y acepta suscribir el Contrato, todo lo anteriormente señalado y los efectos y consecuencias que pudieran presentarse.
4. Mantendrá continua y adecuada protección de los bienes propios del Estado y de terceros, que pudieran ser afectados por los trabajos del Contratista, desde la Orden de Proceder hasta su Aceptación Final, haciendo las reparaciones o sustituciones de los daños que hubiera causado y de los Defectos que puedan darse en el Proyecto. Cualquier indemnización respecto a los daños que pudieran ocurrir, será por cuenta y cargo del Contratista.

## 10. PROPUESTAS DE CONSORCIOS O ASOCIACIONES ACCIDENTALES.

Requisitos para la participación mediante Consorcios o Asociación Accidental:

Se podrán conformar Consorcios o Asociaciones Accidentales para presentar una Propuesta en forma conjunta para la adjudicación, celebración y ejecución del Contrato respectivo, respondiendo solidariamente a todas y cada una de las obligaciones derivadas de la Propuesta y del Contrato. Por lo tanto, las actuaciones, hechos y omisiones que se presenten en el desarrollo de la Propuesta y del Contrato, afectarán a todos los miembros del Consorcio o la Asociación Accidental.

Esta solidaridad corresponde también, en caso de que la Entidad Contratante instaure cualquier tipo de acción legal en lo administrativo y/o judicial. Por lo tanto, las actuaciones, hechos y omisiones que se presenten en el desarrollo de la Propuesta y del Contrato, afectarán a todos los miembros que la conformen.

Para los efectos de revisión y evaluación de la Propuesta, se considerará válida la experiencia y situación financiera que demuestren individualmente las personas jurídicas participantes o miembros del Consorcio, de modo que al aportar alguno de ellos la documentación que demuestre el cumplimiento de los parámetros establecidos en este Pliego de Cargos, sus Propuestas serán consideradas válidas, salvo para aquellos requisitos obligatorios que deban ser aportados por cada uno de los miembros que componen el Consorcio o Asociación Accidental, de acuerdo a lo exigido en la sección de Requisitos Mínimos Obligatorios de la Propuesta o en cualquier otra sección del Pliego de Cargos. En caso de participación de empresas subsidiarias y filiales como miembros de un Consorcio, se aceptará la experiencia que aporte la Casa Matriz.

Respecto a los requisitos mínimos, se deben seguir las instrucciones de este Pliego de Cargos, referente a Requisitos Mínimos Obligatorios de la Propuesta Técnica, donde indique si aplican algunas de las exigencias a todos los miembros del Consorcio.

Si alguno o algunos de los integrantes del Consorcio o asociación accidental son extranjeros, deberán hacer constar en el Contrato que renuncian a intentar reclamación diplomática en lo referente a los derechos y deberes originados del Contrato, salvo en caso de denegación de justicia.

Los Consorcios deberán presentar con la Propuesta, su Intensión de Constitución de Consorcio, en el que se especifique la participación de cada integrante en términos porcentuales, la persona designada para representarles para todos los efectos, las condiciones básicas que regirán las relaciones entre los miembros y el aporte de cada miembro al Consorcio.

Los términos, condiciones y la extensión de la participación de los miembros de un Consorcio o Asociación Accidental, en la presentación de su Propuesta o ejecución del Contrato, no podrán

modificarse sin el consentimiento previo de la Entidad Contratante. Por lo tanto, la cesión de participación entre los integrantes de un Consorcio, deberá ser autorizada previamente por la Entidad Contratante.

Las personas jurídicas que conforman el Consorcio deberán estar legalmente constituidas, de conformidad con las normas de la República de Panamá o de su país de origen. Las personas jurídicas extranjeras miembros del Consorcio, en caso de que se les adjudique el Contrato, deberán obtener las licencias y las idoneidades profesionales que exigen las leyes y regulaciones de la República de Panamá, para la ejecución completa y a satisfacción del respectivo Contrato.

No se permitirá participar en la licitación a una misma empresa como miembro de un consorcio o asociación accidental, y al mismo tiempo como una compañía individual. En caso que este hecho suceda, se descalificarán todas las propuestas donde participe la empresa en cuestión.

Los proponentes deberán presentar la información en forma clara y sin ambigüedades.

En caso de consorcios o asociaciones accidentales se indicará cuál es la empresa líder que deberá tener un porcentaje de participación mayor o igual al 51%. El número máximo de miembros de un Consorcio o Asciación Accidental será de tres (3), siendo el mínimo de participación permitido un 15%. Tanto las capacidades financieras, como las capacidades técnicas de los diferentes consorcios o asociaciones accidentales serán aditivas, salvo cuando se indique lo contrario en este Pliego de Cargos.

## 11. INCAPACIDAD LEGAL PARA CONTRATAR.

No podrán celebrar Contratos con El Estado, todas aquellas personas que estén afectas a las incapacidades legales establecidas por el Texto Único de la Ley 22 de 27 de junio de 2006.

## 12. AUTENTICACIÓN Y LEGALIZACIÓN DE DOCUMENTOS.

En atención al tipo de documento y el lugar en el que el mismo se expida, se deberá cumplir con los siguientes pasos para legalizar los documentos:

### 12.1. DOCUMENTOS EMITIDOS O SOLICITADOS DENTRO DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ:

- Toda copia de un documento que sea emitido en la República de Panamá, debe ser cotejada por notario, a fin de contar con la debida validez.
- Todo documento original que sea emitido y firmado por el representante legal o apoderado legal de la empresa contratista y el mismo tenga su domicilio en la República de Panamá y se haya expedido en la República de Panamá, deberá ser autenticado ante notario, a fin de contar con la debida validez.

### 12.2. DOCUMENTOS EMITIDOS O SOLICITADOS EN EL EXTRANJERO:

Todo documento que no sea emitido en la República de Panamá, y sea emitido ya sea por entidades o autoridades extranjeras o por el representante legal o apoderado de la empresa, fuera de la República de Panamá, a fin de que cuente con la debida validez y aceptación en Panamá, deberá estar debidamente legalizado; para lo cual existen dos (2) vías o procedimientos de legalización:

(1) Convención de La Haya sobre la Apostilla o Conferencia de La Haya de Derecho Internacional Privado, de fecha 5 de octubre de 1961: Fue suscrito entre un listado de Estados signatarios, a fin de abolir el requisito de legalización diplomática o consular para los documentos públicos emitidos en el extranjero. Físicamente consiste en una hoja que se agrega (adherida al reverso o en una página adicional) a los documentos que la autoridad legaliza. En algunos países, la Apostilla puede obtenerse electrónicamente. Para hacer uso de esta vía de legalización de documentos, debe de verificarse previamente si el país emisor del documento es un país signatario de dicha Convención.

(2) Autenticación Consular o Diplomática: Consiste en presentar los documentos para su legalización ante el Consulado o Embajada Panameña, del país emisor de los documentos, siempre que la República de Panamá cuente con representación diplomática en dicho país. Una vez los documentos sean legalizados por esta vía, y lleguen a la República de Panamá, deben de pasar previo a ser presentados en el acto de licitación, a participar, por el Departamento de Legalización y Autenticaciones del Ministerio de Relaciones Exteriores, a fin de validar la firma de la autoridad consular que legalizó los documentos.

**Nota: Se excluye de este requisito de Autenticación y Legalización, el Formulario de Propuesta y el Desglose de Precios.**

El idioma oficial de la República de Panamá es el Español, por lo que la Propuesta debe estar en idioma español, o ser traducida a este idioma por Traductor Público Autorizado de la República de Panamá y debidamente autenticada por las autoridades correspondientes del país de origen con la firma del Proponente o de su representante en el acto, debidamente autorizado para ello, por medio de Apostilla o Leglización Consular, debidamente autenticada a través del Departamento de Autenticación y Legalización del Ministerio de Relaciones Exteriores de la República de Panamá.

**COMISIONES.**

La Entidad Licitante designará la Comisión Evaluadora, y a la Comisión de Verificación de Precios. Ambas comisiones estarán integradas por profesionales de reconocida experiencia en el objeto de la contratación. Los integrantes de una comisión no podrán formar parte de la otra dentro de un mismo Acto de selección de Contratista. Para la conformación de las comisiones, el número de integrantes será impar y las decisiones se adoptarán por mayoría simple.

Estas comisiones se encargarán de evaluar las Propuestas y emitir los Informes correspondientes, absteniéndose de hacer recomendaciones.

## 12.3. COMISIÓN EVALUADORA:

La Comisión Evaluadora se encargará de evaluar las Propuestas Técnicas, conforme a la metodología establecida en este Pliego de Cargos.

La Comisión Evaluadora, cuando lo estime necesario, por la complejidad de la materia y para ampliar sus conocimientos respecto a temas específicos, podrá solicitar a la Entidad Licitante que le facilite el asesoramiento de profesionales de reconocida experiencia en el objeto de la contratación. Tanto los asesores de las comisiones como los integrantes de estas deberán estar libres de conflictos de interés, reales o aparentes, con respecto a los Proponentes.

La Comisión Evaluadora verificará el cumplimiento, por los Proponentes, de los requisitos mínimos obligatorios exigidos en este Pliego de Cargos. Una vez comprobado el cumplimiento de dichos requisitos, se pasará a evaluar las Propuestas Técnicas, aplicando la metodología de evaluación, descrita adelante, en este Pliego de Cargos.

En ningún caso la Comisión Evaluadora calificará a los proponentes que hayan sido descalificados en función de su incumplimiento de los requisitos mínimos obligatorios exigidos en el Pliego de Cargos.

La Entidad Licitante podrá solicitar a los Proponentes, en cualquier momento durante el proceso de evaluación de las Propuestas, a solicitud de la Comisión Evaluadora, las aclaraciones y las explicaciones que esta estime indispensables sobre la documentación presentada, manteniendo la Propuesta Original. Dichas informaciones sólo servirán para aclarar los temas que la Comisión Evaluadora considere necesarios, pero no servirán para mejorar la calificación del proponente. Además, se podrá solicitar que se acompañe de documentación aclaratoria, pero ésta no podrá contar para la evaluación ni para variar el Precio Ofertado ni la Propuesta realizada.

Luego de evaluar todas las Propuestas, la Comisión Evaluadora emitirá un Informe a la Entidad Contratante, en el que se detallará el cumplimiento o no de los requisitos mínimos obligatorios y la calificación obtenida por cada Propuesta, de acuerdo con la metodología de evaluación establecida en este Pliego de Cargos y, también, detallará las Propuestas descalificadas por el incumplimiento de los requisitos mínimos obligatorios, exigidos en el Pliego de Cargos, si las hubiera.

La Comisión Evaluadora contará con un plazo de hasta treinta (30) días hábiles para rendir su Informe, contados a partir de la fecha en que la Entidad Licitante le haga entrega del expediente con las Propuestas, con una sola prórroga de hasta veinte (20) días hábiles más, a solicitud de la Comisión Evaluadora a la Entidad Licitante.

El informe de la Comisión Evaluadora, incluyendo la calificación obtenida por cada Propuesta, será publicado obligatoriamente en el Sistema Electrónico de Contrataciones Públicas “PanamaCompra” y estará disponible ese mismo día, una copia de dicho informe, en formato electrónico o en versión impresa, para los participantes que la soliciten.

Recibido el informe de la Comisión Evaluadora, la Entidad Licitante comunicará, mediante aviso publicado en el Sistema Electrónico de Contrataciones Públicas “PanamaCompra” y en los tableros de la propia Entidad Licitante, con una antelación no mayor que cinco (5) días hábiles, la fecha, hora y el lugar para la celebración del Acto Público de apertura de los sobres de las Propuestas Económicas.

## 12.4. COMISIÓN DE VERIFICACIÓN DE PRECIOS:

La Comisión de Verificación de Precios se encargará de evaluar las Propuestas Económicas, conforme a la metodología establecida en este Pliego de Cargos. Las Propuestas Económicas serán entregadas a la Comisión de Verificación de Precios, en el acto de apertura de Propuesta Económica, para que

ésta establezca la calificación correspondiente, según los criterios de evaluación establecidos en este Pliego de Cargos.

Quien presida el acto, a solicitud de la propia Comisión de Verificación de Precios, podrá decretar un receso durante el acto, para permitirle el tiempo necesario para hacer las verificaciones y evaluaciones descritas en el presente Pliego de Cargos.

Luego de que la Comisión de Verificación de Precios verificará el cumplimiento o no de los requisitos mínimos obligatorios de la Propuesta Económica y determinará la calificación obtenida por cada Propuesta Económica, de acuerdo con la metodología de evaluación establecida en este Pliego de Cargos. En el mismo acto, esta Comisión emitirá un Informe de Precio, en el que se indicará la calificación total obtenida por cada Propuesta Económica y las calificaciones resultantes de las evaluaciones de las Propuestas Técnicas entregadas por la Comisión de Evaluación. En este Informe también detallará las Propuestas descalificadas por el incumplimiento de los requisitos mínimos obligatorios exigidos en el Pliego de Cargos, si las hubiera.

### 12.5. PREMISAS DE LA EVALUACIÓN:

La Evaluación de Propuestas se hará de acuerdo con los métodos y procedimientos descritos en este Pliego de Cargos.

La información sobre el análisis, aclaración, evaluación de las Propuesta, no será revelada a los Proponentes o a cualesquiera otras personas que no estén oficialmente involucradas con dicho proceso, hasta que dicho informe se haya dado a conocer a los Proponentes, de acuerdo a lo establecido en el Texto Único de la Ley 22 de 27 de junio de 2006. Cualquier esfuerzo por un Proponente de influir en el procesamiento de las Propuestas o las decisiones de adjudicación, puede resultar en la descalificación de la Propuesta del Proponente.

Los resultados de evaluación de las Propuesta se mostrarán en números enteros con dos (2) decimales. La evaluación de las propuestas se realizará hasta el segundo decimal. En caso de empate, se considerará la evaluación de las propuestas, hasta el tercer decimal.

Las Propuestas presentadas podrán estar sujetas a solicitudes de aclaraciones por parte de la Entidad Licitante, de acuerdo a los términos del Texto Único de la Ley 22 de 27 de junio de 2006.

Las Comisiones podrán solicitar a cualquier funcionario público, compañía de seguros, institución financiera y/o empresa privada o pública, cualquier información pertinente para verificar la información suministrada en las Propuesta.

**PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA.**

Cada una de las propuestas que componen el proyecto, estarán constituidas por tres partes: la propuesta técnica, la propuesta económica y la fianza de propuesta. deberán ser presentadas en el acto público en la fecha, la hora y el lugar señalado en este pliego de cargos, en sobres opacos separados, cerrados, sellados e identificados con el nombre de los proponentes y el detalle de su contenido, separando y distinguiendo claramente la(s) propuesta(s) técnica(s), de la(s) propuesta(s) económica(s) y la(s) fianza(s) de propuesta.

Las propuestas se presentarán en tres (3) sobres cerrados con la siguiente identificación e información en la leyenda:

SEÑORES: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (M.O.P.)
(INDICAR EL NOMBRE DE LOS PROPONENTES)
(INDICAR NOMBRE DEL PROYECTO A QUE CORRESPONDE DICHA PROPUESTA QUE SE ESTÁ ENTREGANDO)
LICITACIÓN POR MEJOR VALOR CON EVALUACIÓN SEPARADA
Nº 2016-0-09-0-15-LV-004595
**AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA. TRAMO: LA CHORRERA-SANTA CRUZ**
PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE

**SOBRE 1: FIANZA DE PROPUESTA**
**SOBRE 2: PROPUESTA TÉCNICA (DOCUMENTACIÓN LEGAL, FINANCIERA, TÉCNICA)**
**SOBRE 3: OFERTA ECONÓMICA**

Los proponentes deberán considerar las siguientes reglas:

1. Los Proponentes entregarán todos los documentos de su Propuesta, en el Acto Público de recepción de Propuesta realizado en la fecha, la hora y el lugar señalados en el Aviso de Convocatoria de este Pliego de Cargos.
2. Cada Proponente, deberá entregar un original impreso de toda la documentación solicitada, ordenado de acuerdo a lo descripto en este Pliego de Cargos. Los Sobres que contienen los documentos originales deben ser claramente identificados con la palabra “ORIGINAL”.
3. Los sobres 2 y 3 de los documentos de la Propuesta, se presentarán con una (1) copia completa e impresa de los documentos dentro de los mismos (Propuesta Técnica y Propuesta Económica) junto con (1) copia digital por sobre de la información correspondiente a cada uno. Se presentarán a través de medios de almacenamiento electrónico (CD o USB), en formato PDF que no pesen más de 20MB cada documento.
4. Si los sobres no están marcados tal como está indicado en este Pliego de Cargos, la Entidad Licitante no se responsabilizará del extravío o de la apertura prematura de los mismos.
5. De haber cualquier discrepancia entre la presentación en papel y la versión en medio digital de la Propuesta, la versión en papel e indicada como original prevalecerá.
6. Excepto por la Fianza de la Propuesta, todos los documentos presentados por los Proponentes se presentarán debidamente foliados y ordenados en portafolios, espirales u otro sistema

similar, que permita el manejo ordenado de los mismos. El folio podrá ser presentado por documentación de cada portafolio, o de forma secuenciada, para toda la Propuesta.

7. Los sobres o contenedores en que se presenten los documentos de la Propuesta deberán estar sellados e identificados con el nombre del Proponente y el detalle de su contenido, deberán ser adecuados para el tamaño y peso del contenido, pero en paquetes individuales que un adulto pueda levantar y cargar sin la ayuda de equipo mecánico de transporte, hechos de material que no permita la identificación del contenido sin antes abrir el paquete. Las Propuestas serán presentadas conforme a las instrucciones indicadas en este Pliego de Cargos.
8. Preferiblemente no deben haber apuntes a mano dentro de los documentos de la Propuesta no obstante de haberlos llevarán las iníciales de cualquiera de los signatarios autorizados del Proponente, no deben tratarse de tachones, ni borrones.
9. Cualquier falla u omisión de parte de los Proponentes en la preparación de sus Propuestas, o en cumplir con lo especificado en el Pliego de Cargos, será a su propio riesgo, sin derecho a reclamo alguno.
10. El Proponente deberá autorizar a cualquier funcionario público, compañía de seguros, institución financiera y/o empresa privada o pública, a proporcionar a las Comisiones y a la Entidad Licitante, cualquier información pertinente que le sea solicitada por la misma, para verificar la información suministrada en su Propuesta.
11. No se podrá(n) presentar Propuesta(s) que se haya(n) definido condicionada(s) o alternativa(s), ya que será(n) posteriormente rechazada(s) por el/la Entidad Licitante, de acuerdo a las Condiciones Generales – Propuestas Indeterminadas, Condicionadas o Alternativas.

A continuación señalamos las instrucciones específicas para la presentación del contenido de cada sobre de la Propuesta:

## 1. SOBRE 1: FIANZA DE PROPUESTA.

Los Proponentes deberán presentar, conjuntamente con su oferta, una Fianza de Propuesta a fin de garantizar la firma del contrato de su oferta, la cual será por la suma de VEINTICINCO MILLONES DE BALBOAS (B/.25,000,000.00), y por un término no menor de CIENTO OCHENTA (180) días calendario de vigencia.

Esta fianza deberá emitirse a favor del MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICA y de la CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ.

Las compañías de seguro o bancos a cuyos cargos liberen los seguros y cheques deben tener solvencia reconocida por la Superintendencia de Seguros y Reaseguros o por la Superintendencia de Bancos, según sea el caso, además deben contar con la aprobación de la Contraloría General de la República, en los términos del Decreto N°317-LEG de 12 de diciembre de 2006, que reglamenta las fianzas que deben constituir los Contratistas del Estado, cuando estas son emitidas por compañías aseguradoras, publicado en la Gaceta Oficial N°25,700 de 28 de diciembre de 2006.

La Contraloría General de la República queda facultada para rechazar cualquier fianza que no represente una adecuada garantía de cumplimiento del Contrato, así como para exigir la sustitución de garantías otorgadas por bancos o compañías de seguros que no se encuentren en capacidad

económica comprobada de garantizar dichas obligaciones contractuales, por otras otorgadas por compañías de seguros o bancos que tengan tal capacidad.

Esta fianza habrá de constituirse en efectivo, en fianza emitida por compañías de seguros o mediante garantías bancarias o en cheques certificados o de gerencia.

Cuando la fianza se constituya en efectivo o en forma de garantía bancaria o en cheques certificados o de gerencia o en fianzas emitidas por compañías de seguros, concluido el acto público, dicha fianza se depositará en la Contraloría General de la República y se dejará constancia de ello en el expediente correspondiente, salvo que se solicite su devolución. Los proponentes no ganarán interés alguno, en ninguna de estas fianzas.

Este Sobre 1 deberá estar etiquetado como sigue:

Señores: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
Sobre 1: Fianza de Propuesta
(Nombre del Proponente)
Licitación por Mejor Valor con Evaluación Separada
Nº 2016-0-09-0-15-LV-004595
Proyecto " **AMPLIACIÓN A SEIS (6) CARRILES – CORREDOR DE LAS PLAYAS. TRAMO: LA CHORRERA – SANTA CRUZ"**
Provincia de PANAMÁ OESTE

**SOBRE N°1: (FIANZA DE PROPUESTA)**

| | |
|---|---|
| ☐ | FIANZA PROVISIONAL DE PROPUESTA<br>[FORMULARIO N°3.1]<br>FECHA DE APERTURAS: __ DE _____ DE 2016 |

## 2. SOBRE 2: PROPUESTA TÉCNICA (DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA - LEGAL, FINANCIERA Y TÉCNICA).

### SECCIÓN 1: DE LOS REQUISITOS OBLIGATORIOS.

Esta sección deberá incluir todos los formularios del Capítulo IV y documentos solicitados, que demuestren el cumplimiento de los siguientes Requisitos Mínimos Obligatorios:

Requisitos Obligatorios de Carácter Administrativo - Legal y Financiero de este Pliego de Cargos.

**REQUISITOS PARA LOS PROPONENTES (CONTENIDO DE LOS SOBRES DE LAS OFERTAS)**

| | | |
|---|---|---|
| ☐ | FORMULARIO DE PROPUESTA | [FORMULARIO N°1.1] |
| ☐ | DECLARACIÓN DE PROPIEDAD DE LA EMPRESA | [FORMULARIO N°1.2] |
| ☐ | COPIA SIMPLE DE PASAPORTE O CÉDULA DEL REPRESENTANTE | S/F |
| ☐ | ANTECEDENTES LEGALES DE LA EMPRESA (INCLUYE CERTIFICACIÓN DE TOTALIDAD DE ACCIONES NOMINATIVAS) | [FORMULARIO N°1.3] |
| ☐ | PODER DE REPRESENTACIÓN | [FORMULARIO N°1.4] |

| | | |
|---|---|---|
| ☐ | DECLARACIÓN DE CONVENIO DE CONSORCIO O ASOCIACIÓN ACCIDENTAL, CUANDO APLIQUE | [FORMULARIO N°1.5] |
| ☐ | DECLARACIÓN JURADA DE MEDIDAS DE RETORSIÓN | [FORMULARIO N°1.6] |
| ☐ | CARTA DE CONFIDENCIALIDAD | [FORMULARIO N°1.7] |
| ☐ | DECLARACIÓN JURADA MANIFESTACIÓN DE CONOCIMIENTO DE PROYECTO, NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS | [FORMULARIO N°1.8] |
| ☐ | CERTIFICADO DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO DE PROPONENTES DE PANAMACOMPRA | S/F |
| ☐ | DECLARACIÓN JURADA (ARTÍCULO 16 DE LA LEY 22–TEXTO ÚNICO) | [FORMULARIO N°1.9] |
| ☐ | CERTIFICADO DE REGISTRO PÚBLICO | [FORMULARIO N°1.10] |
| ☐ | INSCRIPCIÓN ANTE LA JUNTA TÉCNICA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE LA EMPRESA | [FORMULARIO N°1.11] |
| ☐ | COMPROMISO DE SUBCONTRATACIÓN | [FORMULARIO N°1.12] |
| ☐ | CERTIFICADO DE IDONEIDAD, CURRÍCULUM VITAE GENERAL, CARTA DE COMPROMISO DEL GERENTE DE PROYECTO E INGENIERO SUPERINTENDENTE | [FORMULARIOS N°2.3, 2.4 y 2.5] |
| ☐ | AVISO DE OPERACIÓN O EQUIVALENTE DEL PAÍS DE ORIGEN | S/F |
| ☐ | PAZ Y SALVO DEL TESORO NACIONAL | S/F |
| ☐ | PAZ Y SALVO DE LA CAJA DE SEGURO SOCIAL | S/F |
| ☐ | MODELO DE CARTA DE REFERENCIA BANCARIA | [FORMULARIO N°4.1] |
| ☐ | CARTA DE FINANCIAMIENTO POR EL 100% (SÓLO INDICAR PORCENTAJE) | [FORMULARIO N°4.2] |
| ☐ | INDICES DE ESTADOS FINANCIEROS | [FORMULARIO N°4.3] |
| ☐ | COPIA DIGITAL EN PDF DE TODA LA PROPUESTA, EXCEPTO LA PROPUESTA ECONÓMICA | S/F |

**SECCIÓN 2: REQUISITOS OBLIGATORIOS TÉCNICOS DEL PROPONENTE.**

| | | |
|---|---|---|
| ☐ | SINOPSIS DE LA EXPERIENCIA DE LA EMPRESA | [FORMULARIO N°2.1] |
| ☐ | LISTADO DEL PERSONAL TÉCNICO | [FORMULARIO N°2.2] |
| ☐ | CERTIFICADO DE IDONEIDAD, CURRÍCULUM VITAE (INCLUIR LOS PROYECTOS CON MONTOS ESPECIFICADOS), CARTA DE COMPROMISO DEL PERSONAL (SEGÚN SEA EL CASO) | [FORMULARIOS N°2.3, 2.4.Y 2.5] |
| ☐ | DECLARACIÓN JURADA SOBRE DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS | [FORMULARIO N°2.6] |
| ☐ | DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO PROPIO O ALQUILADO DEL PROPONENTE | [FORMULARIO N°2.7] |
| ☐ | DECLARACIÓN JURADA SOBRE DISPONIBILIDAD DE MATERIALES | [FORMULARIO N°2.8] |
| ☐ | CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN EN FORMATO MICROSOFT PROJECT | S/F |

Cada sobre o contenedor de la Propuesta Técnica estará etiquetado claramente por afuera como sigue:

Señores: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
Sobre 2: Propuesta Técnica (Indicar si es ORIGINAL o COPIA)
(Nombre del Proponente)
Sección: (Indicar la sección de que se trate / sub-sección de los Requisitos Mínimos Obligatorios o Sección de los Documentos Técnicos o Sección de los Documentos exigidos en la etapa de Evaluación)
Número de Caja y cantidad de folios del contenido interno
Licitación por Mejor Valor con Evaluación Separada
N° 2016-0-09-0-15-LV-004595
Proyecto " **AMPLIACIÓN A SEIS (6) CARRILES – CORREDOR DE LAS PLAYAS: TRAMO: LA CHORRERA – SANTA CRUZ"**
Provincia de PANAMÁ OESTE

## 3. SOBRE N°3: (PROPUESTA ECONÓMICA).

En este sobre se deberán incluir los formularios descritos en el Capítulo IV del Pliego de Cargos, y claramente identificados como se señala en esa sección del pliego.

| | | |
|---|---|---|
| ☐ | PROPUESTA ECONÓMICA | [FORMULARIO N°5.1] |
| ☐ | DESGLOSE BASE DEL COSTO UNITARIO | [FORMULARIO N°5.2] |
| ☐ | CARTA DE REFERENCIA FINANCIERA (CON MONTO) | [FORMULARIO N°5.3] |
| ☐ | FORMULARIO DE COSTO DE FINANCIAMIENTO | [FORMULARIO N°5.4] |

El sobre de la Propuesta Económica estará etiquetado claramente por afuera como sigue:

Señores: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
Sobre 3: Propuesta Económica
(EL ORIGINAL Y COPIA debe estar dentro del mismo sobre)
(Nombre del Proponente)
Cantidad de folios del contenido interno
Licitación por Mejor Valor con Evaluación Separada
Nº 2016-0-09-0-15-LV-004595
Proyecto " **AMPLIACIÓN A SEIS (6) CARRILES – CORREDOR DE LAS PLAYAS: TRAMO: LA CHORRERA – SANTA CRUZ"**
Provincia de PANAMÁ OESTE

## 13. EVALUACIÓN DE LAS PROPUESTAS.

Cualquier falla u omisión de parte de los proponentes en la preparación de sus propuestas, o en cumplir con lo especificado en el Pliego de Cargos, será a su propio riesgo, sin derecho a reclamo alguno.

Una vez levantada el acta correspondiente al Acto Público y foliadas las Propuestas presentadas, se remitirá el expediente que contiene las propuestas de los participantes a una **Comisión Evaluadora** designada para tal efecto por el **MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS**, integrada por profesionales en el objeto de la contratación.

Celebrado el Acto Público, el expediente pasará al análisis técnico, administrativo y financiero, de una Comisión Evaluadora la cual contará con un plazo de hasta treinta (30) días hábiles para evaluar las propuestas rendir el Informe Técnico, el cual podrá ser prorrogado hasta por un periodo de veinte (20) días hábiles, cuando la complejidad de la contratación así lo amerite. Este plazo contará a partir de que la Comisión Evaluadora reciba los expedientes que contienen las Propuestas. La Comisión Evaluadora, a su juicio, podrá solicitar a la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura, la certificación de vigencia de la copia, de una idoneidad aportada por el Proponente, de así considerarlo necesario.

La Evaluación de las Propuestas se realizará considerando exclusivamente los Criterios de Evaluación contenidos en el Pliego de Cargos, y el Informe Técnico deberá ajustarse específicamente a lo que determine el Pliego de Cargos y las Especificaciones.

La Comisión Evaluadora, en cumplimiento de sus deberes, se regirá por el Texto Único de la Ley 22 de 27 de junio de 2006, sus modificaciones y el presente pliego de cargos, con miras a preservar los mejores intereses del país, y estará integrada en forma impar, por servidores públicos y profesionales idóneos en la materia.

Todos los miembros de la Comisión Evaluadora deben ser profesionales con experiencia reconocida en la ciencia u oficio que tenga que ver con el objeto de este Acto Público.

La Comisión Evaluadora verificará el cumplimiento de los requisitos mínimos obligatorios, exigidos en el pliego de cargos por parte de todos los proponentes. Una vez comprobado el cumplimiento de dichos requisitos obligatorios, pasará a evaluar los aspectos técnicos, financieros y administrativos, siempre que los proponentes hayan cumplido con los requisitos mínimos obligatorios.

En ningún caso, la Comisión Evaluadora calificará ni asignará puntaje a los proponentes que hayan sido descalificados en función de su incumplimiento de los requisitos mínimos obligatorios, establecidos en el pliego de cargos.

## 13.1. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN:

Durante el proceso de evaluación de las propuestas técnicas, la Comisión Evaluadora, podrá solicitar las aclaraciones y las explicaciones que esta estime indispensables sobre la documentación presentada. Dichas informaciones solo servirán para aclarar los temas que la Comisión Evaluadora considere necesario pero no pasaran a formar parte de las propuestas técnicas y no servirán para mejorar la calificación del proponente.

Las solicitudes de aclaración se harán por escrito.

El Proponente facilitará a la Comisión Evaluadora cualquier información adicional que le sea solicitada. En atención de lo anterior, deberá autorizar a cualquier funcionario público, compañía de seguros, institución financiera y/o empresa privada, a proporcionar a la Comisión Evaluadora cualquier información pertinente que le sea solicitada por la misma, para verificar o completar la información suministrada.

La(s) propuesta(s) que se haya(n) definido condicionada(s) o alternativa(s), será(n) posteriormente rechazada(s) por el Ministerio de Obras Públicas, de acuerdo al numeral **16**, Propuestas Indeterminadas, Condicionadas o Alternativas, de las Condiciones Generales del Capítulo I de este Pliego de Cargos. La propuesta que indique un plazo menor de entrega de la obra, no será rechazada, pero esto no representará ninguna ventaja para los efectos de adjudicación.

Es un requisito para la adjudicación del contrato, que la empresa seleccionada subsane aquellos defectos en la presentación de su propuesta, que le sean señalados por la Comisión Evaluadora, a través de la Entidad Licitante.

## 13.2. VERIFICACIÓN DE ELEGIBILIDAD:

Previamente a la evaluación de las Propuestas, la Comisión Evaluadora verificará que los Proponentes sean elegibles para formalizar el respectivo contrato con el Estado. Para ello, verificará los siguientes Requisitos Obligatorios, incluidos por el Proponente en su Propuesta.

El Proponente deberá incluir en la Propuesta Técnica (Administrativa-Legal y Financiera), los documentos exigidos para demostrar el cumplimiento del Requisito Obligatorio de que se trate, y pueden ser complementados con cualquier otra información que se requiera llenar y presentar, de acuerdo con lo contenido en el Capítulo IV de este Pliego de Cargos.

Los requisitos obligatorios para el presente pliego de cargos, se verificarán bajo el criterio **"cumple" o "no cumple"**. La documentación a presentar será la siguiente:

**REQUISITOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS LEGALES Y ADMINISTRATIVOS**

| N° | Requisitos Obligatorios | Cumple | No Cumple | Número de Formulario | Subsanable |
|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | Presentar el **Formulario de Propuesta** debidamente complementado, de acuerdo a lo exigido en este Pliego de Cargos. El Formulario de Propuesta deberá estar firmado por el Representante del Proponente o Apoderado. En caso de ser Persona Jurídica, deberá estar firmado por el Representante Legal o Apoderado Legal de la Sociedad. En caso de que el Proponente se presente en Consorcio o Asociación Accidental, el Formulario de Propuesta deberá estar firmado por el Representante del Consorcio. La Propuesta deberá corresponder, en todas sus partes, con el del modelo incluido en el presente Pliego de Cargos. | | | **1.1** | **NO** |
| **2.** | Presentar la **Declaración de Propiedad de La Empresa**, este documento debe estar de acuerdo a lo establecido en el numeral **12** de este capítulo sobre Autenticación y Legalización de Documentos. | | | **1.2** | **SI** |
| **3.** | Presentar **copia de la cédula de identidad personal (si es nacional) o pasaporte (si es extranjero) del representante** del Proponente; en caso de Persona Jurídica o | | | **S/F** | **SI** |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | participación a través de Consorcio o Asociación Accidental, presentar copia de la cédula o pasaporte del Representante Legal de las Sociedades Miembros del Consorcio y del Representante del Consorcio o Asociación Accidental. | | | | |
| **4.** | **Antecedentes legales de la empresa**: Presentar la Declaración Jurada de las Acciones Nominativas, para certificar que la totalidad de las acciones de la Persona Jurídica que participa como Proponente, han sido emitidas en forma nominativa, firmada por el Representante Legal o Apoderado de la Persona Jurídica y deberá estar acorde a lo establecido en el numeral 12 de este capítulo sobre Autenticación y Legalización de Documentos. En caso de que el Proponente se presente en Consorcio o Asociación Accidental, este requisito aplica a todos los miembros del Consorcio o Asociación Accidental; podrá adaptarse según cada caso, para cumplir con lo indicado en Artículo 26 del Texto Único de la Ley 22 de 2006. En caso de que se trate de Personas Jurídicas cuyas acciones comunes se coticen públicamente en bolsas de valores de una jurisdicción reconocida por la Comisión Nacional de Valores de Panamá, se deberá presentar una Certificación o Nota de la Superintendencia del Mercado de Valores, en donde la misma reconoce la jurisdicción en la que cotiza la empresa Proponente. | | | **1.3** | **SI** |
| **5.** | Presentar **Poder Especial o General de Representación**, con las facultades expresamente otorgadas por el Representante Legal o Apoderado Legal de la Empresa, o por el Representante Legal del Consorcio o Asociación Accidental, para concurrir al acto de licitación, así como firmar cualquier documento exigido (en caso de que | | | **1.4** | **SI** |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | aplique); sólo aplica en caso de que el Representante Legal no esté presente en el acto. Este documento debe estar de acuerdo a lo establecido en el numeral **12** de este capítulo sobre Autenticación y Legalización de Documentos. | | | | |
| **6.** | **Declaración de convenio de Consorcio o Asociación Accidental**: Cuando se trate de un Consorcio o Asociación Accidental, se verificará la intención de constitución del mismo, según el formulario que forme parte de este pliego y debe estar firmado por el Representante Legal o Apoderado de cada Miembro del Consorcio o Asociación Accidental, de acuerdo a lo establecido en el numeral **12** de este capítulo sobre Autenticación y Legalización de Documentos. | | | **1.5** | **SI** |
| **7.** | Presentar la **Declaración Jurada sobre Medidas de Retorsión**, firmada por el Representante Legal o Apoderado de la Persona Jurídica (Ley 58 de 12 de diciembre de 2002). En caso de que el Proponente se presente en Consorcio o Asociación Accidental, este requisito aplica a cada uno de los miembros del Consorcio o Asociación Accidental. Debe ser firmada por el Representante Legal o Apoderado del Consorcio o Asociación Accidental, que sean Personas Jurídicas Nacionales o Extranjeras. Este documento debe estar de acuerdo a lo establecido en el numeral **12** de este capítulo sobre Autenticación y Legalización de Documentos. | | | **1.6** | **SI** |
| **8.** | **Carta de Confidencialidad**: presentada en papel con membrete firmado por el representante legal o apoderado del Proponente, en la que declare bajo la gravedad de juramento, que por la naturaleza de los trabajos a efectuar es indispensable guardar absoluta confidencialidad. En caso de que el | | | **1.7** | **SI** |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Proponente se presente en Consorcio o Asociación Accidental, este requisito aplica a cada uno de los miembros del Consorcio o Asociación Accidental de manera independiente.<br><br>Este documento debe estar legalizado de acuerdo a lo establecido en el numeral **12** de este capítulo sobre Autenticación y Legalización de Documentos. | | | | |
| **9.** | Presentar **Declaración Jurada de manifestación de conocimiento de proyecto, normas y especificaciones técnicas**, para certificar que el Proponente ha verificado toda la información aportada con su Propuesta; por lo tanto, da fe de la veracidad de dicha documentación y manifestará conocimiento del Proyecto, normas y especificación que rigen el mismo. Dicha declaración será elaborada según formulario, firmada por el Representante Legal o Apoderado del Proponente. Este documento debe estar de acuerdo a lo establecido en el numeral 12 de este capítulo sobre Autenticación y Legalización de Documentos. En caso de que el Proponente se presente en Consorcio o Asociación Accidental, todos los miembros deben firmar. | | | **1.8** | **SI** |
| **10.** | Presentar el **Certificado de Inscripción en el Registro de Proponentes de PanamaCompra**. En caso de que el Proponente se presente en Consorcio o Asociación Accidental, este requisito aplica a todos los Miembros del Consorcio. | | | **S/F** | **SI** |
| **11.** | **Declaración jurada (Artículo 16 de la Ley 22 – Texto Único):** Presentar declaración escrita y bajo la gravedad de juramento, indicando que el Proponente no se encuentra en ninguno de los supuestos señalados en el Artículo 16 de la Ley 22 de 2006 (Texto Único), firmada por el | | | **1.9** | **SI** |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Representante Legal o Apoderado de la Persona Jurídica. Este documento debe estar de acuerdo a lo establecido en el numeral **12** de este capítulo sobre Autenticación y Legalización de Documentos. Si el Proponente se presenta en Consorcio o Asociación Accidental, este requisito aplica a todos los miembros del Consorcio o Asociación Accidental. | | | | |
| **12.** | Presentar **Certificado de Registro Público**, original o copia legible autenticada por Notario Público, que acredite la existencia de la sociedad, fecha de constitución, nombre de sus directores, dignatarios, quién o quiénes ostenta su Representación Legal o Apoderado de la Persona Jurídica, y sus facultades como Representación Legal o apoderado. La certificación debe contar con una vigencia no mayor a seis (6) meses, contados a partir de su expedición. Si se trata de una Persona Jurídica Extranjera, se requiere copia del Registro Mercantil o Certificación original de la autoridad competente del país de origen, en la cual conste que la Persona Jurídica se encuentra legalmente constituida en el extranjero, con indicación del Representante Legal y/o Apoderado de la Persona Jurídica, y sus facultades como Representación Legal. Este documento debe de estar acuerdo a lo establecido en el numeral **12** de este capítulo sobre Autenticación y Legalización de Documentos. En caso de que el Proponente se presente en Consorcio o Asociación Accidental, este requisito aplica a todos los miembros del Consorcio o Asociación Accidental. | | | **1.10** | **SI** |
| **13.** | **Inscripción ante la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura de la empresa**: Presentar la Certificación expedida por la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura | | | **1.11** | **SI** |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | (JTIA), en la que conste la fecha de registro de la empresa, ante ese organismo. En caso de que el Proponente se presente en Consorcio o Asociación Accidental, basta con que una de las empresas integrantes del Consorcio o Asociación Accidental esté inscrita y presente la Certificación de la JTIA. | | | | |
| **14.** | **Aviso de Operaciones** o cualquier otro documento idóneo, en el que conste que las actividades allí declaradas guardan relación con el objeto contractual. La documentación que certifique este requisito, podrá acreditarse mediante copia cotejada, copia simple o copia digital. En caso de que el Proponente se presente en Consorcio o Asociación Accidental, este requisito aplica a todos los miembros del Consorcio o Asociación Accidental. En caso de que existan empresas extranjeras en el Consorcio, deberán presentar el documento equivalente, debidamente legalizado. | | | **S/F** | **SI** |
| **15.** | Presentar el **Paz y Salvo del Tesoro Nacional**. Todo Proponente deberá acreditar que se encuentra paz y salvo con el Tesoro Nacional, a la fecha del Acto, a través de original, copia simple o digital del paz y salvo de renta, emitido por la Dirección General de Ingresos del Ministerio de Economía y Finanzas. La certificación debe incluir el número de confirmación. En su defecto, deberá presentar mediante original, copia cotejada o copia digital, la certificación de no contribuyente, emitida por dicha entidad fiscal. En caso de que el Proponente se presente en Consorcio o Asociación Accidental, este requisito aplica a todos los miembros del Consorcio o Asociación Accidental. | | | **S/F** | **SI** |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **16.** | **Paz y salvo de la Caja de Seguro Social**: Presentar el Paz y Salvo del Pago de Cuota Obrero Patronal a la Caja de Seguro Social. Todo Proponente deberá acreditar que se encuentra paz y salvo con la Caja de Seguro Social, a la fecha del acto, en el pago de la cuota obrero patronal, a través de original, copia simple o digital del paz y salvo emitido por la Dirección General de Ingresos de la Caja de Seguro Social. En su defecto, deberá presentar mediante original, copia cotejada o copia digital, la certificación de no cotizante al régimen de seguridad social, emitida por dicha entidad de seguridad social. En caso de que el Proponente se presente en Consorcio o Asociación Accidental, este requisito aplica a todos los miembros del Consorcio o Asociación Accidental. | | | **S/F** | **SI** |
| **17.** | **Carta de Referencia Bancaria:** de una entidad financiera que certifique que el Proponente cuenta con disponibilidad de ocho (8) cifras bajas o línea de crédito por el mismo monto. En el caso de que la misma sea emitida por un banco que opere fuera del territorio nacional, se debe aportar la carta de referencia emitida por un banco del país de origen, así como una carta de la institución homóloga a la Superintendencia de Bancos de Panamá, del país de origen, donde se certifique que el banco es reconocido para operar como tal. La carta de Referencia Bancaria debe venir con toda la información solicitada de acuerdo a los requisitos que se establecen en el formulario 4.1, si no puede tener la misma redacción establecida (SOLO PARA BANCOS QUE OPEREN FUERA DEL TERRITORIO NACIONAL). Este documento debe estar legalizado de acuerdo a lo establecido en el numeral 12 de este capítulo sobre Autenticación y Legalización de Documentos. En caso que | | | **4.1** | **SI** |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | el Proponente se presente en Consorcio o Asociación Accidental, la empresa líder del Consorcio o Asociación Accidental deberá cumplir con dicho requisito. | | | | |
| **18.** | **Capacidad de Financiamiento**: Demostrar que cuenta con la disponibilidad de financiamiento, con no menos del 100% (sólo indicar porcentaje) del monto del Precio que el Proponente oferte; o en su defecto, demostrar que cuenta con disponibilidad de dicho fondo, para los efectos aquí indicados; o la combinación de los dos casos anteriores. La disponibilidad indicada será acreditada mediante carta de referencia financiera original o cotejada, donde acredite lo solicitado. Esta carta de referencia será emitida por la misma entidad bancaria o financiera que realizará el financiamiento total del proyecto para el proponente, que deberá corresponder con los datos proporcionados en el Formulario No. 5.3, el cual será entregado en conjunto con el SOBRE 3 OFERTA ECONOMICA. Se indica que la entidad bancaria en caso de ser local, deberá estar reconocida por la Superintendencia de de Bancos de la República de Panamá y en caso de banco extranjero por la institución homóloga del país de origen, que certifique que el banco está reconocido para operar como tal. Lo anterior será necesario para acreditar la documentación ante la Comisión evaluadora. | | | **4.2** | **NO** |
| **19.** | Presentar los **Estados financieros** completos para los años 2013, 2014 y 2015. Se debe incluir como mínimo, el Balance General, Estado de Ganancias y Pérdidas, y Estado de Flujo de Efectivo, debidamente auditados por firmas de contadores públicos independientes, con sus correspondientes opiniones y notas. En | | | **4.3** | **NO** |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | caso que el Proponente se presente en Consorcio o Asociación Accidental, este requisito aplica a todos los miembros del Consorcio o Asociación Accidental. | | | | |
| **20.** | COPIA DIGITAL EN PDF DE TODA LA PROPUESTA, EXCEPTO LA PROPUESTA ECONÓMICA | | | **S/F** | **SI** |

**S/F: SIN FORMULARIO**

Para el cumplimiento de los requisitos exigidos de carácter administrativo - legal y financiero de la Sección, la Comisión Evaluadora constatará la entrega de todos y cada uno de los documentos establecidos en esta Sección, y que los mismos cumplan con las condiciones de entrega allí señaladas.

Se entiende por **subsanación** la corrección de cualquier documento señalado como "subsanable" que se solicite en este Pliego de Cargos, que se haya presentado de manera incompleta, defectuosa o que presente falta de vigencia. La falta de presentación de cualquier documento solicitado en el Pliego de Cargos será no subsanable, con la excepción de las referencias 3, 10, 13, 14 y 15 del numeral 13.2.1 del Capítulo II sobre Requisitos Mínimos Obligatorios Administrativos y Legales, cuya falta de presentación sí se considera subsanable.

La Comisión Evaluadora en cualquier momento solicitará la subsanación correspondiente, a través de la Entidad Licitante, mediante solicitud por escrito a través de correo electrónico de cada Proponente. A su vez, el Proponente contará con la oportunidad de advertir mediante escrito dirigido a la Entidad Licitante, en un térnimo no mayor de veinte (20) días calendario a partir de la presentación de Propuesta, la corrección de cualquier documento establecido como Subsanable en el Pliego de Cargos.

El Proponente deberá presentar la subsanación dentro de los CINCO (5) días hábiles siguientes, luego de recibida la solicitud de subsanación.

En el caso de los documentos solicitados para la acreditación de la experiencia tanto de la empresa como del personal clave para diseño y construcción, la Entidad Licitante podrá solicitar su subsanación y/o presentación en caso de haber omitido los mismos en la propuesta, siempre y cuando se mantenga el mismo personal clave con los mismos proyectos presentados en las aclaraciones que en la Propuesta Original.

El Proponente es el único responsable en cuanto a la presentación de los documentos en su Propuesta, por lo que **cualquier falla u omisión de parte de los Proponentes en la preparación de sus Propuestas o en cumplir con lo especificado en el Pliego de Cargos**, será a su propio riesgo, sin derecho a reclamo alguno. La Entidad Licitante dejará constancia de las subsanaciones en el expediente de Licitación.

## REQUISITOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS TÉCNICOS Y FINANCIEROS

Debe incorporarse los documentos demostrativos de la experiencia de la empresa en la ejecución de Proyectos Similares al que se licita. En caso que el Proponente se presente en Consorcio o Asociación Accidental podrán presentar de manera conjunta la experiencia de los miembros del Consorcio o Asociación Accidental, en el mismo formulario. Las referencias así presentadas tendrán la misma validez que las de un proponente individual.

Las personas naturales o jurídicas que se propongan para desempeñar las funciones de diseñadores, equipos de diseño, equipo de supervisión de diseños, equipos de inspección, suministrador del material, etc., podrán ser miembros del Consorcio o desempeñarse como subContratistas del Proponente. En estos casos la experiencia y referencias de cada uno de los subContratistas en el tema de su competencia, podrán ser acreditadas para el Consorcio o el proponente individual, siempre que estos subContratistas presenten carta de compromiso para ejecutar dichos trabajos a la empresa o consorcio o asociación accidental de acuerdo al Formulario No. 1.5 para este fin, que se encuentra en el Capítulo IV.

Toda información presentada que refleje requisitos inferiores al mínimo solicitado y no se ajuste a los criterios indicados en la siguiente sección, no será considerada para su evaluación.

Será causal de falta de cumplimiento de requisitos mínimos de la Propuesta Técnica, si la Comisión Evaluadora determina que el Proponente ha omitido la entrega de las informaciones requeridas o si incumple con las cantidades mínimas de experiencia de proyectos similares y certificaciones requeridas o con cualquier otro requerimiento establecido.

Los requisitos obligatorios para el presente Pliego de Cargos se verificarán, bajo el criterio "**cumple**" o "**no cumple**". Los proponentes deberán cumplir con todos y cada uno de estos requisitos mínimos obligatorios de experiencia del proponente. **De incumplir con al menos un requisito mínimo obligatorio, el Proponente resultará inmediatamente descalificado.**

El Proponente deberá entregar toda la documentación solicitada para poder evaluar cada uno de los criterios de evaluación de Experiencia y otros Aspectos indicados en los puntos siguientes.

**Se podrá utilizar una misma referencia para acreditar la experiencia requerida en varios renglones o REF., salvo cuando se indique otra condición en el Pliego de Cargos, siempre y cuando cumpla con los requisitos especificados en el renglón o REF. correspondiente.**

Cualquier conversión de moneda que se requiera deberá realizarse sobre la base del cambio de moneda publicado por el Federal Reserve Statistical Release para el Foreign Exchange Rate (Monthly), en el portal de internet con el enlace http://www.federalreserve.gov/releases/g5/default.htm. Los cambios de moneda deben referenciarse al año y mes correspondientes a la fecha de firma del respectivo contrato que se presente como referencia.

A partir de esta conversión el Proponente deberá actualizar el monto del proyecto aplicando el ajuste al índice de precio del consumidor (IPC) de los Estados Unidos de Norteamérica publicadas por el Bureau of Labor Statistics del U.S. Department of Labor publicado en el sitio: http://www.bls.gov/cpi/cpifiles/cpiai.txt.

El Proponente deberá efectuar el ajuste del precio multiplicando el monto del proyecto de referencia por el resultado de dividir el IPC medio anual (columna "Annual Avg.") de la tabla que figura en el link anterior, a diciembre de 2013, por el IPC del año correspondiente al momento de la firma del contrato.

Para facilitar este cálculo, el Bureau of Labor Statistics del U.S. Department of Labor tiene publicado en el siguiente link la calculadora que permite realizar este cálculo: http://data.bls.gov/cgi-bin/cpicalc.pl.

La calculadora de inflación del IPC utiliza el promedio del Índice de Precios al Consumidor para un año calendario. Estos datos representan los cambios en los precios de todos los bienes y servicios adquiridos para el consumo de los hogares urbanos. Para el año en curso, se utiliza el último valor del índice mensual.

Las referencias que acrediten el cumplimiento de los requisitos solicitados en el presente Pliego deben cumplir los siguientes requisitos para que sean admitidas:

**EN EL CASO DEL PROPONENTE:**

**PARA LOS EFECTOS DEL PRESENTE PLIEGO DE CARGOS, PARA QUE UN PROYECTO SE CONSIDERE COMO EXPERIENCIA DEMOSTRABLE DEBE ESTAR CONSTRUIDO Y EN SERVICIO O EN FASE DE CONSTRUCCIÓN CON UN AVANCE SUPERIOR AL 70% SOBRE LA BASE DEL MONTO DE OBRA CERTIFICADA POR EL CLIENTE FINAL (PROMOTOR O DUEÑO DEL PROYECTO), Y HABER COMENZADO O TERMINADO DENTRO DEL PERIODO ESTABLECIDO EN CADA RENGLÓN (REF.). SI EL DOCUMENTO ES EXPEDIDO POR UN CLIENTE EXTRANJERO EL MISMO DEBE ESTAR LEGALIZADO DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN EL NUMERAL 12 DEL CAPÍTULO II DE ESTE PLIEGO DE CARGOS SOBRE AUTENTICACIÓN Y LEGALIZACIÓN DE DOCUMENTOS.**

**EN EL CASO DE DISEÑOS:**

**PARA LOS EFECTOS DEL PRESENTE PLIEGO DE CARGOS, PARA QUE UN PROYECTO SE CONSIDERE COMO EXPERIENCIA DEMOSTRABLE EN DISEÑO DEBE SER UN PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN O DISEÑO DEFINITIVO[1], Y ESTAR CERTIFICADO AL 100%[2] POR EL CLIENTE FINAL (PROMOTOR O DUEÑO DEL PROYECTO) O POR EL CONTRATISTA DE LAS OBRAS DEL PROMOTOR O DUEÑO DEL PROYECTO, O UN PROYECTO EN FASE DE CONSTRUCCIÓN, Y HABER COMENZADO O TERMINADO DENTRO DEL PERIODO ESTABLECIDO EN CADA RENGLÓN (REF.). SI EL DOCUMENTO ES EXPEDIDO POR UN CLIENTE EXTRANJERO EL MISMO DEBE ESTAR LEGALIZADO DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN EL NUMERAL 12 DEL CAPÍTULO II DE ESTE PLIEGO DE CARGOS SOBRE AUTENTICACIÓN Y LEGALIZACIÓN DE DOCUMENTOS.**

---

[1] Ver definición en el glosario

[2] Significa que el Diseño al cual se refiere la experiencia está finalizado

**EN TODOS LOS CASOS**

- **PARA QUE UN PROYECTO SE CONSIDERE COMO EXPERIENCIA DEMOSTRABLE, SE DEBERÁN PRESENTAR LOS CERTIFICADOS (EMITIDOS POR EL PROMOTOR O DUEÑO DEL PROYECTO) NECESARIOS QUE ACREDITEN QUE LA EMPRESA EN CUESTIÓN HA SIDO DIRECTAMENTE RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS RELACIONADOS CON LA EXPERIENCIA SOLICITADA EN EL PLIEGO DE CARGOS.**
- **PARA LA EVALUACIÓN DE LA ANTIGÜEDAD DE UNA EXPERIENCIA, EL CÁLCULO DE LOS PERIODOS TENDRÁ COMO FECHA LÍMITE AQUELLA QUE CORRESPONDA AL AVISO DE CONVOCATORIA.**
- **PARA LA EVALUACIÓN DE LA ANTIGÜEDAD DE UNA EXPERIENCIA, EL CÁLCULO DE LOS PERIODOS TENDRÁ COMO FECHA DE INICIO AQUELLA ACREDITADA Y SUSTENTADA CON EXPERIENCIA LABORAL ESPECÍFICA, NO SIMPLEMENTE EL AÑO DE EMISIÓN DE DIPLOMAS O CERTIFICACIONES.**

### 13.2.1.1.EXPERIENCIA MÍNIMA EXIGIDA AL PROPONENTE

Los montos de los proyectos que utilicen las empresas como referencia deberán estar actualizados según se indica en el numeral 13.2.2 de este capítulo II del Pliego de Cargos, y afectados (multiplicados) por el % de participación de la empresa en dicho proyecto.

#### 13.2.1.1.1. EXPERIENCIA EN DISEÑOS DEL PROPONENTE

Esta experiencia se puede demostrar presentando certificados de proyectos de Diseño y Construcción, siempre y cuando se acredite que el diseño cumple los requisitos indicados en el renglón (REF.) correspondiente.

#### A. EXPERIENCIA GENERAL EN DISEÑO

La experiencia general en diseño se demostrará en función de los proyectos ejecutados o en ejecución, los cuales deben formar parte del portafolio global de experiencia del proponente. El proponente presentará los proyectos y referencias según el Formulario 2.1.

| REQUISITOS MÍNIMOS | | | |
|---|---|---|---|
| **REF.** | **CRITERIO** | **Nº DE PROYECTOS (*)** | **AÑOS (**)** |
| 1 | Diseño de Infraestructuras viarias cuya suma(1) del importe de ejecución de obras (EO) sea mayor o igual a un total de 100 millones USD (SIN IMPUESTOS), con un mínimo por proyecto de 25 millones USD. | mín. 2 | 20 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | Diseño de autopistas o autovías de longitud mayor o igual a 20 km, con un importe mínimo de ejecución de obras de 50 millones USD por proyecto. | mín. 1 | 20 |

(1): Se refiere al importe total de las obras sumando los proyectos mínimos requeridos.

**NOTAS:**

(*) Indica el número de proyectos mínimo y máximo (si aplica) a considerar en la suma de importes de EO

(**) Indica el último periodo en años dentro del cuál se solicita la experiencia

Para los requisitos que acrediten la **experiencia general en diseño sólo se admiten proyectos de construcción**.

**Serán válidas las referencias en contratos de diseño y construcción, siempre y cuando el diseño en cuestión cumpla con los requisitos indicados en el renglón (REF.) correspondiente**.

Un mismo proyecto se podrá utilizar para demostrar la experiencia requerida en varios renglones (REF.), siempre y cuando cumpla con los requisitos exigidos en el renglón correspondiente.

## B. EXPERIENCIA ESPECÍFICA EN DISEÑO

La experiencia general en diseño se demostrará en función de los proyectos ejecutados o en ejecución, los cuales deben formar parte del portafolio global de experiencia del proponente. El proponente presentará los proyectos y referencias según el Formulario 2.1.

| REQUISITOS MÍNIMOS | | | |
|---|---|---|---|
| **REF.** | **CRITERIO** | **Nº DE PROYECTOS (*)** | **AÑOS (**)** |
| 1 | Diseño de autopistas o autovías **con 2 enlaces o más a distinto nivel**, donde en al menos uno de los enlaces se hayan diseñado 3 puentes(4) o más, o bien se hayan diseñado tres (3) niveles, con un importe mínimo de ejecución de obras de 50 millones USD por proyecto. | mín. 1 | 15 |
| 2 | Diseño de autopistas o autovías **de nuevo trazado(1)** de longitud mayor o igual a 20 km, diseñada **con pavimento flexible**, con un importe mínimo de ejecución de obras de 25 millones USD por proyecto. | mín. 1 | 15 |
| 3 | Diseño de autopistas o autovías de longitud mayor o igual a 20 km, **cuyas obras incluyan la rehabilitación de calzada existente (ensanche y/o duplicación)(2)**, con un importe mínimo de ejecución de obras de 25 millones USD por proyecto. | mín. 1 | 15 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | Diseño de autopistas o autovías en área urbana o semiurbana, con una intensidad media diaria (IMD ó TPDA)(3) de vehículos mayor o igual a 25,000, **que incluyan la elaboración de estudio de tránsito**, con un importe mínimo de ejecución de obras de 50 millones USD por proyecto. | mín. 1 | 15 |

(1) se refiere a autopistas o autovías de nueva construcción que siguen un nuevo itinerario vial, es decir que no supone la duplicación, ensanche o rehabilitación de la vía existente.
(2) los proyectos de rehabilitación presentados deben incluir obligatoriamente el ensanche y/o la duplicación de calzada como parte de los trabajos de rehabilitación.
(3) la IMD (TPDA) hace referencia a la suma de los dos sentidos de circulación.
(4) hace referencia exclusivamente a pasos vehiculares superiores o inferiores

**NOTAS:**

(*) Indica el número de proyectos mínimo y máximo (si aplica) a considerar en la suma de importes de EO

(**) Indica el último periodo en años dentro del cuál se solicita la experiencia

Serán válidas las referencias en contratos de diseño y construcción, siempre y cuendo el diseño en cuestión cumpla con los requisitos indicados en el rengón (REF.) correspondiente. Un mismo proyecto se podrá utilizar para demostrar la experiencia requerida en varios renglones (REF.), siempre y cuando cumpla con los requisitos exigidos en el renglón correspondiente.

### 13.2.1.1.2. EXPERIENCIA EN CONSTRUCCIÓN EXIGIDA AL PROPONENTE

**En el caso de Consorcios o Asociaciones Accidentales la experiencia mínima en construcción del proponente podrá ser aportada por cualquier de los miembros, salvo que se indique otra condición en Pliego de Cargos.**

### A. EXPERIENCIA GENERAL EN CONSTRUCCIÓN

La experiencia general en construcción del proponente se demostrará en función de sus proyectos ejecutados o en ejecución, los cuales deben formar parte del portafolio global de experiencia del Proponente. El proponente presentará los proyectos y referencias según el Formulario 2.1.

| REQUISITOS MÍNIMOS | | | |
|---|---|---|---|
| **REF.** | **CRITERIO** | **Nº DE PROYECTOS (*)** | **AÑOS (**)** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Construcción de Infraestructuras viarias cuya suma(1) del importe de ejecución de obras (EO) sea mayor o igual a un total de 100 millones USD (SIN IMPUESTOS), con un mínimo por proyecto de 25 millones USD. | mín. 2 | 20 |
| 2 | Construcción de autopista o autovía de longitud mayor o igual a 20 km, con un importe mínimo de ejecución de obras de 25 millones USD por proyecto. | mín. 1 | 20 |

(1): Se refiere al importe total de las obras sumando los proyectos mínimos requeridos.

**NOTAS:**

(*) Indica el número de proyectos mínimo y máximo (si aplica) a considerar en la suma de importes de EO

(**) Indica el último periodo en años dentro del cuál se solicita la experiencia
Un mismo proyecto se podrá utilizar para demostrar la experiencia requerida en varios renglones (REF.), siempre y cuando cumpla con los requisitos exigidos en el renglón correspondiente.

## B. EXPERIENCIA ESPECÍFICA EN CONSTRUCCIÓN

La experiencia específica del Proponente se demostrará en función de sus proyectos comparables ejecutados o en ejecución, los cuales deben formar parte del portafolio global de experiencia del Proponente. El proponente presentará los proyectos y referencias según el Formulario 2.1.

| REQUISITOS MÍNIMOS | | | |
|---|---|---|---|
| **REF.** | **CRITERIO** | **Nº DE PROYECTOS (*)** | **AÑOS (**)** |
| 1 | Construcción de **enlaces o intercambiadores a distinto nivel** para autopista o autovía(4).<br>Al menos uno de los enlaces debe tener un mínimo de 3 puentes(3), o bien tres (3) niveles. | mín. 2 | 15 |
| 2 | Construcción de autopistas o autovías cuya longitud sume 20 km o más, con calzadas de **dos (2) o más carriles por sentido**, con un importe mínimo total de ejecución de obras de 25 millones USD por proyecto. | mín. 1 | 15 |
| 3 | Construcción de autopistas o autovías de longitud mayor o igual a 10 km, **cuyas obras incluyan la rehabilitación (ensanche y/o duplicación)(1) de calzada existente en operación**. | mín. 1 | 15 |
| 4 | Construcción de autopistas o autovías de longitud mayor o igual a 10 km, con **pavimento flexible de hormigón asfáltico con polímeros** (mezclas bituminosas en caliente). | mín. 1 | 15 |

(1) los proyectos de rehabilitación presentados deben incluir obligatoriamente el ensanche y/o la duplicación de calzada como parte de los trabajos de rehabilitación.
(2) hace referencia exclusivamente a pasos vehiculares superiores o inferiores

**NOTAS:**

(*) Indica el número de proyectos mínimo y máximo (si aplica) a considerar en la suma de importes de EO

(**) Indica el último periodo en años dentro del cuál se solicita la experiencia
Un mismo proyecto se podrá utilizar para demostrar la experiencia requerida en varios renglones (REF.), siempre y cuando cumpla con los requisitos exigidos en el renglón correspondiente.

### 13.2.1.1.3. EXPERIENCIA MÍNIMA DEL PERSONAL CLAVE

Los proponentes deberán garantizar la presencia real de estas personas durante la ejecución del contrato y para tal fin se deberá entregar una constancia de la aceptación de estas personas a efectuar las labores que les sean encomendadas según observaciones incluidas en los Formularios 2.3 a 2.5. El personal clave de construcción que ocupe la posición de Gerente deberá tener presencia permanente en el sitio durante todo el contrato. El personal clave que ocupe las posiciones de Director de Diseño y Superintendente de obra, deberá tener presencia permanente en el sitio durante toda la fase del contrato en que participen, desde su inicio hasta su finalización.

La siguiente tabla indica el personal clave mínimo requerido para el Proponente en diseño y construcción. Todo el personal Clave deberá entregar los **Formularios 2.2, 2.3, 2.4 y 2.5 debidamente cumplimentados, y completando las tablas incluidas en los mismos según la especialidad correspondiente al puesto técnico que ocupa,** y será revisado de manera independiente**.** Todos los proyectos considerados para revisión de la Comisión Evaluadora deberán cumplir lo indicado en el numeral 13.2.2 “REQUISITOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS TÉCNICOS Y FINANCIEROS”, en las cuales el miembro del equipo haya tenido participación directa e incluya la sustentación de la misma.

El personal clave podrá demostrar su experiencia profesional de una de las siguientes formas:

a. En el caso de servicios prestados al sector privado, con certificados conferidos por el representante legal o autoridad superior del contratante de la consultoría, deberá adjuntar copia del Acta de Entrega – Recepción o el Acta de Avance de Trabajos del contrato en el que haya participado en caso de haberse celebrado con instituciones públicas.

b. En el caso de experiencia en el sector público: con certificados que hayan sido conferidos por la máxima autoridad de la entidad contratante o hasta un nivel de Director de área o su equivalente, que tenga afinidad al objeto del proyecto a contratar o copia del Acta de Entrega - Recepción Definitiva o el Acta de Avance de Trabajaos de los servicios de consultoría prestados.

c. En el caso de que el Técnico propuesto en la oferta haya sido servidor público, deberá justificar con certificados de la entidad donde prestó sus servicios en el área a fin al objeto de la contratación.

d. Se aceptarán "autocertificaciones", es decir que la empresa podrá acreditar la experiencia de los técnicos propuestos si laboran en la empresa en cuestión, siempre y cuando dicha acreditación esté acompañada de una validación o certificación firmada por el representante legal o autoridad superior de la Entidad Contratante para quien se desarrollaron los servicios.

e. La experiencia adquirida en calidad de subcontratista será reconocida y aceptada, siempre y cuando los profesionales que participan individualmente, acrediten la experiencia en relación de dependencia, ya sea en calidad de director de proyecto o consultor. Esta acreditación deberá ser acompañada por los certificados conferidos por el representante legal o autoridad superior de la Entidad Contratante para quien se desarrollaron los servicios.

El proponente presentará los proyectos y referencias indicados conforme a la siguiente tabla de requisitos mínimos:

## A. EXPERIENCIA MÍNIMA DEL PERSONAL EN DISEÑO

**Esta experiencia se puede demostrar presentando certificados de proyectos de Diseño y Construcción, siempre y cuando se acredite que el diseño cumple los requisitos indicados en el renglón (REF.) correspondiente.**

| REQUISITOS MÍNIMOS | | | |
|---|---|---|---|
| **REF.** | **CRITERIO** | **Nº DE PROYECTOS (*)** | **AÑOS (**)** |
| | **DIRECTOR DE DISEÑO - Ingeniero civil o equivalente**<br>Mínimo 10 años de experiencia profesional | | |
| 1 | Diseño de infraestructuras viales(1) de longitud mayor o igual a 10 km, donde haya participado como director en diseño(2), con un importe mínimo de ejecución de obras de 25 millones (SIN IMPUESTOS) USD por proyecto. | mín. 1 | 20 |
| | **ESPECIALISTA EN PAVIMENTOS – Ingeniero civil o equivalente**<br>Mínimo 10 años de experiencia profesional | | |
| 2 | Diseño de pavimentos flexibles de hormigón asfáltico con polímeros (mezclas bituminosas en caliente), donde haya participado como especialista en pavimentos. | mín. 5 | 20 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Entre los proyectos utilizados para cumplir con este requisito, debe presentar un (1) proyecto o más donde el pavimento se haya diseñado utilizando la metodología SUPERPAVE. | | |
| | **ESPECIALISTA EN ESTUDIOS DE TRÁNSITO – Ingeniero civil o equivalente**<br>Mínimo 10 años de experiencia profesional | | |
| 3 | Elaboración de estudios de tránsito y movilidad urbana.<br><br>Al menos uno (1) de los proyectos debe ser de autopista o autovía en entorno urbano o semiurbano, que incluya enlaces entre dos o más autopistas de alto tránsito.<br><br>La experiencia en movilidad se deberá demostrar presentando uno (1) o más proyectos donde se produzca la interacción entre el transporte público y privado. | mín. 3 | 20 |
| | **ESPECIALISTA EN PUENTES - Ingeniero civil o equivalente**<br>Mínimo 10 años de experiencia profesional | | |
| 4 | Diseño de puentes de carretera de luz(3) mayor o igual a 50 m, donde haya participado como especialista en diseño del puente.<br><br>Dos (2) o más puentes presentados deben formar parte de un mismo enlace o intercambiador de dos (2) o más niveles. | mín. 5 | 20 |

(1) Incluye exclusivamente proyectos de carreteras

(2) Se requiere que el profesional haya desempeñado las funciones de jefe o director de diseño, coordinando a los equipos de redacción de proyecto y llevando las relaciones y comunicaciones con el cliente.

**NOTAS**:

- **No se permite presentar el mismo profesional para las posiciones CLAVE de especialista en Pavimentos y especialista en Estudios de Tránsito**.
- Este personal podrá ser un trabajador en nómina de cualquier miembro del Proponente o un profesional por libre en calidad de subcontratista. En este último caso, para que sus referencias sean consideras válidas se debe incluir en la propuesta la carta de compromiso de subcontratación correspondiente, según el Formulario 1.12.
- Se considerarán subsanables los documentos que acrediten la experiencia del personal, así como el resto de documentos adjuntos a cada profesional propuesto como Personal Clave.
- El director de diseño deberá hablar idioma español.

**NOTAS:**

(*) Indica el número de proyectos mínimo y máximo (si aplica) a considerar en la suma de importes de EO

(**) Indica el último periodo en años dentro del cuál se solicita la experiencia.
Un mismo proyecto se podrá utilizar para demostrar la experiencia requerida en varios renglones (REF.), siempre y cuando cumpla con los requisitos exigidos en el renglón correspondiente.

## B. EXPERIENCIA MÍNIMA DEL PERSONAL CLAVE DE CONSTRUCCIÓN

**El personal clave de construcción deberá cumplir los requisitos mínimos indicados en la siguiente tabla:**

| REQUISITOS MÍNIMOS | | | |
|---|---|---|---|
| **REF.** | **CRITERIO** | **Nº DE PROYECTOS (*)** | **AÑOS (**)** |
| | **GERENTE - Ingeniero civil o equivalente**<br>Mínimo 15 años de experiencia profesional | | |
| 1 | Construcción de infraestructuras viales, donde haya participado como Gerente de construcción (Dirección o Administración de construcción), cuyo importe de ejecución de obras (EO) sea mayor o igual a 50 millones USD (SIN IMPUESTOS) por proyecto. | mín. 1 | 20 |
| 2 | Construcción de autopistas o autovías de longitud mayor o igual a 10 km, donde haya participado como Gerente de construcción, cuyas obras incluyan el ensanche, duplicación o rehabilitación de calzada existente con hormigón asfáltico o hidráulico. | mín. 1 | 20 |
| | **SUPERINTENDENTE DE OBRA - Ingeniero civil o equivalente**<br>Mínimo 10 años de experiencia profesional | | |
| 3 | Construcción de infraestructuras viales, donde haya participado como superintendente de obras, cuyo importe de ejecución de obras (EO) sea mayor o igual a 50 millones USD (SIN IMPUESTOS) por proyecto. | mín. 1 | 20 |
| 4 | Construcción de vías de longitud mayor o igual a 10 km, donde haya participado como superintendente de obras, cuyas obras incluyan el ensanche, duplicación o rehabilitación de calzada existente con hormigón asfáltico o hidráulico. | mín. 1 | 20 |
| | **JEFE DE CONTROL DE CALIDAD - Ingeniero civil o equivalente**<br>Mínimo 10 años de experiencia profesional | | |
| 5 | Construcción de infraestructuras viales cuyo importe de obras sea mayor o igual a 25 millones USD (sin impuestos) por proyecto, donde haya participado como Jefe de control de calidad, cuyas obras incluyan la | mín. 1 | 20 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | colocación de pavimento asfáltico con el método SUPERPAVE y/o hormigón asfáltico modificado. | | |

**NOTAS**:

- **No se permite presentar el mismo profesional para estas posiciones CLAVE.**
- Este personal deberá ser un trabajador en nómina del miembro del Proponente que presente la referencia.
- El Superintendente de obra deberá hablar español.
- El Gerente de obra deberá hablar español.
- Se considerarán subsanables los documentos que acrediten la experiencia del personal, así como el resto de documentos adjuntos a cada profesional propuesto como Personal Clave.

**NOTAS:**

(*) Indica el número de proyectos mínimo y máximo (si aplica) a considerar en la suma de importes de EO

(**) Indica el último periodo en años dentro del cuál se solicita la experiencia.

(***) Un mismo proyecto NO se podrá utilizar para demostrar la experiencia requerida en varios renglones (REF.),

### 13.2.1.1.4. SOLVENCIA ECONÓMICA

En caso de participación en Consorcio o Asociación Accidental, la Comisión Evaluadora otorgará los puntos correspondientes cuando el miembro líder del Consorcio cumpla con los requisitos establecidos para la ponderación de los índices de Estados Financieros.

En caso de participación en Consorcio o Asociación Accidental, el miembro líder del mismo deberá aportar el Formulario 4.3, el cual deberá estar debidamente legalizado y firmado por el contador de la empresa.

Si el Proponente es una empresa filial y sus estados financieros estuvieren consolidados dentro de los de la Casa Matriz, deberá presentar éstos y acompañarlos de un documento de compromiso de solidaridad ilimitada de la Casa Matriz con el Proponente para toda la ejecución del Contrato, de acuerdo con el modelo indicado en el Formulario 1.13.

Los indicadores para medir la capacidad financiera de los oferentes se verificarán con base en la información financiera facilitada por los proponentes en los estados financieros completos y auditados para los años 2013, 2014 y 2015, según Formulario 4.3.

La capacidad financiera del proponente, como requisito mínimo, se verificará con base en los índices financieros (IF) denominados: a) índice de liquidez, b) nivel de endeudamiento, según se indica a continuación.

Panamá adopta oficialmente las normas NIIF a través de la Resolución No.201-1369 de 7 de mayo de 2008 del Ministerio de Economía y Finanzas, “Por la cual se adoptan como propias y de aplicación en

la República de Panamá, las Normas Internacionales de Información Financiera emitidas y que emita el Consejo de Normas internacionales de contabilidad (IASB), organismo independiente establecido para promulgar normas contables de aplicación mundial", publicado en la Gaceta Oficial N° 26098 de 5 de agosto de 2008. Para establecer una igualdad de condiciones entre los proponentes, garantizando que todos registren los mismos tipos de compromisos y activos distribuidos entre el corto plazo y el largo plazo, y facilitar la evaluación de los índices financieros exigidos, los proponentes cuyos estados financieros hayan sido preparados con otras normas aceptadas en su país de origen, podrán presentar además de sus Estados Financieros una conversión de los mismos bajo la normativa NIIF. La conversión de estados financieros deberá ser presentada dentro de un informe respaldado por una empresa de auditoría de reconocida experiencia y trayectoria internacional, además de las explicaciones que ameriten y la opinión de los auditores, este informe debe contener un balance general con una columna para cada año, y en formato similar los estados de Ganancias y Pérdidas, de Cambios en el Patrimonio y de Flujo de Efectivo, al igual que la memoria de cálculos de los índices basados en la conversión de sus estados financieros.

Para propósitos del cálculo de los índices de solvencia financiera, se considerará un promedio ponderado de los datos de los últimos tres (3) años, de la siguiente manera:

$$\mathbf{IF = IF_{2015} \times 0.60 + IF_{2014} \times 0.30 + IF_{2013} \times 0.10}$$

IF(Índice financiero)

Este promedio ponderado se aplicará al cálculo del Índice de Liquidez y del Nivel de Endeudamiento, luego de ser calculados individualmente para cada año correspondiente, con el propósito de confirmar que cumplen con los niveles mínimos requeridos de solvencia económica.

a) **Índice de liquidez:** el índice ponderado (IF) para este criterio debe ser igual o mayor **1.0**.
   Este índice será calculado de la siguiente manera: $\frac{Activos\ Corrientes}{Pasivos\ Corrientes}$
b) **Nivel de Endeudamiento:** el índice ponderado (IF) para este criterio debe ser igual o menor a **0.75.**
   Este índice será calculado de la siguiente manera: $\frac{Total\ de\ Pasivos}{Total\ de\ Activos}$

De presentarse en Concorsio o Asociación Accidental, todos los miembros del Consorcio o Asociación Accidental deberán presentar sus Estados Financieros, tal como lo indica el Pliego de Cargos. Sin embargo, para fines de requerimientos mínimos de solvencia económica, se considerará que el líder deberá cumplir con los requisitos mínimos de solvencia económica establecidos. De no cumplir con estos requisitos, el Proponente no podrá continuar a la etapa de evaluación de propuestas.

## 14. CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

Los proponentes que cumplan los requisitos mínimos serán evaluados según los criterios de ponderación indicados en la siguiente tabla y desarrollados en este numeral.

En ningún caso la Comisión Evaluadora calificará ni asignará puntaje a los proponentes que hayan sido descalificados en función de su incumplimiento de los requisitos mínimos obligatorios establecidos en el Pliego de Cargos.

Aquellas empresas constructoras que cuenten con filiales o subsidiarias o que han adquirido otras empresas o empresas constructoras ligadas para crear otra, pueden usar las experiencias de sus componentes aunque tengan o hayan tenido otro nombre.

El sistema de puntaje que se empleará para la calificación de las Propuestas será sobre la base de un máximo de 100 (cien) puntos, de los cuales, a los criterios referentes a la Propuesta técnica se le asignará un puntaje máximo de 58 puntos y a los referentes a la Propuesta económica se le atribuirá un puntaje máximo de 42 puntos.

No se calificará la propuesta económica de los proponentes que obtengan menos de CUARENTA (40) puntos en la evaluación de la propuesta técnica.

Cuando no haya sido presentado alguno de los documentos requeridos, o bien, la propuesta no se ajuste a lo establecido, será calificada con cero (0) puntos, en el reglón o sub-renglón respectivo.

En los casos de Consorcio o Asociaciones Accidentales, se evaluará la información suministrada en forma conjunta conforme lo indicado en este Pliego de Cargos.

Las empresas, consorcios o asociaciones accidentales proponentes deben especificar los nombres y las capacidades de los subcontratistas especializados que pretenden utilizar, cuando el proceso en cuestión no esté disponible en el grupo del proponente y cuando así lo permita este pliego de cargos. En estos casos la experiencia y referencias de cada uno de los subcontratistas en el tema de su competencia, serán acreditadas para el Consorcio o el proponente individual, siempre que estos subcontratistas presenten carta de compromiso para ejecutar dichos trabajos a la empresa o Consorcio o Asociación Accidental de acuerdo al Formulario1.12 para este fin, que se encuentra en el Capítulo IV. Luego de resultar adjudicatario un Proponente de este Acto Público, no se podrán realizar cambios a los subcontratistas y recurso humano presentados en esta Propuesta a menos que sea aprobado por la Entidad Contratante.

Sujeto a los términos y condiciones establecidos en el Contrato, el Contratista podrá celebrar subcontratos para la ejecución parcial de los Trabajos, siempre y cuando no exceda el cuarenta por ciento (40%) de la totalidad de los trabajos. Salvo estipulación en contrario establecida en el Contrato, los subcontratos celebrados por el Contratista no crearán relación contractual alguna entre la Entidad Contratante y el Subcontratista correspondiente. La existencia de un subcontrato no libera al Contratista de sus obligaciones, compromisos, garantías o responsabilidades frente a EL ESTADO de acuerdo con el Contrato y con las Leyes Aplicables.

En la siguiente tabla se resumen los criterios de valoración para las ofertas presentadas por los Proponentes:

**Resumen de Ponderación de Proponentes.**

| CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LA PROPUESTA TÉCNICA | | PUNTAJE MÁXIMO |
|---|---|---|
| **0.A.** | **GENERALES** | **3** |

| | | |
|---|---|---|
| 1. | EXPERIENCIA DEL PROPONENTE | 10 |
| 2. | EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE (RECURSO HUMANO) | 8 |
| 3. | EQUIPO | 1 |
| 4. | MATERIALES | 2 |
| 5. | PROPUESTA TÉCNICA | 34 |
| | SUMA …….. | 58 |
| 6. | PROPUESTA ECONÓMICA | 42 |
| | TOTAL ……. | 100 |

A continuación se establece el procedimiento de evaluación con expresión, forma, contenido, parámetros considerados y su puntaje.

El Proponente deberá entregar toda la documentación solicitada, para poder evaluar cada uno de los criterios de evaluación de Experiencia y otros Aspectos, indicados a continuación:

| CRITERIOS DE EVALUACION | | | | |
|---|---|---|---|---|
| RENGLON | CRITERIOS GENERALES | SUBPUNTOS | PUNTOS | FORMULARIO |
| GENERALES | | | | |
| 0.A. GENERALES | a) Experiencia en **diseño y construcción,** en los últimos quince (15) años, de Infraestructuras viales. En caso de consorcios o asociaciones accidentales el número de obras es aditivo. | Ver Numeral 14 | 3.00 (Máx.) | 2.1 |
| EXPERIENCIA DEL PROPONENTE | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1A. EXPERIENCIA DE LA EMPRESA EN CONSTRUCCIÓN | a)Construcción de **enlaces o intercambiadores a distinto nivel** para autopista o autovía. | 1.00 | 5.00 (Máx.) | 2.1 |
| | b) Construcción de autopistas o autovías cuya longitud sume 20 km o más, con calzadas de dos (2) o más carriles por sentido, con un importe mínimo total de ejecución de obras de 25 millones USD por proyecto. | 1.00 | | |
| | c) Construcción de autopistas o autovías de longitud mayor o igual a 10 km, **cuyas obras incluyan la rehabilitación (ensanche y/o duplicación) de calzada existente en operación**. | 2.00 | | |
| | d) Construcción de autopistas o autovías de longitud mayor o igual a 10 km, con pavimento flexible de hormigón asfáltico con polímeros (mezclas bituminosas en caliente). | 1.00 | | |
| 1B. EXPERIENCIA DE LA EMPRESA EN DISEÑO | a) Diseño de **enlaces o intercambiadores a distinto nivel** para autopista o autovía. | 1.00 | 5.00 (Máx.) | 2.1 |
| | b) Diseño de autopistas o autovías **de nuevo trazado** de longitud mayor o igual a 20 km, diseñada **con pavimento flexible**, con un importe mínimo de ejecución de obras de 25 millones USD por proyecto. | 2.00 | | |
| | c) Diseño de autopistas o autovías de longitud mayor o igual a 20 km, **cuyas obras incluyan la rehabilitación de calzada existente (ensanche y/o duplicación)**[5], con un importe mínimo de ejecución de obras de 25 millones USD por proyecto. | 1.00 | | |
| | d)Diseño de autopistas o autovías en área urbana o semiurbana, con una intensidad media diaria (IMD ó TPDA) de vehículos mayor o igual a 25,000, **que incluyan la elaboración de estudio de tránsito**, con un importe mínimo de ejecución de obras de 50 millones USD por proyecto. | 1.00 | | |
| **EXPERIENCIA DEL PERSONAL** | | | | |
| 2A. RECURSO | **GERENTE** | | 4.00 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| HUMANO (construcción) | a) Construcción de infraestructuras viales, donde haya participado como Gerente de construcción, cuyo importe de ejecución de obras (EO) sea mayor o igual a 50 millones USD (SIN IMPUESTOS) por proyecto. | 0.50 | (Máx.) | 2.2 y 2.3 |
| | b) Construcción de autopistas o autovías de longitud mayor o igual a 10 km, donde haya participado como Gerente de construcción, cuyas obras incluyan el ensanche, duplicación o rehabilitación de calzada existente con hormigón asfáltico o hidráulico. | 1.00 | | |
| | **SUPERINTENDENTE** | | | |
| | a) Construcción de infraestructuras viales, donde haya participado como superintendente de obras, cuyo importe de ejecución de obras (EO) sea mayor o igual a 50 millones USD (SIN IMPUESTOS) por proyecto. | 0.50 | | |
| | b) Construcción de vías de longitud mayor o igual a 10 km, donde haya participado como superintendente de obras, cuyas obras incluyan el ensanche, duplicación o rehabilitación de calzada existente con hormigón asfáltico o hidráulico | 1.00 | | |
| | **JEFE DE CONTROL DE CALIDAD** | | | |
| | c)Construcción de infraestructuras viales cuyo importe de obras sea mayor o igual a 25 millones USD (sin impuestos) por proyecto donde haya participado como Jefe de control de calidad, cuyas obras incluyan la colocación de pavimento asfáltico con el método SUPERPAVE | 1.00 | | |
| 2B. RECURSO HUMANO (diseño) | **DIRECTOR DE DISEÑO** | | 4.00 (Máx.) | 2.2, 2.4 y 2.5 |
| | a) Diseño de infraestructuras viales, donde haya participado desempeñando las funciones y responsabilidades específicas del puesto(2), cuyo importe de ejecución de obras (EO) sea mayor o igual a 25 millones USD (SIN IMPUESTOS) por proyecto. | 0.50 | | |
| | b) Diseño de autopistas o autovías de longitud mayor o igual a 20 km, donde haya participado como director de diseño, cuyas obras incluyan el ensanche, duplicación o rehabilitación de calzada existente con hormigón asfáltico o hidráulico | 1.00 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **ESPECIALISTA EN PAVIMENTOS** | | | |
| | a)Diseño de pavimentos flexibles de hormigón asfáltico con polímeros (mezclas bituminosas en caliente), donde haya participado como especialista en pavimentos. | 1.00 | | |
| | **ESPECIALISTA EN PUENTES** | | | |
| | Diseño de puentes de carretera de luz mayor o igual a 50 m, donde haya participado como especialista en diseño del puente. | 1.00 | | |
| | **ESPECIALISTA EN ESTUDIOS DE TRÁNSITO** | | | |
| | a) Elaboración de estudios de tránsito y movilidad urbana.<br>• Al menos uno (1) de los proyectos debe ser de autopista o autovía en entorno urbano o semiurbano.<br>• La experiencia en movilidad se deberá demostrar presentando uno (1) o más proyectos donde se produzca la interacción entre el transporte público y privado. | 0.50 | | |
| **EQUIPO Y MATERIALES** | | | | |
| 3.EQUIPO | a)Inventario de maquinarias y equipos necesarios para la ejecución de la obra tales como, pero no limitados a: motoniveladoras, compactador de neumáticos, retroexcavadoras, camión volquete, extendedora de asfalto, planta de asfalto, etc. | 1.00 | 1.00 (Máx.) | 2.6 y 2.7 |
| 4. MATERIALES | Certificación de disponibilidad de los materiales principales, mediante declaración jurada. La certificación debe estar acompañada de los informes de laboratorio, con resultados aceptables según las especificaciones del MOP. (Ver punto 14.6 Materiales): | 2.00 | 2.00 (Máx.) | 2.8 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | • Hormigón asfáltico<br>• Hormigón hidráulico<br>• Capa base<br>• Material selecto | | | |
| **PROPUESTA TÉCNICA** | | | | |
| 5. PROPUESTA TÉCNICA **(ver procedimiento de evaluación, numeral 14.5)** | 5.1 Resumen Ejecutivo | 2.00 | 34.00 (Máx.) | S/F |
| | 5.2 Metodología de Ingeniería y Construcción | 6.00 | | |
| | 5.3 Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC) | 3.00 | | |
| | 5.4 Plan de ejecución y programa de trabajos (cronograma) | 3.00 | | |
| | 5.5 Innovación y mejoras | 2.00 | | |
| | 5.6 Anteproyecto de diseño | 18.00 | | |
| **EVALUACIÓN ADMINISTRATIVA Y TÉCNICA** | | SUBTOTAL PUNTOS | 58.00 (Máx.) | |
| **PROPUESTA ECONÓMICA** | | | | |
| 6. PRECIO OFERTADO | Puntos obtenidos de acuerdo al monto total ofertado en el Formulario de Propuesta. | 42.00 | 42.00 (Máx.) | |
| | | **TOTAL DE PUNTOS** | **100.00** | |

## 14.0. A- GENERALES

La Comisión Evaluadora asignará la puntuación de este criterio según indica en la **Tabla de Ponderación 0.A. Matriz de Evaluación de Criterios** Generales. Si el Proponente no presenta la documentación requerida en algún renglón o REF., la Comisión Evaluadora calificará dicho renglón o REF. con CERO (0) puntos.

La información deberá presentarse de acuerdo a los Formularios 1.3 y 2.1, **donde el Proponente incluirá la tabla de ponderación 0.A con sus datos correctamente cumplimentados**.

Para poder obtener puntaje en este criterio, el Proponente deberá presentar un **MÍNIMO DE TRES (3) PROYECTOS y MÁXIMO DE CUATRO (4) PROYECTOS. De no presentar el mínimo establecido de proyectos, se calificará con cero (0) puntos para el total del renglón correspondiente.** De presentar más de cuatro (4) proyectos para la evaluación de este renglón, se considerarán únicamente los cuatro (4) primeros en el orden que sean listados en el formulario correspondiente.

Los Proyectos presentados por el Proponente se evaluarán de manera **individual** basándose en la tabla de ponderación a continuación,

**Tabla de Ponderación 0.A. Matriz de Evaluación de criterios Generales**

| REF. | CRITERIO | FORMULARIO | PUNTOS (máx.) |
|---|---|---|---|
| 1 | Experiencia en **diseño y construcción,** en los últimos **quince (15) años,** de Infraestructuras viales que incluyan calzadas reservadas para transporte público por carretera: | 2.1 | 3.00 |

| **RANGO DE INVERSIÓN(*) PROYECTO** | >25MM, ≤40MM | >40MM, ≤50MM | >50MM |
|---|---|---|---|
| **SUB-PUNTOS (por proyecto presentado)** | 0.25 | 0.50 | 1.00 |

(*) se refiere al monto del contrato que aporte el Proponente

## 14.1. EXPERIENCIA DEL PROPONENTE:

Deben incorporarse los documentos demostrativos de la **experiencia del proponente en el diseño y la construcción de Proyectos Similares al que se licita**, conforme a los requisitos solicitados en el pliego de cargos.

**Todos los proyectos a presentar para la acreditación de los puntos en Experiencia del Proponente, tanto en Construcción como en Diseño, deben haber sido ejecutados en los últimos quince (15) años. Además, únicamente se considerarán proyectos que estén actualmente culminados o en ejecución con un avance financiero mínimo de 70% al momento de la fecha del Acto Público de Recepción de Propuestas.**

La experiencia de cada empresa se evaluará en función de sus proyectos ejecutados, con características iguales o superiores a las descritas en el cuadro del numeral anterior, en proyectos similares a los de esta licitación. **El proponente entregará un listado con la cantidad y los tipos de proyectos señalados en el formato indicado en el formulario 2.1**, los cuales deben haber sido ejecutados de acuerdo a lo indicado en el cuadro anterior, según sea el caso, y en donde se mencionarán los siguientes aspectos de cada uno de ellos:

- El dueño respectivo de cada contrato.
- El número del contrato.
- Fecha del contrato.
- Fecha de inicio de obra.
- Fecha en que se terminó la obra.
- Monto de la obra y del contrato.
- Longitud y tipo de trabajo (especificar para qué renglón aplica del cuadro anterior).

- Superficie de pavimento construida en concreto hidráulico y en hormigón asfáltico.
- Número y tipo de intercambiadores viales, incluido el número de puentes y niveles.
- Detalles de diseño del/de los puente/s (cuando aplique al renglón del cuadro anterior).
- Cualquier información adicional que considere necesaria el Proponente para demostrar la experiencia solicitadad en el pliego de cargos.

El proponente presentará los proyectos y referencias indicados en la tabla de Ponderación 1, los cuales serán evaluados según se indica en dicha tabla. De haber diferencia entre la cantidad de proyectos a presentar y a evaluar, el miembro del equipo de trabajo correspondiente deberá indicar claramente cuáles proyectos deberá considerar la Comisión Evaluadora para la ponderación en el Formulario 2.1. En el caso que el Proponente no indique claramente en su propuesta los proyectos a ser evaluados que debe considerar la Comisión Evaluadora para cada profesional, esta Comisión evaluará los mismos siguiendo el orden extricto en que fueron presentados en la Propuesta.

En caso de Consorcio o Asociación Accidental las capacidades de los diferentes miembros son aditivas para calcular los puntajes.

La Comisión Evaluadora asignará la puntuación de este criterio según se indica en la **Tabla de Ponderación 1. Matriz de Evaluación de Experiencia de la Empresa**. Si el proponente no presenta la documentación requerida en algún renglón o REF., la Comisión Evaluadora calificará dicho renglón o REF. con CERO (0) puntos. Todo proyecto similar que se presente y refleje cantidades o especificaciones inferiores al mínimo solicitado en el numeral 13.2.2.1 del presente Pliego de Cargos, o no se ajuste a los criterios indicados en la Tabla de Ponderación 1, no será considerado.

La información deberá presentarse de acuerdo al Formulario 2.1, **donde el Proponente incluirá la tabla de ponderación 1 con sus datos correctamente cumplimentados.**

**Tabla de Ponderación 1. Matriz de Evaluación de Experiencia de la Empresa. 1A-Construcción**

| CRITERIOS DE EVALUACION | | | |
|---|---|---|---|
| **RENGLON** | **CRITERIOS GENERALES** | **CUMPLE TOTAL** | **CUMPLE PARCIAL** |
| **CRITERIOS GENERALES** | | | |
| | **a) Construcción de enlaces o intercambiadores a distinto nivel para autopista o autovía.** | | |
| | i. Presenta 2 proyectos que incluyen la construcción de intercambiador a distinto nivel, y al menos uno (1) de los proyectos incluye un intercambiador a distinto nivel de tres (3) carriles en cada sentido. | 1.00 | |

| CRITERIOS DE EVALUACION | | | |
|---|---|---|---|
| **RENGLON** | **CRITERIOS GENERALES** | **CUMPLE TOTAL** | **CUMPLE PARCIAL** |
| 1A. EXPERIENCIA DE LA EMPRESA EN CONSTRUCCIÓN | ii. Presenta 2 proyectos que incluyen la construcción de un intercambiador a nivel de dos (2) carriles en cada sentido. | | 0.50 |
| | **b) Construcción de autopistas o autovías cuya longitud sume 20 km o más, con calzadas de dos (2) o más carriles por sentido, con un importe mínimo total de ejecución de obras de 25 millones USD por proyecto.** | | |
| | i. Presenta 3 proyectos que cumplan los requisitos indicados, y al menos uno (1) de los proyectos debe incluir cambio de alineamiento (nuevo trazado) en **por lo menos 15% del trazado** de la obra | 1.00 | |
| | ii. Presenta dos (2) proyectos que cumplan los requisitos indicados | | 0.50 |
| | **c) Construcción de autopistas o autovías de longitud mayor o igual a 10 km, cuyas obras incluyan la rehabilitación (ensanche y/o duplicación)(5) de calzada existente en operación.** | | |
| | i. Presenta 3 proyectos o más que cumplan los requisitos indicados, y uno (1) o más de estos proyectos tiene una intensidad media diaria de vehículos (IMD ó TPDA) mayor o igual a 50,000. | 2.00 | |
| | ii. Presenta entre 1 y 2 proyectos que cumplan los requisitos indicados, y al menos uno (1) de estos proyectos tiene una intensidad media diaria de vehículos (IMD ó TPDA) mayor o igual a 25,000. | | 1.00 |
| | **d) Construcción de autopistas o autovías de longitud mayor o igual a 10km, con pavimento flexible de hormigón asfáltico con polímeros (mezclas bituminosas en caliente).** | | |

| CRITERIOS DE EVALUACION | | | |
|---|---|---|---|
| **RENGLON** | **CRITERIOS GENERALES** | **CUMPLE TOTAL** | **CUMPLE PARCIAL** |
| | i. Presenta 3 proyectos o más que cumplan los requisitos indicados, y dos (2) o más de estos proyectos está diseñado con metodología Superpave. | 1.00 | |
| | ii. Presenta entre 1 y 2 proyectos que cumplan los requisitos indicados, y uno (1) o más de estos proyectos está diseñado con metodología Superpave. | | 0.50 |

(5) los proyectos de rehabilitación presentados deben incluir obligatoriamente el ensanche y/o la duplicación de calzada como parte de los trabajos de rehabilitación.

**Tabla de Ponderación 1. Matriz de Evaluación de Experiencia de la Empresa. 1B-Diseño**

| CRITERIOS DE EVALUACION | | | |
|---|---|---|---|
| **RENGLON** | **CRITERIOS GENERALES** | **CUMPLE TOTAL** | **CUMPLE PARCIAL** |
| **CRITERIOS GENERALES** | | | |
| | **a) Diseño de enlaces o intercambiadores a distinto nivel para autopista o autovía** | | |

| CRITERIOS DE EVALUACION | | | |
|---|---|---|---|
| **RENGLON** | **CRITERIOS GENERALES** | **CUMPLE TOTAL** | **CUMPLE PARCIAL** |
| 1B. EXPERIENCIA DE LA EMPRESA EN DISEÑO | i. Presenta 2 proyectos que incluyen el diseño de un intercambiador a distinto nivel cada uno, y al menos uno (1) de los proyectos incluye un intercambiador a distinto nivel de tres (3) carriles en cada sentido. | 1.00 | |
| | ii. Presenta 2 proyectos que el diseño de un intercambiador a nivel cada uno, de dos (2) carriles en cada sentido. | | 0.50 |
| | **b) Diseño de autopistas o autovías de nuevo trazado de longitud mayor o igual a 20 km, diseñada con pavimento flexible, con un importe mínimo de ejecución de obras de 25 millones USD por proyecto.** | | |
| | i. Presenta tres (3) proyectos o más que cumplan los requisitos indicados | 2.00 | |
| | ii. Presenta dos (2) proyectos que cumplan los requisitos indicados | | 1.00 |
| | **c) Diseño de autopistas o autovías de longitud mayor o igual a 20 km, cuyas obras incluyan la rehabilitación de calzada existente (ensanche y/o duplicación), con un importe mínimo de ejecución de obras de 25 millones USD por proyecto.** | | |
| | i. Presenta tres (3) proyectos o más que cumplan los requisitos indicados | 1.00 | |
| | ii. Presenta dos (2) proyectos que cumplan los requisitos indicados | | 0.50 |
| | **d) Diseño de autopistas o autovías en área urbana o semiurbana, con una intensidad media diaria (IMD ó TPDA)(4) de vehículos mayor o igual a 25,000, que incluyan la elaboración de estudio de tránsito, con un importe mínimo de ejecución de obras de 50 millones USD por proyecto.** | | |
| | i. Presenta tres (3) proyectos o más que cumplan los requisitos indicados, y al menos uno (1) de los proyectos incluye el diseño de un intercambiador a distinto nivel. | 1.00 | |

| CRITERIOS DE EVALUACION | | | |
|---|---|---|---|
| **RENGLON** | **CRITERIOS GENERALES** | **CUMPLE TOTAL** | **CUMPLE PARCIAL** |
| | ii. Presenta dos (2) proyectos que cumplan los requisitos indicados | | 0.50 |

## 14.2. RECURSO HUMANO:

La experiencia demostrable al recurso humano se solicita tanto al personal del proponente en construcción, como al personal de diseño del proponente.

**Se considerarán subsanables los documentos que acrediten la experiencia del personal, así como el resto de documentos adjuntos a cada profesional propuesto como Personal Clave.**

La Comisión Evaluadora asignará la puntuación de este criterio según se indica en la **Tabla de Ponderación 2. Matriz de Evaluación de Experiencia del Personal Clave**. Si el proponente no presenta la documentación requerida en algún renglón o REF., la Comisión Evaluadora calificará dicho renglón o REF. con CERO (0) puntos. Todo proyecto similar que se presente y refleje cantidades o especificaciones inferiores al mínimo solicitado en el numeral 13.2.2.1.3 del presente Pliego de Cargos, o no se ajuste a los criterios indicados en la Tabla de Ponderación 2, no será considerado.

La información deberá presentarse de acuerdo a los Formulario 2.2 a 2.5, **donde el Proponente incluirá la tabla de ponderación 2 con sus datos correctamente cumplimentados**.

**Solo se considerarán válidos para acreditar la experiencia del resurso humano, proyectos que hayan sido culminados o que se encuentren en ejecución, con un avance mínimo de 70%.**

### 14.2.1. PERSONAL DE CONSTRUCCIÓN

El personal de construcción debe formar parte del equipo del proponente.

El (La) Gerente de Proyecto deberá presentar la información en donde principalmente manifieste los años de experiencia en la construcción y/o rehabilitación de proyectos carreteras, puentes, caminos y calles, y quede claramente establecida su experiencia como gerente o administrador en proyectos que cumplan los requisitos indicados en el presente Pliego de Cargos. Todo lo antes expuesto referente al Gerente de Proyecto debe estar incluido dentro del formulario 2.3 con las certificaciones correspondientes, certificando sus quince (15) años mínimo de experiencia, cargo y valor del contrato.

El (La) Superintendente de Obra deberá detallar los años de experiencia en la construcción y/o rehabilitación de proyectos de carreteras y/o caminos, y quede claramente evidenciada su experiencia como ingeniero(a) residente o superintendente en proyectos que cumplan los requisitos indicados en el presente Pliego de Cargos. Todo lo antes expuesto referente al Superintendente de Proyecto debe

estar incluido dentro del formulario 2.3 con las certificaciones correspondientes, certificando sus diez (10) años mínimo de experiencia, cargo y valor del contrato.

El (La) Jefe de Control de Calidad deberá detallar los años de experiencia en la construcción y/o rehabilitación de proyectos de carreteras y/o caminos ejecutados **en el territorio nacional**, y quede claramente evidenciada su experiencia como ingeniero(a) responsable del control de calidad de las obras en proyectos que cumplan los requisitos indicados en el presente Pliego de Cargos.. Todo lo antes expuesto referente al Superintendente de Proyecto debe estar incluido dentro del formulario 2.3 con las certificaciones correspondientes, certificando sus diez (10) años mínimo de experiencia, cargo y valor del contrato.

### 14.2.2. PERSONAL DE DISEÑO

El personal de diseño debe formar parte del equipo del diseñador, o bien del proponente o bien como subcontratista.

El **director de diseño** deberá presentar la información en donde principalmente manifieste los años de experiencia profesional, y quede claramente establecida su experiencia como director de diseño en el diseño de proyectos que cumplan los requisitos indicados en el presente Pliego de Cargos. Todo lo antes expuesto referente al director de diseño debe estar incluido dentro del formulario 2.5 con las certificaciones correspondientes, certificando sus diez (10) años mínimo de experiencia, cargo y valor del contrato.

El **especialista en pavimentos** deberá presentar la información en donde principalmente manifieste los años de experiencia profesional, y quede claramente establecida su experiencia como especialista en pavimentos en el diseño de proyectos que cumplan los requisitos indicados en el presente Pliego de Cargos. Todo lo antes expuesto referente al especialista en pavimentos debe estar incluido dentro del formulario 2.4 con las certificaciones correspondientes, certificando sus diez (10) años mínimo de experiencia, cargo y valor del contrato.

El **especialista en estudio de tránsito** deberá presentar la información en donde principalmente manifieste los años de experiencia profesional, y quede claramente establecida su experiencia como especialista en estudios de tránsito y movilidad urbana en el diseño de proyectos que cumplan los requisitos indicados en el presente Pliego de Cargos. La experiencia en movilidad se deberá demostrar presentando proyectos donde se produzca la interacción entre el transporte público y el privado. Todo lo antes expuesto referente al especialista en estudios de tránsito y movilidad debe estar incluido dentro del formulario 2.4 con las certificaciones correspondientes, certificando sus diez (10) años mínimo de experiencia, cargo y valor del contrato.

El **especialista en puentes** deberá presentar la información en donde principalmente manifieste los años de experiencia profesional, y quede claramente establecida su experiencia como especialista en diseño de puentes vehiculares en el diseño de proyectos que cumplan los requisitos indicados en el presente Pliego de Cargos. Todo lo antes expuesto referente al especialista en puentes debe estar incluido dentro del formulario 2.4 con las certificaciones correspondientes, certificando sus diez (10) años mínimo de experiencia, cargo y valor del contrato.

El personal deberá presentar la cantidad de proyectos indicados en la tabla de ponderación a continuación. De presentar más proyectos de los máximos requeridos, se tomará en consideración los primeros tres (3) proyectos en el orden en que han sido listados en el Formulario correspondiente. Por otro lado, de presentar menor cantidad de proyectos de los requeridos para obtener puntaje, el Recurso Humano correspondiente será calificaso con CERO (0) puntos.

**Tabla de Ponderación 2. Matriz de Evaluación de Experiencia del Personal Clave**

| CRITERIOS DE EVALUACION | | | |
|---|---|---|---|
| **RENGLON** | **CRITERIOS GENERALES** | **CUMPLE TOTAL** | **CUMPLE PARCIAL** |
| **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | | | |
| 2A R.ECURSO HUMANO (CONSTRUCCIÓN) | **GERENTE DE PROYECTO** | | |
| | **a) Construcción de infraestructuras viales, donde haya participado como Gerente de construcción, cuyo importe de ejecución de obras (EO) sea mayor o igual a 50 millones USD (SIN IMPUESTOS) por proyecto.** | | |
| | i. Presenta tres (3) proyectos o más que cumplan los requisitos indicados | 0.50 | |
| | ii. Presenta dos (2) proyectos que cumplan los requisitos indicados | | 0.25 |
| | **b) Construcción de autopistas o autovías de longitud mayor o igual a 20 km, donde haya participado como Gerente de construcción, cuyas obras incluyan el ensanche, duplicación o rehabilitación de calzada existente.** | | |
| | i. Presenta tres (3) proyectos o más que cumplan los requisitos indicados | 1.00 | |
| | ii. Presenta dos (2) proyectos que cumplan los requisitos indicados | | 0.50 |
| | **SUPERINTENDENTE DE PROYECTO** | | |
| | **a) Construcción de infraestructuras viales, donde haya participado como superintendente de obras, cuyo importe de ejecución de obras (EO) sea mayor o igual a 50 millones USD (SIN IMPUESTOS) por proyecto.** | | |
| | i. Presenta tres (3) proyectos o más que cumplan los requisitos indicados | 0.50 | |

| CRITERIOS DE EVALUACION | | | |
|---|---|---|---|
| **RENGLON** | **CRITERIOS GENERALES** | **CUMPLE TOTAL** | **CUMPLE PARCIAL** |
| | ii. Presenta dos (2) proyectos que cumplan los requisitos indicados | | 0.25 |
| | **b) Construcción de vías de longitud mayor o igual a 20 km, donde haya participado como superintendente de obras, cuyas obras incluyan el ensanche, duplicación o rehabilitación de calzada existente.** | | |
| | i. Presenta tres (3) proyectos o más que cumplan los requisitos indicados | 1.00 | |
| | ii. Presenta dos (2) proyectos que cumplan los requisitos indicados | | 0.50 |
| | **JEFE DE CONTROL DE CALIDAD** | | |
| | **a) Construcción de infraestructuras viales cuyo importe de obras sea mayor o igual a 25 millones USD (sin impuestos) por proyecto, donde haya participado como Jefe de control de calidad, cuyas obras incluyan la colocación de pavimento asfáltico con el método SUPERPAVE.** | | |
| | i. Presenta tres (3) proyectos o más que cumplan los requisitos indicados | 1.00 | |
| | ii. Presenta dos (2) proyectos que cumplan los requisitos indicados | | 0.50 |
| 2B. RECURSO HUMANO (diseño) | **DIRECTOR DE DISEÑO** | | |
| | **a) Diseño de infraestructuras viales, donde haya participado desempeñando las funciones y responsabilidades específicas del puesto, cuyo importe de ejecución de obras (EO) sea mayor o igual a 50 millones USD (SIN IMPUESTOS) por proyecto.** | | |
| | i. Presenta cuatro (4) proyectos o más que cumplan los requisitos indicados | 0.50 | |
| | ii. Presenta tres (3) proyectos que cumplan los requisitos indicados | | 0.25 |

| CRITERIOS DE EVALUACION | | | |
|---|---|---|---|
| **RENGLON** | **CRITERIOS GENERALES** | **CUMPLE TOTAL** | **CUMPLE PARCIAL** |
| | **b) Diseño de autopistas o autovías de longitud mayor o igual a 20 km, donde haya participado como director en diseño, cuyas obras incluyan el ensanche, duplicación o rehabilitación de calzada existente con hormigón asfáltico o hidráulico.** | | |
| | i. Presenta tres (3) proyectos o más que cumplan los requisitos indicados | 1.00 | |
| | ii. Presenta dos (2) proyectos que cumplan los requisitos indicados | | 0.50 |
| | **ESPECIALISTA EN PAVIMENTOS** | | |
| | **a) Diseño de pavimentos flexibles de hormigón asfáltico con polímeros (mezclas bituminosas en caliente), donde haya participado como especialista en pavimentos.** | | |
| | i. Presenta entre seis (6) proyectos donde cuatro (4) o más se han diseñado en SUPERPAVE. | 1.00 | |
| | ii. Presenta entre seis (6) proyectos donde de dos (2) a tres (3) proyectos se han diseñado en SUPERPAVE. | | 0.50 |
| | **ESPECIALISTA EN PUENTES** | | |
| | Diseño de puentes de carretera de luz igual o mayor de 50 m, donde haya participado como especialista en diseño de puente, y además haya sido especialista en diseño de un enlace o intercambiador a distinto nivel para autopista o autovía. | 1.00 | |
| | Diseño de puentes de carretera de luz igual o mayor de 50 m, donde haya participado como especialista en diseño de puente, | | 0.50 |
| | **ESPECIALISTA EN ESTUDIOS DE TRÁNSITO** | | |

| CRITERIOS DE EVALUACION | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **RENGLON** | **CRITERIOS GENERALES** | **CUMPLE TOTAL** | **CUMPLE PARCIAL** | |
| | **a) Elaboración de estudios de tránsito y movilidad urbana.**<br>**Al menos uno (1) de los proyectos debe ser de autopista o autovía en entorno urbano o semiurbano.**<br>**La experiencia en movilidad se deberá demostrar presentando uno (1) o más proyectos donde se produzca la interacción entre el transporte público y privado.** | | | |
| | i. Presenta cuatro (4) proyectos que cumplan los requisitos indicados, y en el que al menos dos (2) proyectos:<br>a. sean de autopistas o autovías en entorno urbano o semiurbano, que incluyen dos o más enlaces de autopistas de alto tránsito cada uno.<br>b. muesten la interaxión entre el transporte público y privado. | 0.50 | | |
| | ii. Presenta cuatro (4) proyectos que cumplan los requisitos indicados, y en el que al menos dos (2) son de autopistas o autovías en entorno urbano o semiurbano, que incluyen dos o más enlaces de autopistas de alto tránsito cada uno. | | 0.25 | |

NOTA: Las certificaciones que el Ministerio de Obras Públicas haya emitido para efectos de evaluación de Recursos Humanos en otros procesos de licitación, serán válidas para esta licitación, para lo cual se podrá presentar la certificación original o copia autenticada por notario, aun cuando se emitieran para otro número de licitación, siempre que corresponda al profesional certificado, el cargo al que se le está proponiendo y se acompañe con la nota de compromiso actualizada respectiva para esta licitación. En su defecto, será aceptada para fines de evaluación de Recurso Humano la presentación de documentación (cuentas de proyectos – que indiquen desgloses de cantidades a acreditar-, actas de aceptación final, notas de aprobación del personal como Gerente de Proyectos o Superintendente, etc.), que compruebe y respalde los requerimientos del Recurso Humano propuesto y que sea posible objeto de verificación del MOP el tipo de proyecto, cantidades de obra, duración del proyecto, duración del recurso humano propuesto en el cargo a evaluar y toda información requerida, que acredite la experiencia del personal propuesto.

## 14.3. EQUIPOS:

## 14.4. MATERIALES:

Mediante declaración jurada el Proponente deberá certificar que ha hecho los arreglos satisfactorios con proveedores para el suministro de los materiales, con las características, cantidad y calidad especificadas, a ser utilizados en el proyecto. En su defecto, deberá comprobar que cuenta con las plantas de producción industrial y los equipos necesarios para producir dichos materiales por su cuenta.

El Proponente deberá disponer, con la mejor diligencia, de todos los materiales especificados para la ejecución del proyecto, de los cuales, únicamente se detallan los principales que serán considerados al momento de la Declaración Jurada presentada por el Contratista:

| MATERIALES |
|---|
| Hormigón asfáltico |
| Hormigón hidráulico |
| Capa Base |
| Material Selecto |

El Proponente deberá presentar los resultados de laboratorio que comprueben que los materiales listados cumplen con las normas indicadas por el MOP, para este contrato. Los informes de laboratorio deben corresponder a muestras tomadas dentro del último año calendario. Los materiales deben provenir de fuentes vigentes, que cumplan con las especificaciones del MOP.

La documentación se presentará según los formularios 2.7 y 2.8, con las certificaciones correspondientes.

La Comisión Evaluadora asignará la puntuación de este criterio según se indica en la Tabla de Ponderación 4. Matriz de Evaluación de Materiales. En caso de que el proponente no presente toda la documentación requerida para cada renglón o REF., el proponente NO CUMPLE con dicho requisito y la Comisión Evaluadora calificará con CERO (0) puntos el renglón o REF. correspondiente.

A continuación se presenta la guía que usará la Comisión Evaluadora para asignar puntajes, en esta sección.

**Tabla de Ponderación 4. Matriz de Evaluación de Materiales.**

| MATERIALES | CUMPLE | NO CUMPLE |
|---|---|---|
| Presentación de certificación de disponibilidad y los resultados de laboratorio, que indiquen el cumplimiento con las normas indicadas, para: | Máx (2 puntos) | |

| | | |
|---|---|---|
| Hormigón asfáltico | 0.5 Puntos | 0 Puntos |
| Hormigón hidráulico | 0.5 Puntos | 0 Puntos |
| Capa Base | 0.5 Puntos | 0 Puntos |
| Material Selecto | 0.5 Puntos | 0 Puntos |

## 14.5. PROPUESTA TÉCNICA:

Los proponentes presentarán su propuesta técnica atendiendo al **alcance y contenido** descritos en la **Sección 2 "*Requisitos para la presentación de la Propuesta Técnica*" de los Términos de Referencia** (**TDR** en adelante) del Pliego de Cargos. Los documentos a presentar y la asignación de puntos se resumen en la siguiente Tabla de Ponderación 5. Matriz de Evaluación de Propuesta Técnica:

**Tabla de Ponderación 5. Matriz de Evaluación de Propuesta Técnica.**

| CRITERIOS DE EVALUACION | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **RENGLON** | **CRITERIOS GENERALES** | **SUBPUNTOS** | **PUNTOS** | **FORMULARIO** |
| **PROPUESTA TÉCNICA** | | | | |
| 5. PROPUESTA TÉCNICA **(ver procedimiento de evaluación, numeral 14.5.1)** | **A. ESTUDIOS, DISEÑOS DEFINITIVOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO, DE LA AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA** | | 34.00 (Máx.) | S/F |
| | 5.1 Resumen Ejecutivo | 2.00 | | |
| | 5.2 Metodología de Ingeniería y Construcción | 3.00 | | |
| | 5.3 Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC) | 3.00 | | |
| | 5.4 Plan de ejecución y programa de trabajos (cronograma) | 3.00 | | |
| | 5.5 Plan de Manejo e Inventario de Afectaciones Públicas y Privadas | 3.00 | | |

| CRITERIOS DE EVALUACION | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **RENGLON** | **CRITERIOS GENERALES** | **SUBPUNTOS** | **PUNTOS** | **FORMULARIO** |
| | 5.6 Plan de Manejo de Tránsito | 2.00 | | |
| | 5.7 Innovación y mejoras | 2.00 | | |
| | 5.8 Anteproyecto de diseño | 16.00 | | |

En este criterio, los Proponentes deberán obtener un mínimo de doce (12) de los dieciseis (16) puntos totales asignados al renglón **5.8 Anteproyecto de Diseño**, para tener derecho a validar en su total los puntos parciales calificados por la Comisión Evaluadora. De no obtener el proponente el puntaje mínimo exigido en el renglón 5.8, la Comisión Evaluadora calificará este renglón, Anteproyecto de Diseño, con cero (0) puntos.

Los Proponentes deben adjuntar con su propuesta el **Anteproyecto de diseño** (o Anteproyecto de Licitación) **de acuerdo al índice de contenidos del Proyecto de Detalle que se incluye en la Sección 3 "*Estudios y Diseños*" de los Términos de Referencia**. El Anteproyecto desarrollará los estudios básicos necesarios para cada capítulo del proyecto (alineamiento, drenaje, estructuras, etc.), de manera que el alcance de éstos sirvan de base para justificar su propuesta. La forma y contenido del Anteproyecto será tal que, una vez sea adjudicado el contrato, el contratista pueda elaborar el proyecto definitivo de conformidad con lo dispuesto en la Sección 3 de los Términos de Referencia y el Anexo 4 "Control y Seguimiento de diseños", dando continuidad a su Anteproyecto de diseño.

Queda entendido que el anteproyecto de diseño y la información que está suministrando el Proponente, será usada por la Comisión Evaluadora para determinar, con su único criterio y disposición, los méritos de los proponentes para ofrecer los servicios de diseño.

### 14.5.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA TÉCNICA.

En casos de Consorcio o Asociaciones Accidentales, se evaluará la información suministrada en forma conjunta. Cuando no haya sido presentado alguno de los documentos, o bien, la propuesta no se ajuste a lo establecido, será calificada con cero (0) puntos, en el reglón o sub-renglón respectivo.
A menos que se indique lo contrario, todas las secciones de la Propuesta de Anteproyecto serán evaluadas independientemente siguiendo dos criterios de evaluación, como sigue a continuación:

- **CRITERIO DE VALORACIÓN 1:**

Se refiere a que la documentación haya sido debidamente presentada, cumpliendo con todos los criterios requeridos, de forma completa y siguiendo los Formularios o formatos establecidos en este Pliego de Cargos.

| Adjetivo | Descripción | Factor Multiplicador |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| Satisfactorio | La documentación ha sido presentada de forma completa cumpliendo a satisfacción con todos los criterios establecidos para el cumplimiento del parámetro y siguiendo los Formularios o Formatos requeridos para su presentación. | 1.00 |
| No Satisfactorio | La documentación no ha sido presentada, o ha sido presentada sin cumplir a satisfacción con todos los criterios establecidos para el cumplimiento del parámetro y sin seguir los Formularios o Formatos requeridos para su presentación. | 0.00 |

El puntaje de Criterio de Valoración 1 para cada sección se calculará multiplicando el Puntaje Máximo establecido para este por el Factor Multiplicador del adjetivo adquirido para cada sección.

- **CRITERIO DE VALORACIÓN 2:**

La Propuesta será evaluada para el Criterio de Valoración 2 cuando se asigne "Satisfactorio" en el Criterio de Valoración 1 de dicha sección evaluada.

Este criterio supondrá un puntaje máximo establecido en cada sección y se evaluará cada concepto en función de la CALIDAD del contenido del documento, y su coherencia y lógica dentro del global de la propuesta, en términos de si la Propuesta proporciona ventajas, beneficios y valor añadido comparados con los de los otros Proponentes. Se asignará un adjetivo (cualitativo/descriptivo) a cada sección evaluada, según se define en la siguiente tabla:

| Adjetivo | Descripción | Factor Multiplicador |
|---|---|---|
| Excelente | La Propuesta supera significativamente los requisitos/objetivos establecidos en una forma beneficiosa, proporcionando ventajas, beneficios o valor añadido, y proporciona un nivel de calidad consistentemente excepcional. | 1.00 |
| Buena | La Propuesta cómodamente cumple con los requisitos/objetivos establecidos, proporciona algunas ventajas, beneficios o valor añadido y ofrece una calidad en general mejor que aceptable. | 0.50 |
| Deficiente | La Propuesta ha demostrado un enfoque que contiene debilidades / deficiencias significativas y/o calidad inaceptable. | 0.00 |

El puntaje de Criterio de Valoración 2 para cada sección se calculará multiplicando el Puntaje Máximo establecido para este por el Factor Multiplicador del adjetivo adquirido para cada sección.

En caso que a más de un Proponente se le asigne el mismo adjetivo en el Criterio de Valoración 2, estos Proponentes tendrá el mismo valor del factor multiplicador y, por tanto, misma calificación final de evaluación

**El puntaje total de cada sección se considera entonces la sumatoria de los puntajes obtenidos para el Criterio de Evaluación 1 y el Criterio de Evaluación 2.**

Favor referirse al ANEXO 3 del Pliego de Cargos, Sección 2: Requisitos para la Presentación de la Propuesta Técnica, para detalles sobre la ponderación de la propuesta ténica.

La distribución de puntaje para cada criterio de la evaluación de la Propuesta Técnica se incluye en la tabla siguiente:

**Tabla de Ponderación de la Propuesta Técnica**

| | SUBDIVISIÓN DEL PUNTAJE | 70.00% | 30.00% | |
|---|---|---|---|---|
| REF. (RENGLÓN) | DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO | Criterio de valoración 1: presentación satisfactoria del documento ( 70% ) | Criterio de valoración 2: calidad del documento ( 30% ) | |
| | | MÁXIMO PUNTAJE | MÁXIMO PUNTAJE | TOTAL PUNTOS |
| **A. AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA** | | **23.80** | **10.20** | **34.00** |
| **5.1** | **Resumen Ejecutivo** | **1.40** | **0.60** | **2.00** |
| **5.2** | **Metodología de Ingeniería y Construcción** | **2.10** | **0.90** | **3.00** |
| **5.3** | **Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC)** | **2.10** | **0.90** | **3.00** |
| **5.4** | **Plan de ejecución y programa de trabajos (cronograma)** | **2.10** | **0.90** | **3.00** |
| **5.5** | **Plan de Manejo e Inventario de Afectaciones Públicas y Privadas** | **2.10** | **0.90** | **3.00** |
| **5.6** | **Plan de Manejo de Tránsito** | **1.40** | **0.60** | **2.00** |
| **5.7** | **Innovación y mejoras** | **1.40** | **0.60** | **2.00** |
| **5.8** | **Anteproyecto de diseño** | **11.20** | **4.80** | **16.00** |
| 5.8.1 | Cumplimiento de las condiciones generales | 1.40 | 0.60 | **2.00** |
| 5.8.2 | Memoria y Anexos | 1.40 | 0.60 | **2.00** |
| 5.8.3 | Planos | 5.60 | 2.40 | **8.00** |

| | SUBDIVISIÓN DEL PUNTAJE | 70.00% | 30.00% | |
|---|---|---|---|---|
| REF. (RENGLÓN) | DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO | Criterio de valoración 1: presentación satisfactoria del documento ( 70% ) | Criterio de valoración 2: calidad del documento ( 30% ) | |
| | | MÁXIMO PUNTAJE | MÁXIMO PUNTAJE | TOTAL PUNTOS |
| *5.8.3.1* | *Diseño Geométrico en Planta y Perfil* | *1.40* | 0.60 | ***2.00*** |
| *5.8.3.2* | *Secciones Típicas de Vialidad* | *0.70* | 0.30 | ***1.00*** |
| *5.8.3.3* | *Secciones Transversales* | *0.70* | 0.30 | ***1.00*** |
| *5.8.3.4* | *Planta y Perfil de Puentes Vehiculares y Peatonales* | *0.70* | 0.30 | ***1.00*** |
| *5.8.3.5* | *Drenaje* | *0.70* | 0.30 | ***1.00*** |
| *5.8.3.6* | *Desvíos Provisionales de Tránsito* | *0.70* | 0.30 | ***1.00*** |
| *5.8.3.7* | *Reposiciones* | *0.70* | 0.30 | ***1.00*** |
| 5.8.4 | Especificaciones Técnicas | 1.40 | 0.60 | **2.00** |
| 5.8.5 | Conexión Provisional | 1.40 | 0.60 | **2.00** |

## 14.6. PROPUESTA ECONOMICA, METODOLOGIA DE EVALUACION Y CRITERIO DE PONDERACION:

Antes de iniciar la evaluación de las propuestas económicas, la Comisión de Verificación de Precios verificará que el proponente haya obtenido un mínimo de cuarenta (40) puntos en la evaluación de la propuesta técnica para que se proceda con la apertura de la propuesta económica. No se calificará la propuesta económica de los proponentes que hayan obtenido menos de cuarenta (40) puntos en la propuesta técnica. No se procederá a evaluar las propuestas que no hayan incluido los Formularios 5.1 (Propuesta Económica), 5.2 (Desglose Base de Costo Unitario), y 5.3 (Carta de Referencia Financiera (Con Monto)). Igualmente y antes de iniciar la evaluación de las propuestas, la Comisión verificará que los proponentes hayan incluido los costos fijos (si los hubiese) y el (los) monto(s) mínimo(s) establecido(s) por el Ministerio de Obras Públicas en el Pliego de Cargos, para llevar a cabo trabajos específicos, particularmente el monto mínimo del Mantenimiento de la Vía, por el período estipulado. Aquellos proponentes que no hayan incluido dichos costos fijos y/o monto(s) mínimo(s) en la forma indicada en el Pliego de Cargos, serán descalificados antes de iniciar la ponderación de la Verificación de Precios de la Propuesta Económica.

El acto público se adjudicará al proponente cuya propuesta obtenga el mayor puntaje, resultante de la sumatoria de los puntos obtenidos en la evaluación de la propuesta técnica y los puntos obtenidos en la evaluación de la propuesta económica.

La Propuesta Económica debe contener exclusivamente los siguientes documentos:

- **Formulario de la Propuesta Económica, según Formulario 5.1** contenido en el Capítulo IV del Pliego de Cargos, firmado por el Representante Legal del Proponente.
- **Formulario de Desglose de Costos Unitarios, según el Formulario 5.2** contenido en el Capítulo IV del Pliego de Cargos.
- **Carta de Referencia Financiera (Con Monto), según Formulario 5.3** contenido en el Capítulo IV del Pliego de Cargos. El Banco que emita esta carta debe ser el mismo que emita la del Formulario 4.2 del Sobre 2 (Propuesta Técnica).
- **Formulario de Costo de Financiamiento, según Formulario 5.4** contenido en el Capítulo IV del Pliego de Cargos.

EL MOP considerará onerosas o gravosas las propuestas cuyo precio exceda en un 20% o más el precio estimado del MOP, y considerará riesgosas las propuestas cuyo precio sea inferior al precio estimado en un 20% o más. En ambos casos, dichas ofertas serán descartadas.

Para establecer la puntuación en el renglón de Propuesta Económica será utilizado el siguiente procedimiento:

$$PE = 42\frac{P_0}{P_i}$$

DONDE:

PE = PUNTAJE ECONÓMICO

PO = PRECIO MÁS BAJO DE TODAS LAS OFERTAS

PI = PRECIO DE LA OFERTA QUE SE ESTÁ COMPARANDO

42 = CONSTANTE QUE CORRESPONDE AL TOTAL DE PUNTOS DE LA OFERTA ECONÓMICA

**NOTA: CUANDO LA PROPUESTA ECONÓMICA CONTENGA ERRORES QUE TIENDAN A DISTORSIONAR EL MONTO TOTAL PROPUESTO O EL ALCANCE DEL TRABAJO, LA PROPUESTA SERÁ EVALUADA CON CERO (0) PUNTOS. TAL SERÁ EL CASO CUANDO SE OBSERVE QUE EN LA PROPUESTA ECONÓMICA DEL CONTRATISTA, SE HAYAN OMITIDO ÍTEMS DE PAGO DEL DESGLOSE SUMINISTRADO POR EL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS EN EL PLIEGO DE CARGOS Y SUS ADENDAS, O QUE LAS CANTIDADES DE TRABAJO EN CUALQUIERA DE LOS ÍTEMS ES INFERIOR A LAS SUMINISTRADAS POR EL MINISTERIO, EN EL DESGLOSE, DE SER EL CASO.**

| **EVALUACIÓN ECONÓMICA** | | | |
|---|---|---|---|
| **PRECIO DE LA PROPUESTA** | Puntos adjudicados de acuerdo al monto total indicado en el formulario de propuesta. | **42** | **42** |

**ACTO DE RECEPCIÓN DE PROPUESTAS.**

A medida que se vayan entregando los sobres, se enumerarán, conforme al orden de su presentación y se les pondrá la fecha y hora de recepción.

Los sobres o contenedores que contienen las Propuestas se dejarán a la vista del público y debidamente custodiados. Vencida la hora establecida en el Pliego de Cargos para la presentación de la Propuesta, no se recibirá ninguna otra.

La apertura de los Sobres que contengan la Fianza y las Propuesta Técnicas de cada Proponente, se realizará en presencia de los representantes de cada Proponente y el servidor público que presida el Acto. Se rechazará de plano toda Propuesta que no esté acompañada de la Fianza de Propuesta. Igualmente, se rechazarán las Propuestas acompañadas por Fianzas con montos o vigencias inferiores a los establecidos en este Pliego de Cargos.

La presente disposición es de carácter restrictivo, por lo que en ningún caso se podrán rechazar Propuestas por causas distintas a las aquí señaladas.

Contra el Acto de Rechazo, el agraviado podrá interponer formal acción de reclamo hasta el siguiente Día hábil ante la Dirección General de Contrataciones Públicas, la cual tendrá un plazo máximo de tres (3) días hábiles para resolver el reclamo.

Los sobres con las Propuestas Económicas, se llevarán y mantendrán cerrados, sellados y custodiados en una bóveda del Banco Nacional de Panamá junto con el Precio estimado por la Entidad Licitante, hasta que se concluya la evaluación de las Propuestas Técnicas, y se proceda a su apertura conforme al procedimiento establecido en la Ley 22 de 2006 (Texto Único).

**APERTURA DE LOS SOBRES 1 Y 2 (FIANZA DE PROPUESTA Y PROPUESTA TÉCNICA).**

Vencida la hora fijada en el aviso, inmediatamente, no se aceptarán ninguna propuesta adicional y se procederá a realizar el Acto de Apertura de las Fianzas de Propuestas (Sobre 1) y las Propuestas Técnicas (Sobre 2), en presencia de los representantes de la ENTIDAD LICITANTE, representante de la Contraloría General de la República, los representantes de las Proponentes que opten por asistir y demás personas interesadas en el Proceso, bajo el siguiente procedimiento:

(a) En primer lugar se abrirán las Fianzas y Propuestas Técnicas de los Proponentes. El acto de apertura se extenderá hasta la culminación de la apertura de las Propuestas correspondientes.

(b) El servidor público que presida el acto, rechazará de plano cada una de las propuestas que no estén acompañadas de las fianzas de propuestas.

(c) Se rechazarán las propuestas acompañadas por fianzas con montos o vigencias inferiores a los establecidos en este Pliego de cargos. Verificada la Fianza de Propuesta de los Proponentes, el mismo servidor público verificará que el plazo de validez de las Propuestas sean los mismos solicitados en este Pliego de Cargos para cada uno de ellos. Las presentes disposiciones tienen carácter restrictivo, por lo que en ningún caso podrán ser rechazadas Propuestas por causas distintas a las señaladas en los dos parágrafos anteriores en el Acto de apertura de sobres 1 y 2. Contra el acto de rechazo, el agraviado podrá interponer formulación de reclamo hasta el siguiente día hábil ante la Dirección General de Contrataciones Públicas, la cual tendrá un plazo máximo de tres (3) días hábiles para resolver el reclamo.

(d) Una vez los Proponentes hayan presentado sus Propuestas, quien presida el Acto preparará un Acta que se adjuntará al expediente, en la que se dejará constancia de todas las Propuestas admitidas y rechazadas en el orden en que hayan sido presentadas, con expresión del nombre de los participantes. Adicionalmente, en el acta se debe incluir a los Proponentes rechazados que hayan solicitado la devolución de la Fianza de Propuesta, nombre y el cargo de los funcionarios que hayan participado en el acto de selección de Proponente, así como los representantes de los Proponentes y de cualquier reclamo o incidencia ocurrida en el desarrollo del acto.

(e) El acta levantada sobre el acto público se dará a conocer inmediatamente a los presentes en el acto y será firmada por los participantes en éste y publicada en el Sistema electrónico de Contrataciones Públicas “PanamaCompra”. Levantada el Acta, se incluirá en el expediente que contiene las Propuestas Técnicas de los participantes, el cual se remitirá a la Comisión Evaluadora a la que hace referencia este Pliego de Cargos.

## 15. ACTO DE APERTURA DE PROPUESTA ECONÓMICA Y PROCESO DE ADJUDICACIÓN.

Quien presida el Acto de Apertura de las Propuestas Económicas, abrirá primero el sobre que contiene el monto estimado por la Entidad Licitante para el Proyecto, y lo pondrá en conocimiento de los presentes.

Una vez informado el monto estimado por la Entidad Licitante, quien presida el Acto divulgará la calificación de cada Propuesta Técnica, y luego abrirá las Propuestas Económicas de los proponentes que hayan cumplido con los requisitos mínimos obligatorios y hayan pasado a la etapa de evaluación.

Las Propuestas Económicas serán entregadas a la Comisión de Verificación de Precios, en el mismo Acto, para que esta verifique el cumplimiento de los requisitos mínimos y asigne la calificación correspondiente, según los criterios de evaluación establecidos en este Pliego de Cargos.

Luego de evaluar las Propuestas Económicas, la Comisión de Verificación de Precios emitirá un Informe, en el mismo Acto, en el que se indicará la calificación total obtenida por cada Propuesta, de acuerdo con la metodología de evaluación antes descrita en este Pliego de Cargos.

Las calificaciones resultantes de las evaluaciones de las Propuestas Técnicas y económicas, serán reflejadas en el Informe de Precios, el cual será publicado obligatoriamente en el Sistema Electrónico de Contrataciones Públicas "PanamaCompra", y estarán disponibles para los participantes que la soliciten.

Los participantes en el acto tendrán tres días hábiles para hacer las observaciones al Informe Técnico y al Informe Económico, las cuales se unirán al expediente.

Hecho lo anterior, la Entidad Concedente procederá a adjudicar, en un término no mayor de cinco días hábiles y mediante Resolución Motivada, el Acto Público, al proponente que haya obtenido la mayor calificación, de acuerdo con la metodología de evaluación descrita en el Pliego de Cargos, o a declararlo desierto, si todos los Proponente incumplen con los requisitos mínimos obligatorios de dicho Pliego.

En los casos en que se presente un solo proponente, y este cumpla con los requisitos mínimos obligatorios y con la calificación que establezca el Pliego de Cargos, la Entidad Licitante podrá adjudicar el Contrato a ese único proponente, negociando un precio que en ningún caso excederá el precio estimado por la Entidad Licitante.

## 16. CAUSALES DE DESCALIFICACIÓN DE LA PROPUESTA.

Los Proponentes serán descalificados por cualquiera de los siguientes motivos:

1. Cuando un Proponente no cumpla con los requisitos mínimos obligatorios, exigidos en este Pliego de Cargos.
2. Cuando el Precio ofertado se considere riesgoso, oneroso o gravoso.
3. Cuando dentro de la Propuesta se omitan documentos cuya ausencia se considere insubsanable, según se detalla en este Pliego de Cargos.
4. Cuando la propuesta no esté acompañada de la Fianza de Propuesta y su plazo de validez sea menor que ciento veinte (120) días calendario, a partir de la fecha de presentación de la Propuesta.
5. Cuando un Proponente intente influir en cualquiera de las fases del proceso desde recepción y/o apertura de las Propuestas hasta las decisiones de adjudicación.
6. Cuando un Proponente participe en más de una Propuesta.

7. Cuando un Proponente incurra en alguna otra causal de descalificación, amparada en este Pliego de Cargos o las Leyes de la República de Panamá.
8. Cuando la Propuesta no esté acompañada de la Fianza de Propuesta o la misma se presente con un monto o vigencia inferior a lo establecido en este Pliego de Cargos.
9. La comprobación de falsedad en la información suministrada.

## 17. DECLARACIÓN DE DESERCIÓN.

La Entidad Contratante podrá declarar Desierto el Acto de selección de Contratista mediante Resolución Motivada, por las siguientes causas:

1. Por falta de Proponentes; es decir, cuando no se recibió ninguna oferta.
2. Cuando ninguna de las Propuestas cumple con los requisitos y las exigencias del Pliego de Cargos.
3. Si las Propuestas presentadas se consideran riesgosas, onerosas o gravosas, de acuerdo con los parámetros establecidos este Pliego de Cargos.
4. Si las Propuestas presentadas en el acto público provienen de un mismo grupo económico de sociedades vinculadas, conforme al numeral 42 del artículo 2 de la Ley 22 de 27 de junio de 2006 (Texto Único).
5. En general, cuando se considere que las Propuestas son contrarias a los intereses públicos del ESTADO.

Declarado Desierto el Acto, la Entidad Contratante podrá convocar a un nuevo Acto. La nueva convocatoria se realizará conforme a lo establecido en la Ley.

## 18. DOCUMENTOS DE PRELACIÓN DEL CONTRATO.

En caso de que existan contradicciones o conflictos entre las disposiciones del Contrato y sus Anexos, los demás documentos que se listan a continuación, o entre cada uno de ellos, se aplicará el siguiente orden de prelación, siendo el primero de ellos el que prevalecerá sobre los demás, y así sucesivamente:

i) El Pliego de Cargos y sus anexos;
ii) Las Especificaciones Técnicas;
iii) La Oferta o Propuesta del Contratista, y
iv) Por último, el Contrato y sus anexos.

En caso de que, a pesar de lo anterior, se encontrase una ambigüedad o discrepancia en los documentos arriba mencionados, el representante de la Entidad Contratante, en la administración del Contrato, deberá emitir cualquier aclaración o instrucción que sea necesaria. Si, hecha la aclaración correspondiente, todavía persiste la contradicción, ambigüedad, discrepancia o conflicto entre los documentos, prevalecerá lo que, a juicio del representante de la Entidad Contratante, imponga al Contratista el estándar más exigente.

En adición a lo anterior, el Contratista acepta que el alcance de los documentos arriba mencionados será interpretado de manera tal que cualquier ítem, material, equipo o servicio, que no esté

expresamente indicado en ellos, pero que sea funcionalmente necesario o conveniente para cumplir con las exigencias de las Especificaciones Técnicas y de acuerdo con los estándares internacionales y Buenas Prácticas de Ingeniería y Construcción, deberá ser considerado y provisto por el Contratista, sin Costo adicional para la Entidad Contratante.

## 19. TERMINACIÓN UNILATERAL DEL CONTRATO.

Sin perjuicio de la resolución administrativa del Contrato, prevista en la Ley, la Entidad Contratante en acto administrativo debidamente motivado, podrá disponer la terminación anticipada del Contrato, cuando por circunstancias de interés público debidamente comprobadas lo requieran, en cuyo caso el Contratista deberá ser indemnizado por razón de los perjuicios causados, con motivo de la terminación unilateral por la Entidad Contratante.

## 20. RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA POR INCUMPLIMIENTO DEL CONTRATISTA.

Sujeto a lo dispuesto en la Ley 22 de 27 de junio de 2006 (Texto Único) y, sin perjuicio de los otros derechos que le otorgan las Leyes Aplicables y el Contrato, EL ESTADO podrá dar por terminado el Contrato de este proyecto, si ocurriere cualquiera de las causales consideradas en el Modelo de Contrato como causales de incumplimiento, en general, el incumplimiento por parte del Contratista, de cualquier otra de sus obligaciones bajo el presente Contrato.

## 21. MODIFICACIÓN DE CONTRATO.

El Contrato sólo podrá ser modificado o cambiado por medio de un documento escrito debidamente firmado por el Contratista y la Entidad Contratante, y de acuerdo a las disposiciones establecidas en el Contrato y en la Ley 22 de 2006 (Texto Único), y sus modificaciones.

Las adendas al contrato que guarden relación con cualquier cambio en el alcance del trabajo de este pliego, que generen trabajos adicionales, tendrán un costo calculado con base al Formulario N°5.2, establecido previamente en el pliego de cargos identificado como “Desglose Base de Costo Unitario”, y que debe ser entregado con la propuesta (Sobre N°3), de manera obligatoria, conjuntamente con el Formulario N°5.1 – Propuesta Económica, y el Formulario N°5.3 – Carta de Referencia Financiera (Con Monto).

## 22. SUBCONTRATOS.

Sujeto a los términos y condiciones establecidos en el Contrato, el Contratista solo podrá celebrar subcontratos, con previa autorización y aprobación de la entidad contratante para la ejecución parcial, hasta un cuarenta (40) por ciento de la totalidad del contrato, de los Trabajos. Los subcontratos celebrados por el Contratista no crearán relación contractual alguna entre la Entidad Contratante y el Subcontratista correspondiente. La existencia de un subcontrato no libera al Contratista de sus obligaciones, compromisos, garantías o responsabilidades frente a EL ESTADO, de acuerdo con el Contrato y con las Leyes Aplicables.

Todos los subcontratistas tendrán que cumplir con las Leyes, Normas, Procedimientos y Permisos aplicables para la ejecución de la obra, así como con los demás requisitos establecidos a tal efecto, en el Contrato.

## 23. PRECIO DEL CONTRATO.

En caso de que la propuesta más baja presentada en el acto de recibo de las propuestas económicas, contenga errores en las operaciones aritméticas contenidas en el Desglose para Pago, se harán los ajustes que procedan en dicho Desglose, pero en ningún caso las correcciones aritméticas podrán incrementar el precio propuesto en el acto público, indicado en la Propuesta Económica. En caso de que los errores aritméticos incrementen el monto total, con relación al monto total indicado en la Propuesta Económica, el proponente deberá ejecutar todas las cantidades de los detalles incluidos en el Desglose, por el precio total propuesto en el Acto Público, indicado en la Propuesta Económica, para lo cual el Director de Administración de Contratos, ordenará los correctivos pertinentes.

Durante la verificación de las Propuestas o posteriormente, se podrá requerir que los Proponentes presenten un análisis de costos de cualquier renglón o detalle de su Propuesta.

La suma indicada por el proponente en la Propuesta Económica, incluyendo el Mantenimiento y el Costo del Financiamiento (en caso de ser aprobado por el MOP), será el costo total inicial del contrato.

Los pagos se realizarán en la forma prevista en el contrato, y de acuerdo a la cláusula a que se refiere este punto dentro de las Condiciones Especiales.

## 24. CESIÓN DE CONTRATO Y CESIÓN DE CRÉDITO.

El Contratista no podrá ceder total, ni parcialmente este Contrato ni ninguno de sus derechos u obligaciones, intereses, o derechos similares bajo el Contrato o las Leyes Aplicables, sin el previo consentimiento por escrito de la Entidad Contratante, cuyo consentimiento podrá ser denegado u otorgado a la sola y absoluta discreción de la Entidad Contratante. De ser otorgado el consentimiento, el cesionario quedará subrogado en todos los derechos y obligaciones que corresponderían al cedente.

La Entidad Contratante es libre de ceder sus derechos y/o posición contractual u obligaciones, o ceder, transferir, traspasar o establecer un derecho personal o “in rem”, o constituir cualquier carga o gravamen sobre sus derechos o beneficios bajo el Contrato o que se deriven o surjan del mismo, sin requerir para ello el consentimiento del Contratista.

El Estado garantizará al Contratista seleccionado que sus derechos serán honrados cualquiera que fuere la naturaleza de la cesión.

El Contratista que opte por ceder créditos a una entidad financiera deberá cumplir con las formalidades establecidas en la Resolución N°1 de 23 de agosto de 2007 del Ministerio de Economía y Finanzas, sobre Cesiones de Créditos.

## 25. FIANZAS.

La Contraloría General de la República será la depositaria de las fianzas de contratación pública que se emitan para garantizar las obligaciones contractuales de este Proyecto.

Las fianzas habrán de constituirse en efectivo, fianzas emitidas por compañías de seguros, o mediante garantías bancarias o en cheque certificado o de gerencia.

Sólo las compañías de seguros y entidades bancarias registradas para operar en la República de Panamá con solvencia reconocida por la Superintendencia de Seguros y Reaseguros, así como por

la Superintendencia de Bancos, respectivamente, pueden emitir fianzas para garantizar las obligaciones del Contratista. Toda fianza o garantía que se presente en este proceso, debe venir acompañada de una certificación de la Superintendencia de Seguros y Reaseguros o de la Superintendencia de Bancos, según sea el caso, de que la compañía de seguros o entidad bancaria, poseen la solvencia para presentar la garantía.

Las fianzas emitidas por compañías de seguros y entidades bancarias deberán ajustarse a los modelos aprobados por la Contraloría General de la República, y cumplir con la reglamentación que regula la materia en la legislación de la República de Panamá.

La Contraloría General de la República tiene facultad para pronunciarse sobre la suficiencia de las garantías que se constituyan para asegurar el cumplimiento de las obligaciones contraídas con las entidades públicas, de conformidad con lo establecido en la Ley 22 de 2006 (Texto Único).

Los proponentes deberán presentar las fianzas y seguros en Balboas o Dólares de los Estados Unidos de América, de acuerdo con los términos establecidos en este Pliego de Cargos.

### 25.1. FIANZA DE PROPUESTA:

La fianza de Propuesta es la garantía precontractual establecida en el Pliego de Cargos y presentada en el acto de selección de Contratista, con la finalidad de garantizar la oferta de los postores, así como la de garantizar que el postor favorecido con la adjudicación firme el Contrato y presente la fianza de cumplimiento dentro de los plazos establecidos en el presente Pliego de Cargos.

La fianza de Propuesta deberá ser entregada por separado en un sobre cerrado y sellado, debidamente identificado como “Fianza de Propuesta” y con el nombre del Proponente e identificación de la licitación, el cual será abierto conjuntamente con el sobre contentivo de la oferta técnica.

La Entidad Licitante, en coordinación con la Contraloría General de la República, ha establecido un monto fijo de VEINTICINCO MILLONES DE BALBOAS (B/.25,000,000.00) para la Fianza de Propuesta de este Acto Público, la cual tendrá un término de vigencia de CIENTO OCHENTA (180) días calendario.

Esta fianza deberá emitirse a favor de la Entidad Licitante y de la Contraloría General de la República y será depositada en ésta última. Esta fianza debe venir acompañada con una certificación de la Superintendencia de Seguros y Reaseguros, o de la Superintendencia de Bancos.

El servidor público que presida el acto rechazará de plano toda Propuesta que no esté acompañada de la Fianza de Propuesta. Igualmente, se rechazarán las Propuestas acompañadas por fianzas con montos o vigencias inferiores a los establecidos en este Pliego de Cargos. La presente disposición es de carácter restrictivo, por lo que en ningún caso podrán ser rechazadas Propuestas por causas distintas a las aquí señaladas. Contra el acto de rechazo, el agraviado podrá interponer formal acción de reclamo hasta el siguiente Día hábil, ante la Dirección General de Contrataciones Públicas, la cual tendrá un plazo máximo de tres (3) días hábiles para resolver el reclamo.

Concluido el Acto Público, dicha fianza se depositará en la Contraloría General de la República y se dejará constancia de ello en el expediente correspondiente, salvo que se solicite su devolución.

Las garantías de las Propuestas no ganadoras serán devueltas tan pronto como sea posible, después del vencimiento del período de validez de la Propuesta.

## 25.2. FIANZA DE CUMPLIMIENTO:

La fianza de cumplimiento garantizará el cumplimiento fiel y completo de las obligaciones del Contratista, lo cual incluye la ejecución total del Trabajo, la entrega del Proyecto.

El Contratista deberá presentar a la Entidad Contratante, dentro de los cinco (5) días hábiles contados a partir de la ejecutoria de la Resolución de Adjudicación, la fianza de cumplimiento a favor de la Entidad Contratante/Contraloría General de la República por un valor equivalente al cincuenta por ciento (50%) del valor de la Propuesta económica del Contratista, a fin de garantizar el cumplimiento de las obligaciones del Contratista bajo el Contrato con respecto al Proyecto; y, una vez cumplidas éstas, corregir todos y cualesquiera Defectos. La fianza de cumplimiento, deberá estar acompañada de la certificación de la Superintendencia de Bancos/Superintendencia de Seguros y Reaseguros, según sea el caso, de que la Compañía de Seguros o Entidad Bancaria, poseen la solvencia para presentar la garantía.

En caso de incumplimiento de una obligación del Contrato, la Entidad Contratante comunicará por escrito a la Fiadora y al Contratista, dentro de los treinta (30) días hábiles siguientes a la fecha en que tuvo conocimiento de alguna de las causales que puedan dar lugar a la resolución administrativa del Contrato, o que se haya dado inicio a las diligencias de investigación para el mismo fin, lo que ocurra primero.

Únicamente para efectos de la fianza, el incumplimiento se entenderá perfeccionado con la expedición de la resolución que resuelve administrativamente el Contrato. La Fiadora dispondrá de un término de treinta (30) días calendario, siguientes a la notificación del incumplimiento, para ejercer la opción de pagar el importe de la fianza, o de sustituir al Contratista en todos sus derechos y obligaciones, siempre que quien vaya a continuarlo por cuenta de la Fiadora y a cuenta y riesgo de esta, tenga la capacidad técnica y financiera, a juicio de la Entidad Contratante.

La Fianza de Cumplimiento estará vigente de la fecha indicada en la Orden de Proceder y durante toda la vigencia del Contrato, lo que incluye el plazo otorgado para la ejecución de los trabajos de Construcción y/o Rehabilitación, hasta la aceptación de dichos trabajos. Además, el Contratista deberá mantener la Fianza de Cumplimiento por el término de UN (1) año, a partir de la fecha de la aceptación de la obra (por acta sustancial o acta de recepción provisional o acta de aceptación final), para responder por vicios redhibitorios en bienes muebles, como: mano de obra, material defectuoso, o cualquier otro vicio o Defecto en el Contrato, y por el término de TRES (3) años, a partir de la fecha de la aceptación de la obra (por acta sustancial o acta de recepción provisional o acta de aceptación final), para responder por Defectos de reconstrucción o de construcción del proyecto; este término adicional coincide con los TRES (3) años de Mantenimiento que incluye este proyecto. Una vez vencido este plazo y no habiendo responsabilidad exigible, se cancelará esta fianza.

## 26. PÓLIZAS DE SEGUROS.

A partir de la fecha de la firma del Contrato y hasta la fecha de recepción final de las obras, El CONTRATANTE contratará por su cuenta y mantendrá vigentes las pólizas de seguros que se establecen en este Pliego de Cargos y en el modelo de Contrato.

## 26.1. PÓLIZA DE TODO RIESGO CONSTRUCCIÓN (TRC/CAR):

Esta póliza cubrirá el valor total de la obra, la responsabilidad civil de todos los asegurados que surjan de los Trabajos de construcción del Proyecto y los límites de responsabilidad, y demás condiciones técnicas de la misma.

## 26.2. PÓLIZA DE RESPONSABILIDAD CIVIL:

Esta póliza cubrirá la responsabilidad civil de todos los asegurados que surjan de los Trabajos de construcción del Proyecto y los límites de responsabilidad serán fijados en el Contrato.

## 26.3. PÓLIZA DE MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN:

Con un límite de responsabilidad igual al valor de Reposición de los bienes asegurados.

## 26.4. PÓLIZA PARA TRANSPORTE DE CARGA:

Para materiales y equipos importados, de Bodega a Bodega.

# 27. MULTA.

La multa será del tres por ciento (3%) dividido entre treinta (30) por cada día calendario de atraso del valor equivalente a la porción dejada de entregar o ejecutar por el Contratista. El valor total de la multa no será en ningún caso superior al diez por ciento (10%) del valor del contrato y deberá ingresar al Tesoro Nacional.

# 28. ASPECTOS AMBIENTALES.

## 28.1. GENERAL:

Es un requisito de este Contrato el cumplimiento en todas sus partes, de lo estipulado en la Ley General de Ambiente de la República de Panamá (Ley 41 del 1 de julio de 1998 y el Decreto Ejecutivo N°123 del 14 de agosto de 2009). También, aplicará lo estipulado en la Ley Nº14 de 18 de mayo de 2007 "Delitos contra el Ambiente y el Ordenamiento Territorial. Además, aplicará lo establecido en la Resolución Nº AG-0153-2007, Guía de Buenas Prácticas Ambientales para la Construcción y Ensanche de Carreteras y la Rehabilitación de Caminos Rurales, según lo promulgado en la gaceta oficial del 5 de abril de 2007.

El Contratista deberá cubrir los costos al Ministerio de Ambiente, por la evaluación ambiental del proyecto, de acuerdo a lo establecido en la Resolución de la Junta Directiva de la ANAM N°0333-2000, del 23 de noviembre de 2000, y por la indemnización ecológica por tala rasa, eliminación de sotobosques y formación gramíneas que se susciten en la ejecución de las obras, de acuerdo a la Resolución N°AG-0235-2003 (de la ANAM).

Forma parte integral del Contrato las ESPECIFICACIONES AMBIENTALES elaboradas por el MOP, del Manuel de Especificaciones Ambientales, Edición de Agosto de 2002. A estas especificaciones se le adiciona la total prohibición del uso de productos químicos para realizar la acción de control de malezas en cualquier etapa del contrato del proyecto.

Dentro de las Especificaciones Ambientales del Manual elaborado por el MOP, el Contratista deberá aplicar, según lo requiera el proyecto, los aspectos allí estipulados, en especial la Sección I, Condiciones Especiales, entre lo que se reiteran aspectos como:

- El Contratista debe incluir en su propuesta la gestión y el pago de todos los permisos ambientales que requiera el proyecto: permiso de tala y trasplante, permisos de uso temporal de agua (en caso necesario) u otro.
- Elaborar un inventario forestal antes de realizar la actividad para la gestión del permiso de tala y trasplante; el mismo debe ser evaluado por la Sección Ambiental antes de ser enviado a la autoridad competente. Este debe ser elaborado por un profesional idóneo en la materia.
- Realizar pruebas de calidad de los sedimentos y cuerpos de agua antes de realizar las actividades, determinar como mínimo: coliformes totales (sedimento y agua), DBO, turbiedad, sólidos totales, conductividad, aceites y grasas. Plan de monitoreo debe ser sometido para aprobación a la Sección Ambiental del MOP.
- En los casos de dragados de cauce, el material de dragado debe secarse; para el traslado de la fuente de origen al sitio de secado se debe usar camiones que estén herméticos para evitar el derrame de los mismos.
- El Contratista suministrará el equipo de protección personal que se le proporcionará al trabajador, de acuerdo a la actividad que realice, y presentará el programa de adiestramiento del personal, el cual debe elaborar y ejecutar el Contratista, después de ser aprobado por la Sección Ambiental del MOP.
- Elaborar un plan de revegetación como medida de compensación por la tala de los árboles, e incluir en el mismo las acciones para garantizar la sobrevivencia de los árboles trasplantados (mantenimiento). Este plan debe ser elaborado por un profesional idóneo, evaluado y aprobado por la Sección Ambiental del MOP y aplicado de acuerdo al cronograma de avance del proyecto. La relación de compensación será de diez (10) árboles por cada árbol talado (Sección I de las Especificaciones Ambientales, 2002).
- Las gestiones para obtener las aprobaciones ambientales serán a cargo del Contratista, quien deberá incluir en su cronograma, una estimación del tiempo para tales tareas. Si habiendo realizado las gestiones necesarias, dichas gestiones se demorasen, se ajustará el cronograma, eximiendo al Contratista de las penalidades que le pudieran corresponder por dichos atrasos.
- Incluir en su propuesta la obligatoriedad de sembrar hierba ordinaria en las áreas no pavimentadas e intervenidas por el Contratista en el proyecto (taludes, áreas verdes existentes, rellenos, etc.) (Capítulo 30 de las Especificaciones Técnicas Generales del MOP).

También está disponible, en la Dirección de Administración de Contratos, a costo del Proponente, el COMPENDIO DE LEYES Y DECRETOS PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE Y OTRAS DISPOSICIONES APLICABLES, Edición de Agosto de 2002, cuyo contenido es de obligatorio cumplimiento por parte del Contratista.

En este proyecto el Contratista tiene la responsabilidad de informarse sobre el número y especies de árboles que se requieran talar en el sitio del proyecto. Toda especie que interfiera con la ejecución de la obra y no sea trasplantada, deberá ser talada, previa coordinación con la Sección Ambiental del MOP.

No habrá pago directo por la implementación de los criterios contenidos en los documentos mencionados en los párrafos anteriores, ni por la implementación de las medidas de mitigación

ambiental que se deriven de las Especificaciones Ambientales mencionadas, las cuales son de estricto cumplimiento por parte del Contratista.

Para emitir el MOP el Acta de Aceptación Final, el Contratista tiene obligatoriamente que haber cumplido con todos los aspectos ambientales considerados en el Pliego de Cargos.

El Contratista deberá ser responsable de darle seguimiento a la variable ambiental, en función de la Resolución emitida por el Ministerio de Ambiente, cuando sea el caso, y las ESPECIFICACIONES AMBIENTALES DEL MOP, Edición de Agosto de 2002, mediante un Especialista Ambiental idóneo, con experiencia en el seguimiento del cumplimiento de la variable ambiental en proyectos viales, para lo cual deberá presentar un Currículum Vitae que compruebe dicha experiencia.

El Contratista deberá incluir en su Informe Mensual al Director de la Oficina de Proyectos Especiales, lo relativo a la aplicación y la eficiencia de las medidas de mitigación, de acuerdo a lo señalado en el Estudio de Impacto Ambiental, de existir, y a las Especificaciones Ambientales y un consolidado semestral en caso de que aplique, según la Resolución emitida por el Ministerio de Ambiente. Para su revisión respectiva, este remitirá los citados informes a la Sección Ambiental correspondiente, dentro de los cinco (5) días hábiles, después del período para el cual el informe es válido, el cual luego de su aprobación, así lo comunicará al Director de la Oficina de Proyectos Especiales, y posteriormente lo remitirá a la Administración Regional del Ambiente con competencia en la zona del proyecto.

Una vez dada la orden de proceder y antes de iniciar el proyecto, el Contratista será responsable de colocar un (1) letrero en un lugar visible dentro del proyecto, según el formato que se adjunta en el apéndice de las Especificaciones Ambientales del MOP, Edición de Agosto de 2002.

El Ambientalista podrá participar en dos (2) o más proyectos independientes, siempre y cuando su participación en los mismos sea en períodos de tiempo diferentes o físicamente los proyectos sean cercanos y su magnitud lo permita, previa evaluación y autorización de la Sección Ambiental del MOP.

En caso de que el proyecto contemple la colocación de hormigón asfáltico caliente, el Contratista deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental, aprobado por el Ministerio de Ambiente, correspondiente al sitio en donde se instalará la planta asfáltica que se utilizará para el proyecto, en forma previa a su operación, en caso de que el Contratista opte por instalar la misma.

En caso de que el Contratista opte por alquilar la planta asfáltica a una empresa particular, él mismo deberá solicitar a la empresa una copia del Estudio de Impacto Ambiental, aprobado por el Ministerio de Ambiente, correspondiente al sitio en donde se instalará la planta asfáltica que se utilizará para el proyecto, en forma previa a su operación.

El Contratista, en caso de que el contrato especifique el Diseño y Construcción de Puente(s) Vehicular(es) y/o Camino(s) o Carretera(s) u otro tipo de actividad (Canalización, Protección de Talud, etc.), deberá incluir en el costo del proyecto la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, en la Categoría indicada en los Términos de Referencia de este Pliego de Cargos y la implementación efectiva de todas las medidas de mitigación que de éste se deriven.

El Contratista deberá contemplar en su programación, un plazo máximo de NOVENTA (90) DÍAS CALENDARIO, posteriores a la fecha de la Orden de Proceder, para la elaboración y presentación del

Estudio de Impacto Ambiental al MOP, en caso de actividades y/u obras que no estén incluidas en el EsIA inicial, El Ministerio de Obras Públicas no concederá prórrogas en el plazo establecido, para la ejecución del Contrato, cuando los atrasos en la ejecución del proyecto sean motivados por atrasos del Contratista, en la elaboración y presentación del Estudio de Impacto Ambiental, en el plazo antes indicado.

De ser rechazado el Estudio de Impacto Ambiental por el MOP, en primera instancia o por el Ministerio de Ambiente, en segunda instancia, por deficiencias en su contenido o presentación, se aplicará lo expresado en el párrafo anterior, ya que se considerará el atraso correspondiente imputable a la responsabilidad del Contratista.

Antes de haber obtenido la Resolución de aprobación del Estudio de Impacto Ambiental por parte del Ministerio de Ambiente, el Contratista sólo puede ejecutar aquellos trabajos en donde la variable ambiental no sea afectada.

Para la aprobación de las cuentas mensuales al Contratista se requiere que la Sección Ambiental del Ministerio de Obras Públicas, con competencia en el área del proyecto, haya aprobado el informe mensual correspondiente a la aplicación y eficiencia de las medidas de mitigación por parte del Contratista, según las defina el Estudio de Impacto Ambiental o en su defecto la Guía de Buenas Prácticas Ambientales del Ministerio de Obras Públicas. Una vez presentado el Informe la Sección Ambiental contará con un plazo de cuatro (4) días hábiles para la aprobación o la presentación de comentarios a dicho informe. En caso de que haya transcurrido dicho término y la Sección Ambiental no se pronunciara, el informe mensual se considerará debidamente aprobado.

Para emitir el MOP el Acta de Recepción Provisional de la Obra y el Acta de Aceptación Final, el Contratista tiene obligatoriamente que haber cumplido con todos los aspectos ambientales considerados en el Pliego de Cargos.

Para efecto de los proyectos que contemplen mantenimiento, el Contratista remitirá informes de acuerdo a la programación establecida, al Ingeniero a cargo de supervisar el mantenimiento y éste a su vez, los enviará a la Sección Ambiental del MOP, en la Región correspondiente, a fin de verificar el seguimiento y cumplimiento de la variable ambiental en la etapa de operación, en función de lo contenido en la Resolución Ambiental emitida por el Ministerio de Ambiente.

Para emitir el MOP el acta de aceptación final y aprobación respectiva, dentro del período de mantenimiento del proyecto, el Contratista tiene obligatoriamente que haber cumplido con todos los aspectos ambientales considerados en las diferentes etapas del proyecto, en función de lo establecido en el Pliego de Cargos y sus Anexos.

El incumplimiento a los aspectos de la variable ambiental del proyecto, estipulado en el Pliego de Cargos, acarreará la aplicación de las penalizaciones.

## 29. NORMAS, MANUALES Y PUBLICACIONES APLICABLES.

Las Normas a aplicar en la elaboración del diseño serán:

(i) Las últimas versiones de los códigos y las Normas AASHTO (American Association of State Highways and Transportation Officials), ACI (American Concrete Institute), AISC (American Institute of Steel Construction), ASTM (American Society for Testing of

Materials), y otros manuales norteamericanos de amplia aceptación en la República de Panamá como, pero sin limitarse a, las Normas AWS, CRSI, NFPA y PCA;

(ii) Aquellas Normas relativas al diseño indicadas en este numeral y en el Capítulo III u otro(s) Anexo(s) de este Pliego de Cargos; y,

(iii) Otras Normas relativas al diseño indicadas en las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes del MOP (ETGs), segunda edición revisada de 2002, incluyendo sus actualizaciones.

Para consultar los códigos y Normativa de aplicación más específica para el diseño, Referirse al Capítulo III (Especificaciones Técnicas) y numeral 2 de la Sección 3 del Anexo 3 (TDR de Estudios y Diseño) de este Pliego de Cargos.

El Contratista podrá emplear los códigos y normas europeos (Eurocódigos) para la elaboración de su diseño final y para la elaboración de las mejoras incluidas en su Propuesta, siempre y cuando éstos sean más estrictos que los códigos y normas del Código AASHTO

En caso de conflicto entre los códigos y documentos de referencia, se aplicarán en primera instancia los códigos o normas más estrictos (así estén citados o no), y los códigos y normas del Código AASHTO LRFD en segunda instancia. En caso de ambigüedades, el Contratista deberá buscar la guía y aprobación por parte de la Entidad Contratante.

Los vacíos que pudiesen presentarse en las Especificaciones Técnicas, se suplirán con el contenido de las Especificaciones Suplementarias

En general será responsabilidad del Contratista el cumplimiento y aplicación de cualquier normativa y legislación vigente en el momento de ejecución del contrato.

El Contratista deberá obtener por sus propios medios y a su costo todos los manuales aquí descritos, los cuales se incorporan al Pliego de Cargos, en virtud de la presente disposición.

Las siguientes Normas, Manuales y Publicaciones están a la venta en la Oficina de Administración de la Dirección de Administración de Contratos del MOP:

- Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes, Segunda Edición Revisada de 2002 (B/.100.00).
- Manual de Especificaciones Ambientales, Edición agosto de 2002 (B/.25.00).
- Compendio de Leyes y Decretos para la Protección del Medio Ambiente y otras Disposiciones Aplicables (B/.40.00).
- Manual de Procedimientos para Tramitar Permisos y Normas para la Ejecución de Trabajos en las Servidumbres Públicas de la República de Panamá (B/.25.00)
- Manual de Control del Tránsito durante la ejecución de trabajos de construcción y mantenimiento en calles y carreteras, del M.O.P- I edición - septiembre 2009 (B/.50.00)
- Manual de Normas de ejecución Mantenimiento Rutinario y Periódico por Estándar del M.O.P- edición 2007 (B/.25.00)

## 30. CONFORMIDAD DE LOS PLANOS.

Los planos son las ilustraciones gráficas que describen el alcance de los trabajos que forman parte del Contrato. Estos describen, según sea la naturaleza de los trabajos a ejecutar, la localización del

proyecto, el alineamiento, perfiles, rasantes, secciones transversales, estructuras a construir, componentes, dimensiones, equipos de instalación permanente, etc. Los trabajos, una vez ejecutados, deberán concordar con las indicaciones mostradas en los planos, a excepción de cambios debidamente autorizados. Cualquier ajuste necesario, a criterio de la Entidad Contratante, en el contenido de los planos será ordenado a través de alguno de sus representantes autorizados, al nivel requerido según sea la modificación a realizar.

## 31. PLANOS DE INGENIERÍA.

Los planos de ingeniería incluirán toda la información técnica necesaria para la ejecución física de los trabajos, tales como: alineamientos referidos a una poligonal base, coordenadas y cotas referidas a un BM geodésico (o asumido cuando así se permita), levantamientos topográficos y batimétricos, secciones transversales, dimensionamiento de los componentes a construir, resistencia y esfuerzos de los materiales a utilizar, estratigrafías, etc.

Se entiende que los planos deben ser desarrollados por cuenta del Contratista, asumiendo para ello todos los Costos implícitos en el levantamiento de la información técnica necesaria. Al desarrollar los planos de ingeniería, el Contratista incorporará las modificaciones y ajustes que fuesen necesarios introducir en los planos y especificaciones del diseño conceptual suministrado por el MOP y/o del propio anteproyecto presentado en su propuesta, a objeto de garantizar la integridad funcional del diseño, pero sin desmejorar los requisitos establecidos en los planos y especificaciones de diseño conceptual que le fueron suministrados por el MOP y/o de su propio anteproyecto, dentro de las condiciones permitidas y especificadas por el Pliego de Cargos.

El Contratista asume la total responsabilidad en el desarrollo de las ingenierías de detalle, tanto de su contenido como de la oportunidad en el manejo de tiempos, para cada uno de los trabajos. La Entidad Contratante se reserva la facultad de revisar estas ingenierías y opinar sobre su contenido, haciendo las observaciones que considere necesarias para salvaguardar los intereses del Estado. El Contratista estará obligado a considerar dichas observaciones y a conciliarlas con el representante autorizado por la Entidad Contratante.

Se remitirán al representante autorizado por la Entidad Contratante tres (3) copias de estos planos, acompañados de la memoria de cálculos en igual número de copias. Tras la opinión, evidenciada por la firma del representante autorizado por la Entidad Contratante en la copia que se devuelva al Contratista, éste presentará tres (3) copias adicionales, mostrando las correcciones, adiciones u observaciones emitidas por el representante autorizado por la Entidad Contratante, si las hubiere.

Los planos de ingeniería deberán ser presentados por el Contratista con suficiente antelación a la fecha de inicio propuesta para los trabajos que se describen, a fin de permitirle al representante autorizado por la Entidad Contratante, suficiente tiempo para revisar, y al Contratista para corregir, sin causar demoras al trabajo. El tiempo debe ser proporcional a la complejidad del trabajo.

Los planos finales de ingeniería, tanto la edición en papel como la edición en formato digital, se presentarán conforme se indica en la Sección 3 de los Términos de Referencia. Los planos deberán contener toda la información necesaria para la ejecución de los trabajos.

Para la revisión y opinión por parte de la Entidad Contratante de los planos de ingeniería desarrollados por el Contratista, se seguirá el siguiente procedimiento:

Cada revisión parcial se realizará en un plazo máximo de diez (10) días hábiles, contados a partir de la fecha de la presentación formal y completa de la documentación correspondiente, con los comentarios y sugerencias respectivas incorporadas.

Es obligación del Contratista presentar para la aprobación de la autoridad de tránsito y transporte terrestre (ATTT), los planos necesarios mostrando los desvíos a construir y las canalizaciones del tráfico y señalamientos correspondientes, en cada etapa de la construcción del proyecto, de ser requerido, para la ejecución de los trabajos. Los planos deben contemplar todos los detalles de señalización y seguridad vial, de acuerdo con las Especificaciones Técnicas actualizadas.

Adicionalmente, también es obligación del Contratista presentar para la aprobación de las autoridades y organismos públicos o privados, los planos necesarios mostrando la reubicación o restitución de los Servicios Públicos a ejecutar, en cada etapa de la construcción del proyecto, de ser requerido, para la ejecución de los trabajos.

El Contratista tramitará con todas las instituciones correspondientes las aprobaciones de los planos.

Los planos de ingeniería para la obra civil deberán estar sellados y firmados por un Ingeniero que esté registrado como ingeniero civil en la Junta técnica de ingeniería y arquitectura de la República de Panamá. Cuando se requiera realizar verificaciones de los cálculos para la obra civil por parte de profesionales independientes, estas verificaciones también deberán estar selladas y firmadas por otro Ingeniero Civil que esté registrado en la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura de la República de Panamá.

## 32. PLANOS DE TRABAJO.

Una vez sancionados los planos de ingeniería por parte de la Entidad Contratante, estos serán los planos de trabajo iníciales, en donde el Contratista hará las actualizaciones, seguimientos y control de los trabajos. Adicional a la información incluida en los planos de ingeniería, los planos de trabajo incluirán, pero sin limitarse a ello, los diagramas de erección, esfuerzo, combas, formaletas, obra falsa, mampostería dimensionada, barras y piezas, organización, así como también los dibujos y diagramas que sean solicitados por el Ingeniero o por el residente.

Para cada presentación de planos de trabajo por parte del Contratista, el representante autorizado por la Entidad Contratante revisará, en primer lugar, si la solicitud de aprobación está completa. El representante autorizado por la Entidad Contratante notificará por escrito al Contratista cuando considere que la solicitud de aprobación de los planos de trabajo está completa.

Los planos de trabajo deberán estar de acuerdo con los requisitos de las diferentes normativas internacionales y panameñas y lo aquí especificado. Los planos de trabajo deberán incluir suplementos y la memoria de cálculos de los cuales provienen los dibujos, así como la descripción de la metodología constructiva o de fabricación, instalación y puesta en funcionamiento. Los planos de trabajo deberán estar de acuerdo con lo siguiente:

Para la revisión inicial, se presentarán tres (3) juegos de los planos de trabajo.

La edicicón del proyecto, tanto memorias de cálculo como planos, se realizará conforme se indica en la Sección 3 de los Términos de Referencia. Para los planos, el texto deberá tener un alto nominal

mínimo de 2.8 mm. Para el suplemento y los cálculos, el tipo de letra (font) será “Arial” y el tamaño de ésta deberá ser de un mínimo de 12.

Adicional a lo indicado en la Sección 3 de los Términos de Referencia, cada plano de trabajo y cada página de suplemento o de la memoria de cálculo, deberá incluir como mínimo: el nombre del proyecto, el nombre del Contratante, el nombre del Contratista, el número del Contrato y el control de registro de las revisiones. El texto y los detalles deberán ser legibles y adecuados para fotocopiarlos y reducirlos.

Adicional a lo indicado en la Sección 3 de los Términos de Referencia, los archivos electrónicos deberán ser en un formato de documento portátil (PDF) y deberán ser suministradas en un disco compacto (CD) multimedia. Cada hoja de plano deberá ser un archivo PDF separado en el CD. La copia electrónica de la memoria de cálculos y suplementos deberá hacerse en archivos PDF separados, de tal manera que no más de cincuenta (50) páginas sean incluidas en el mismo archivo del CD. El CD debe contener un índice con los nombres de los archivos y una descripción del contenido del archivo correspondiente.

Si se utiliza más de un CD para la solicitud de aprobación de un plano de trabajo dado, el índice deberá estar incluido en cada CD.

Al concluirse los trabajos y luego de la firma del Acta de aceptación final, deberán ser entregados al representante autorizado por la Entidad Contratante, un juego compilado de todos los planos de trabajo aprobados por el mismo representante, en forma electrónica e incluyendo todas las revisiones y correcciones. El índice deberá ser el primer archivo en el CD.

Al concluirse los trabajos y luego de la firma del Acta de aceptación final, se le entregará al representante autorizado por la Entidad Contratante un juego de copias reducidas, impresas en papel bond (mínimo 75 grs/m²), tamaño 279 x 432 mm (11x17 in), de todos los planos de trabajo aprobados, incluyendo todas las correcciones y revisiones. Las copias reducidas que sean comunes a diferentes tramos, deberán ser presentadas por cada tramo. Se deberá incluir en la copia reducida inicial del juego correspondiente a cada tramo, un índice preparado especialmente para los planos de ese tramo, conteniendo los números de hoja y títulos. El orden de las copias reducidas correspondientes a cada tramo, deberá estar acorde con el orden de los números de plano indicados en el índice.

## 33. SOLICITUDES DE APROBACIÓN REQUERIDAS.

Se advierte al Contratista que la naturaleza del trabajo requiere un número de presentaciones que exigen la aprobación del representante autorizado por la Entidad Contratante, antes de que el trabajo de ciertos tramos o fabricación de elementos pueda comenzar.

El Contratista también está informado de que el representante autorizado por la Entidad Contratante podrá emplear ciertos consultores o especialistas para revisar tales presentaciones. Son de extrema importancia las presentaciones a tiempo y completas del Contratista al representante autorizado por la Entidad Contratante.

Sólo hasta la aprobación de un cambio por el representante autorizado por la Entidad Contratante, deberá este reflejarse en los documentos actualizados de control del proyecto que tiene a su cargo el Contratista.

Las revisiones preliminares que el representante autorizado por la Entidad Contratante acceda a realizar, tal como se describe a continuación en este punto, no están sujetas a plazos, hasta en tanto estas se formalicen.

El procedimiento para revisiones preliminares se establece como optativo y es adicional a cualquier procedimiento de aprobación requerido en otra parte de los documentos del Contrato. Finalmente, es el Contratista quien deberá tomar las previsiones de tiempo, dependiendo de la aprobación requerida, para no afectar el inicio de las obras, o fabricación de equipos, correspondientes.

A fin de facilitar al Contratista la preparación de presentaciones a tiempo y completas, el Contratista podrá solicitar al representante autorizado por la Entidad Contratante la utilización del siguiente procedimiento, para lo que él considere como las presentaciones de mayor dificultad:

- El Contratista podrá reunirse con el representante autorizado por la Entidad Contratante y presentar un informe preliminar escrito y/o dibujado. Se deberá levantar un resumen sucinto, por escrito, con los resultados de esta(s) reunión(es).
- El representante autorizado por la Entidad Contratante revisará esta solicitud de aprobación preliminar de esa reunión e informará verbalmente al Contratista si la solicitud de aprobación preliminar, estando desarrollada y completada adecuadamente, parece cumplir los requisitos del representante autorizado por la Entidad Contratante.
- Una vez informado, el Contratista podrá completar la solicitud de aprobación, por escrito, y enviarla al representante autorizado por la Entidad Contratante para su aprobación. En ese momento comenzará el período de revisión del representante autorizado por la Entidad Contratante.
- El representante autorizado por la Entidad Contratante, acelerará la revisión y devolverá al Contratista los planos de trabajo a tiempo. Si durante la revisión el representante autorizado por la Entidad Contratante determina que son necesarios ajustes significativos, lo notificará al Contratista, y en ese momento este último podrá solicitar una reunión para facilitar las revisiones, entendiéndose que con ello se extiende el plazo concedido al representante autorizado por la Entidad Contratante para la aprobación, en igual número de días de los que sean necesarios para tales ajustes.
- El Contratista acepta de antemano que el procedimiento antes señalado es optativo para su beneficio y voluntario por parte del representante autorizado por la Entidad Contratante y que éste no será causa de ningún reclamo para extensión de tiempo o daños, como resultado de la implementación de este procedimiento. También se acuerda que este procedimiento optativo es adicional a cualquier procedimiento de aprobación requerido en otra parte de los documentos del Contrato.

La primera y segunda revisión del representante autorizado por la Entidad Contratante, de las presentaciones del Contratista, serán hechas libre de Costo para el Contratista. Si la segunda solicitud de aprobación del Contratista está incompleta, al extremo de que se requiera su rechazo y/o nueva solicitud de aprobación y por esta razón el representante autorizado por la Entidad Contratante requiere revisiones adicionales, al Contratista le será impuesto un cobro no reembolsable por cada

hora del tiempo del representante autorizado por la Entidad Contratante o del consultor requerido para tales revisiones adicionales. Este dinero será cargado al Contratista de las cuentas pendientes de pago a él. Las presentaciones, o cambios a presentaciones resultantes de cambios a los planos por el representante autorizado por la Entidad Contratante, serán consideradas como presentaciones iníciales.

En el evento de que cualquier solicitud de aprobación sea rechazada y/o se requiera una nueva solicitud de aprobación, el Contratista está de acuerdo que la Entidad Contratante no será responsable ante el Contratista por el tiempo y Costos requeridos para preparar y entregar una nueva solicitud de aprobación aceptable.

## 34. PLANOS DE OBRA TERMINADA.

El Contratista mantendrá en los trabajos un (1) juego de planos completo, adicional a los que utilice en la ejecución de la misma, con el propósito de incluir en ellos todos los cambios, modificaciones y observaciones que se hayan autorizado a fin de mantener un control completo de la ejecución de los trabajos. Los mismos deberán estar al Día al cierre de cada cuenta. Al finalizar los trabajos, en el momento de efectuarse la inspección final, el Contratista entregará al representante autorizado por la Entidad Contratante un plano reproducible que incluya todas las correcciones y cambios que se hayan ordenado. El Contratista adjuntará a este juego una (1) copia de todos los planos de trabajo utilizados, todo lo cual estará respaldado con una copia electrónica. El Contratista suministrará los planos de trabajo y confeccionará los de los trabajos terminados o planos "como construido" "as built", sin que dicho suministrar y confección implique pago adicional alguno. Se entregarán a la Entidad Contratante el Original de este juego de planos debidamente sellados y firmados en papel mylar (tipo film) o similar, doble matte, imborrable, con un espesor mínimo de 0.12 mm (0.005 pulgadas), en rollos de 24X36, más tres (3) copias de estos planos en formato papel (impreso) y digital, en formato PDF como fiel copia de los planos impresos. Igualmente se entregarán los archivos en el formato original en que fueron elaborados.

Los planos de trabajo y los planos finales de ingeniería para las obras civiles deberán estar sellados y firmados por un ingeniero que esté registrado como ingeniero civil en la Junta técnica de ingeniería y arquitectura de la República de Panamá. Cuando se requiera realizar verificaciones de los cálculos por parte de profesionales independientes, estas verificaciones también deberán estar selladas y firmadas por otro ingeniero civil que esté registrado en la Junta técnica de ingeniería y arquitectura de la República de Panamá.

## 35. PERÍODO DE DISEÑO.

El Contratista dispondrá de un plazo máximo a partir de la Orden de Proceder de:

- Noventa (90) Días para entregar a la Entidad Contratante la Fase 2 de Diseño (60%) de acuerdo al Anexo 4 de este Pliego de Cargos.
- Ciento ochenta (180) Días para entregar a la Entidad Contratante la Fase 3 de Diseño (90%) de acuerdo al Anexo 4 de este Pliego de Cargos.
- Quinitentos (500) Días para entregar a la Entidad Contratante la Fase 4 de Diseño (100%) de acuerdo al Anexo 4 de este Pliego de Cargos.

La Fase 4 se desarrollará mediante el procedimiento “Fast-Track”, y el Contratista dispondrá de un plazo máximo de ciento veinte (120) días contados a partir de la fecha de la Orden de Proceder, para entregar el Plan de Trabajo correspondiente a esta Fase, incluido las fechas previstas para la presentación de los proyectos por zonas.

De no cumplirse esta disposición, por razones directamente de responsabilidad del contratista, se le aplicará la multa correspondiente por el atraso en la entrega final y completa de los diseños finales, sin perjuicio de otras derivadas de este hecho.

El Contratista elaborará y someterá a la Entidad Contratante un modelo RENDER de la solución propuesta al momento de recibir la Orden de Proceder. Este render será actualizado con la solución que finalmente se construya.

La revisión y/o aprobación, por parte de la Entidad Contratante, de los Planos, detalles, especificaciones, etc., es un requisito previo obligatorio para la ejecución de los Trabajos correspondientes a cualquier parte Proyecto, pero dicha revisión y aprobación no exime al Contratista, de manera alguna, de su responsabilidad por los trabajos diseñados, obras construidas y materiales utilizados.

Queda entendido que el proyecto de diseño e información que está suministrando el Contratista, serán usados por la Entidad Contratante, para determinar si el Contratista cumple con los términos de referencia y Especificaciones Técnicas, suministrados por de la Entidad Licitante. En todo caso, la verificación que realice la Entidad Contratante de los diseños no exime en modo alguno al Contratista de sus obligaciones y responsabilidades bajo el Contrato.

El Contratista no podrá cambiar o variar en su proyecto de Diseño Final, los criterios de diseño y Planos del Anteproyecto de Diseño presentado en su Propuesta, entendiéndose éstos como Planos conceptuales, ni modificará los componentes que hayan sido previamente diseñados y suministrados por la Entidad Licitante como parte de los documentos del Pliego de Licitación, incluidos las Especificaciones Técnicas de este Pliego de Cargos, salvo que se indique otra condición en los términos del Contrato o en el Pliego de Cargos y previa autorización de la Entidad Contratante.

El Contratista no iniciará la ejecución del Proyecto si no se tiene, por escrito, la instrucción directa de la Entidad Contratante de que los Planos de taller están aprobados y puede iniciar las obras diseñadas.

El Contratista podrá proceder a la ejecución únicamente con aquellos y dibujos o Planos de taller que se encuentre “válidos por la Entidad Contratante para construcción”, conforme se define en el Anexo 5 de Este Pliego de Cargos.

## 36. DISPOSICIONES GENERALES REFERENTE A LOS TRABAJOS.

### 36.1. TRABAJOS SIN AUTORIZACIÓN:

Bajo ninguna circunstancia el Contratista podrá de por sí hacer cambios o alteraciones en los trabajos que hayan sido aprobados por la Entidad Contratante, o por las disposiciones contenidas en el Pliego de Cargos o en el correspondiente Contrato.

Todo trabajo que ejecute el Contratista, no contemplado en el Contrato, sin autorización escrita de la instancia facultada para autorizarlo, según los niveles jerárquicos de los representantes de la Entidad Contratante descritos en el modelo de Contrato, lo hará bajo su propio riesgo y sin derecho a reclamar remuneración alguna.

Así mismo, cualquier trabajo ejecutado por el Contratista, que difiera de lo que aparezca en los Planos Conceptuales y Finales, suministrados por la Entidad Contratante o los presentados por el Contratista y aprobados por el Entidad Contratante o por quien esta delegue, no serán reconocidos y podrá obligarse al Contratista a su remoción, demolición o desmantelamiento, cuando el Representante de la Entidad Contratante así lo indique.

### 36.2. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA POR LOS TRABAJOS:

El Contratista mantendrá, a sus expensas, todos los trabajos conforme a lo establecido en el Pliego de Cargos, mientras dure la ejecución de los mismos y hasta que se firme el acta de aceptación final de la misma.

El Contratista atenderá prontamente todas las indicaciones que el Ingeniero director y el residente hagan sobre la ejecución u omisión de actos que puedan afectar perjudicialmente al trabajo. De ser necesario algún trabajo para remediar el mal indicado por el residente por otros medios, dicho trabajo será cargado al Contratista con un incremento del treinta por ciento (30%) sobre los Costos Directos razonables del trabajo realizado.

El Contratista deberá proteger los trabajos contra los efectos de la erosión, de las inclemencias del tiempo, inundación o de cualquier daño que sufra como consecuencia de la ejecución y/o de la omisión de cualquier trabajo a su cargo.

El Contratista no será responsable de los daños que sufran los trabajos causados por actos de la naturaleza fuera de lo común, por acciones del Estado, de enemigos públicos y demás causas imprevisibles y ajenas a todo control del Contratista.

En caso de que la suspensión de los trabajos o de una parte de los trabajos, sea por causas no imputables al Contratista, el Contratista será compensado por la Entidad Contratante, por los Costos incurridos por el Contratista, para protección de los trabajos y almacenamiento de los materiales.

El contratista será responsable de las condiciones del área de trabajo, a fin de que en todo tiempo y en el transcurso de la vigencia del contrato, se encuentre libre de basura, escombros o materiales, con la finalidad de que el sitio se mantenga limpio, los equipos ordenados, y que se cumpla con las normas de seguridad para evitar accidentes.

### 36.3. SERVICIOS DE SEGURIDAD:

La Entidad Contratante no garantiza la seguridad de los Sitios de Trabajo ni la propiedad del Contratista. Por lo tanto, el Contratista proporcionará la supervisión necesaria para evitar la pérdida o robo de su propiedad y brindará las medidas de seguridad establecidas en este Pliego de Cargos y el modelo de Contrato.

## 36.4. SEÑALES Y AVISOS:

Se tomarán, en todo momento, las debidas precauciones para proteger al personal y las propiedades; se observarán las disposiciones de seguridad de las leyes aplicables, y códigos de construcción.

El contratista deberá proveer a su propio costo, barricadas, luces rojas, señales de peligro o cuidado, en todos los lugares en donde el peligro constituya, en cualquier forma, un riesgo para el público, según la opinión del Ingeniero Residente del proyecto.

## 36.5. ACCESO A INSTALACIONES:

El contratista deberá facilitar, sin costo alguno en los sitios de construcción, el acceso temporal al uso de las instalaciones, por parte del personal de la Entidad Contratante, por necesidad justificada para el desarrollo del proyecto, siempre y cuando se cuente con la aprobación del representante de la Entidad Contratante y en común acuerdo con el contratista. En las Especificaciones Ambientales y el Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes, Segunda Edición Revisada de 2002, se detallan otras disposiciones, con relación a las instalaciones.

## 36.6. MATERIALES:

Con la diligencia demandada, el Contratista deberá disponer de todos los materiales requeridos, para la ejecución del proyecto.

El Contratista será el único responsable por los trabajos ejecutados a su cargo, así como por la calidad de los materiales utilizados en los trabajos, por lo que deberá comprobar sus especificaciones, a fin de que cumplan con las normas aplicables. Esta disposición debe cumplir con todo lo relacionado con el Sistema de Gestión de Calidad, especificadas en el presente pliego de cargos.

## 36.7. EQUIPOS:

Todos los equipos definidos y detallados en los documentos proporcionados en la Propuesta técnica por el Contratista, deben ser sometidos, previo al inicio de las obras, al Ingeniero director para su revisión y aprobación, o rechazo, de acuerdo con los requerimientos que están especificados en el pliego de cargos. Los equipos y el personal empleado para izar materiales, personal y elementos de las obras, deberán contar con las certificaciones necesarias y las inspecciones electromecánicas pertinentes, y las recurrentes.

El Contratista deberá presentar un plan de inspección rutinario de todos los equipos pesados empleados en la ejecución de las obras, ya sea a cargo del mismo Contratista o de sus Subcontratistas.

El Contratista, para la ejecución de este proyecto, deberá disponer de todo el equipo necesario para ejecutar los trabajos en el período especificado en este Pliego de Cargos.

El Contratista no podrá, en ningún momento, retirar equipos considerados como claves de los trabajos sin la autorización del Ingeniero director, excepto si el trabajo para el cual el equipo fue movilizado hubiere concluido.

## 36.8. COMUNICACIÓN CON LAS PERSONAS DEL ÁREA DE IMPACTO DIRECTO EN LOS SITIOS DE CONSTRUCCIÓN:

El Contratista deberá presentar un plan de manejo de comunicaciones y relaciones públicas desarrollado a detalle, y de acuerdo con los lineamientos establecidos en este Pliego de Cargos, con el fin de mantener informados a los residentes o usuarios dentro de las áreas de impacto directo a los sitios de construcción, sobre los trabajos que se estarán realizando, y sus respectivas etapas, así como los cambios que afecten el diario transcurrir de las personas que circulan o conviven en las áreas cercanas al sitio de ejecución y construcción de las obras del Proyecto, y los procedimientos que deben seguir para solicitar información, presentar una queja o reclamo. Este plan deberá incluir las referencias concretas de las personas y lugares de contacto por parte del Contratista, los cuales deberán ser de fácil acceso, para cumplir eficientemente con el objetivo del plan de comunicaciones y relaciones públicas. Dicho plan de comunicación y relaciones públicas, y todas sus actividades, deberán estar incluidas en la Propuesta y los gastos relacionados deberán ser cubiertos por el Contratista.

## 36.9. PRESENTACIÓN DE VIDEO 3D

El contratista deberá presentar al MOP a más tardar a los quince (15) días calendarios después de emitida la orden de proceder, un video en 3D (tridimensional) del proyecto, tal como se encuentra al momento de inicio de los estudios o trabajos contratados, incluyendo las áreas de servidumbre.

Este video deberá mostrar desde el inicio al final del proyecto todas las condiciones y detalles del mismo mediante algún sistema que permita visualizar en 3D lo expuesto. Además, presentar cada estación de trabajo debidamente georeferenciada. Igualmente, al finalizar el proyecto deberá presentar, conjuntamente con el informe final, un video 3D que describa como se acepta el proyecto.

# 37. CONTROL E INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Durante toda la vigencia del contrato, el mismo será administrado por la **Oficina de Proyectos Especiales**.

Las cuentas mensuales, adendas al contrato, prórrogas de tiempo, deben ser aprobadas por el Director de Administración de Contratos, para tener validez contractual. Todo documento al respecto entregado por parte del Contratista al MOP, debe ser dirigido obligatoriamente a la **Dirección de Administración de Contratos y la Dirección de la Oficina de Proyectos Especiales**.

La inspección de los trabajos será efectuada por la Oficina de Proyectos Especiales (OPE) o mediante particulares o empresas idóneas, contratadas en cualquier momento, antes o durante la ejecución de los trabajos.

Ningún funcionario ni empleado al servicio del Estado, podrá aceptar salarios o beneficios del Contratista, y éste se abstendrá de ofrecer empleos a funcionarios o empleados del Estado, sin el conocimiento y la aprobación de la Entidad Contratante.

Cuando en el Pliego de Cargos se mencione el requisito de “aprobación” por parte de la Entidad Contratante o de sus representantes, se refiere a los documentos, materiales, personal especializado y otros que sean presentados por el Contratista, para ser incorporados en los trabajos o para su control

o ejecución, se entenderá que tal aprobación emitida por la Entidad Contratante o sus representantes, no releva al Contratista de su responsabilidad por lo presentado e incorporado a los trabajos y toda interpretación que se haga al Pliego de Cargos, relativos a la "aprobación" por parte de la Entidad Contratante o de sus representantes, se ajustará a este criterio.

Cualquier revisión y/o aprobación por parte de la Entidad Contratante o sus representantes, que sea un requisito previo para la ejecución de los trabajos correspondientes a cualquier parte de los trabajos, no exime al Contratista, de manera alguna, de su responsabilidad por los trabajos diseñados, obras construidas, materiales utilizados, y procedimientos constructivos empleados.

A menos que se disponga otra cosa en alguna parte del Pliego de Cargos, o alguno de sus anexos, cada vez que una solicitud de aprobación del Contratista es rechazada por parte de la Entidad Contratante o sus representantes, ésta contará con un nuevo plazo para revisar las solicitudes una vez modificadas, actualizadas o corregidas por el Contratista, el cual será igual al dispuesto para la revisión de la primera presentación. Cuando no haya plazos estipulados para la revisión de documentos, planos e informes por parte de la Entidad Contratante, se entenderá que este plazo será de quince (15) días calendario, a menos que la Entidad Contratante disponga otra cosa, por circunstancias especiales.

Cualquier solicitud o notificación requerida entre las partes, debe constar por escrito y será considerada como debidamente efectuada cuando sea enviada por nota, memorando y/o correo electrónico (e-mail), a la dirección específica de las partes, que será acordada al emitirse la orden de proceder.

Para los trabajos, en donde el Contratista requiera la cooperación de otras agencias del Estado, la Entidad Contratante proveerá el enlace necesario a toda la información que necesiten, durante la ejecución del Contrato. Sin embargo, la responsabilidad de coordinación, planificación, aprobación de los diseños, gestión de permisos, inspección de los trabajos y aceptación de los mismos será responsabilidad del Contratista.

El Ingeniero Residente será plenamente responsable de llevar y controlar de manera actualizada y eficaz la bitácora de obra, y la misma debe estar disponible en cualquier momento, para ser revisada por el Director de la Oficina de Proyectos Especiales y/o Director de Administración de Contratos, o quiénes ellos designen.

## 38. REPRESENTANTES DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS.

### 38.1. INGENIERO DIRECTOR:

Es el representante autorizado del Ministro de Obras Públicas, bajo cuya dirección se inspecciona la obra objeto del contrato. Cuando la inspección se realice mediante particulares o empresas idóneas, el Ingeniero Director comunicará oportunamente al Contratista las delegaciones de autoridad que procedan. Así mismo el Ingeniero Director definirá durante la ejecución de la obra, los canales y procedimientos de comunicación entre El Contratista y El Inspector.

### 38.2. INGENIERO:

Es el Representante del Ingeniero Director, bajo cuya responsabilidad se inspecciona la obra objeto del contrato, y tendrá autoridad para decidir sobre cualquier duda o controversia que surja con motivo

de la interpretación de los documentos contractuales y en los casos que el Ingeniero estime conveniente, hará consultas a las oficinas que tienen que ver con el asunto objeto de la duda; sobre la aceptación o rechazo de la calidad de los materiales y de los trabajos efectuados; sobre la eficiencia en el rendimiento del equipo y sobre la capacidad del personal.

Tendrá autoridad para decidir si los trabajos avanzan de acuerdo con el programa aprobado para la ejecución de la obra y actuará en consecuencia.

El Ingeniero está facultado para rechazar cualquier material, procedimientos u operación, equipo o personal que considere objetable. Para ello deberá basarse en el resultado del análisis de las pruebas que determinen tanto la calidad de los materiales y la de los trabajos ejecutados, procedimientos constructivos empleados, como la capacidad del equipo y del personal utilizado.

Serán funciones del Ingeniero, entre otras:

(a) Ser el Representante del MOP para el Proyecto.
(b) Firmar las Actas de Aceptación.
(c) Coordinar las reuniones de carácter general con el Gerente de Proyecto.
(d) Llevar el control físico-financiero del Proyecto.
(e) Autorizar las Estimaciones de Avance de Obra.
(f) Coordinar con el Contratista el buen desarrollo de las obras.
(g) Coordinar la Auditoria Técnica de toda la maquinaria, equipos, materiales, piezas y demás suministros en la obra.
(h) Cualquier otra función que le corresponda, de acuerdo al presente Pliego de Cargos y sus Anexos.
(i) Cualquier otra función que le sea asignada por el MOP.

### 38.3. INGENIERO RESIDENTE:

El Ingeniero Residente es el representante del Ingeniero en la obra y las atribuciones que aquí se detallan y las que le sean asignadas, serán realizadas por él personalmente, y a través de los Inspectores de Obra, por cuyas acciones es responsable en lo que al desempeño de esas atribuciones se refiere.

El Ingeniero Residente velará por el fiel cumplimiento de las condiciones impuestas al Contratista en los documentos contractuales y llamará la atención del Contratista o del Superintendente cuando observe cualquier omisión, falta o desviación en la aplicación de dichos documentos. Además, el Ingeniero Residente atenderá y velará por el cumplimiento de las disposiciones ambientales durante la ejecución de la obra.

El Residente solicitará al Ingeniero autorización para efectuar cualquier cambio en el proyecto o para ejecutar cualquier obra complementaria que estime conveniente.

El Residente informará al Ingeniero de cualquier incidencia que ocurra durante la ejecución de la obra, sobre la calidad del personal y sobre la eficiencia en el rendimiento del equipo.

El Residente revisará los cuadros de progreso de trabajo y el cálculo de cantidades de obra ejecutada para el pago de cuentas parciales, presentados por el Contratista.

## 39. REPRESENTANTES DEL CONTRATISTA.

El Contratista deberá asignar personal para realizar las distintas funciones de ingeniería necesarias para llevar a cabo de manera efectiva las responsabilidades que le han sido asignadas por los requisitos definidos en el Pliego de Cargos, incluyendo funciones de nivel técnico.

Las obligaciones del Contratista, sin menoscabo de otras contenidas en los documentos contractuales, son las siguientes:

(a) Administración de la obra y elaboración de diseños a nivel constructivo.
(b) Llevar la Dirección Técnica de la obra.
(c) La contratación de Subcontratistas, Fabricantes y Proveedores de Servicios.
(d) Contratación de mano de obra.
(e) Cumplir con las obligaciones laborales estipuladas por la ley.
(f) Pago de planillas.
(g) Cumplir con todos los aspectos contractuales del Pliego de Cargos, relativos a la variable ambiental del proyecto.
(h) Elaborar Planos Finales como construido (Planos “as build”), según se requiera en el Pliego de Cargos.
(i) Contratar, pagar y coordinar el transporte marítimo, terrestre o aéreo, de materiales, estructuras y todos los suministros necesarios para la ejecución de la Obra.
(j) Cumplir con los Planes de Seguridad, propios y los establecidos en el pliego de cargos.
(k) Mantener actualizado el programa físico financiero de la obra.
(l) Mantener a su personal, durante la ejecución de la Obra, debidamente identificado por medio de gorras, cascos y camisetas con colores distintivos.

El Contratista deberá disponer en todo momento del personal necesario para cumplir con las distintas funciones necesarias para llevar a cabo de manera efectiva las responsabilidades que le han sido asignadas por los requisitos definidos en el Pliego de Precalificación y en el Pliego de Cargos y aquellas necesarias para la ejecución del Proyecto, para asegurar la correcta marcha y ejecución de los Trabajos. Cualquier modificación de personal, ya sea sustitución, inclusión, y/o retiro, deberá estar previamente aprobada por la Entidad Contratante.

El Director de Proyectos (Ingeniero Director) o el Ingeniero Residente, podrán requerir al Contratista, por escrito, que retire del trabajo a cualquier empleado que ellos consideren incompetente, descuidad, irrespetuoso o, en alguna otra forma, objetable. El Contratista estará obligado a reemplazarlo en un plazo perentorio no mayor a tres (3) días hábiles o menor, no obstante en caso de que se trate de personal clave, la Entidad Contratante, podrá establecer un plazo mayor para su reemplazo y el nuevo personal deberá cumplir las exigencias y requisitos mínimos establecidos en el Pliego de Precalificación o el Pliego de Cargos.

El Contratista cumplirá con la Ley en todo lo concerniente al personal que labore en el Proyecto conforme lo establecido en la Ley Aplicable.

El personal extranjero estará sujeto a las disposiciones que para el caso señale el Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral y el de Relaciones Exteriores.

Los profesionales responsables de las obras o de las actividades propias de la Ingeniería y Arquitectura, deberán tener los correspondientes certificados de idoneidad expedidos por la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura de Panamá en sus respectivas ramas de Ingeniería y Arquitectura o de sus países de origen debiendo cumplir con lo que indica la Ley 15 de 26 de enero de 1959 de Junta de Ingenieros y Arquitectos, en específico pero sin limitarse a lo indicado en el capítulo I, Artículos 2, 3 y 5.

Es recomendable que el Contratista emplee al máximo la mano de obra no especializada, seleccionándola entre el personal disponible de la comunidad o comunidades adyacentes al lugar en que se construye la obra.

Para este Proyecto se requerirá, entre otros solicitados en el Pliego de Cargos y Pliego de Precalificación, y necesarios para la ejecución de los trabajos, el siguiente personal profesional al servicio del Contratista, durante la ejecución de la obra, los cuales deben cumplir con los perfiles y funciones que se detallan a continuación:

## 39.1. GERENTE DE PROYECTO (ADMINISTRADOR DE PROYECTO):

El Gerente de Proyecto o Administrador del Proyecto deberá ser un Ingeniero Civil idóneo, con experiencia en la administración de proyectos viales. El Contratista designará como Gerente de Proyecto o Administrador de Proyecto a aquel que haya sido sometido y aprobado previamente.

Dicho Profesional podrá ser empleado del Contratista o de una compañía consultora bajo contrato con el Contratista, o un Profesional contratado para este fin por parte del Contratista.

Son funciones del Gerente de Proyecto, entre otras:

- Ser la contraparte del Director de Proyecto de la Oficina de Proyectos Especiales del MOP
- Dirigir y coordinar las actividades del Contratista
- Llevar actualizado el control físico financiero de la obra
- Coordinar y discutir con el Director de Proyecto, los aspectos relacionados con el cumplimiento de las obligaciones contractuales
- Coordinar las reuniones de carácter general
- Coordinar las actividades con el Director de la Oficina de Proyectos Especiales
- Firmar y presentar al Director de Proyecto y al Director de Administración de Contratos, las estimaciones de avance de obra, para su aprobación
- Colaborar con el Director de la Oficina de Proyectos Especiales, para el buen desarrollo de las Obras

- Cualquier otra función que le corresponda, de acuerdo a los Documentos Contractuales, el Contrato, y cualquier otra función que le designe el Director de Proyecto o Director de la Oficina de Proyectos Especiales.

### 39.2. INGENIERO SUPERINTENDENTE:

Después del perfeccionamiento legal del contrato y antes de comenzar la ejecución de la obra propiamente dicha, el Contratista designará como Ingeniero Superintendente a aquel que haya sido presentado y aprobado previamente.

El Contratista mantendrá en la obra, en todo momento y por la duración del Contrato, a dicho Ingeniero, quién estará investido de plena autoridad para actuar, en todos los casos, a nombre del Contratista, atenderá inmediatamente las observaciones e instrucciones del Ingeniero Residente y estará para cumplir y hacer cumplir a sus subalternos los requisitos del contrato. Si el Contratista o el Ingeniero Superintendente no estuvieren en el lugar de la obra en que el Ingeniero Residente hiciere sus observaciones, éstas serán atendidas por el encargado de esa parte de la obra.

Entre el Ingeniero Superintendente y el Ingeniero Residente se establecerá una estrecha relación que cubra las notificaciones de empleados de la inspección a empleados del Contratista sobre trabajos a su cargo, detallando las respectivas responsabilidades a fin de salvaguardar los derechos del ESTADO en todo momento.

El Ingeniero Superintendente deberá ser responsable de llevar a cabo todos los servicios de ingeniería requeridos, de acuerdo con el Pliego de Cargos. También deberá ser responsable del seguimiento de cualquier servicio de ingeniería que se desarrolle durante la construcción y cualquier otra función que le corresponda, de acuerdo a los Documentos Contractuales, el Contrato y cualquier otra función que le designe el Director de Proyecto.

El Ingeniero Superintendente deberá ser testigo y supervisar personalmente el trabajo en las distintas fechas y entregas importantes.

El Ingeniero Superintendente deberá estar disponible, para discutir por teléfono sucesos ocurridos cualquier día en que las actividades más importantes se estén desarrollando en el lugar de la obra.

### 39.3. CAMBIO DEL PERSONAL PROPUESTO:

Una vez emitida la Orden de Proceder del proyecto, el Contratista podrá reemplazar al personal detallado en su Propuesta presentada en la Precalificación, presentando evidencia que establezca, a la satisfacción del Director de Proyecto, que el nuevo empleado propuesto para el cargo tiene las calificaciones estipuladas en el Pliego de Cargos y Pliego de Precalificación, y explicando los motivos que impiden la participación del personal originalmente propuesto.

Cuando el impedimento consista en otros compromisos adquiridos por el personal propuesto, se adjuntará nota de dicho personal propuesto, certificando tal situación. En caso de accidentes o defunciones del personal propuesto, bastará con la solicitud jurada del Contratista.

Adicionalmente en caso de defunción ya sea por accidente u otro motivo, deberá ser comunicado en un plazo no mayor a dos (2) horas a la Entidad Contratante con un reporte preliminar de lo sucedido, esto aplica tanto para el Contratista como para sus subcontratistas. En un plazo no mayor a 12 horas el Contratista deberá presentar su informe final a la Entidad Contratante.

Ningún trabajo que requiera la participación del personal que se va a reemplazar o a someter por primera vez será iniciado, hasta que el Director de Proyectos haya revisado los documentos y contestado por escrito la aceptación o rechazo del personal propuesto. El Director de Proyectos verificará los créditos del nuevo personal propuesto y si los considera equivalentes o mejores a los del personal originalmente propuesto, emitirá su aprobación, en caso de reemplazo de un personal. En caso de personal propuesto por primera vez, el Director de Proyectos verificará que el currículum del profesional propuesto cumpla el perfil especificado en el Pliego de Precalificación y en el Pliego de Cargos.

El Contratista acepta que el Director de Proyectos verifique y solicite información adicional, de requerirlo, para establecer un criterio de aceptación o no.

La Entidad Contratante tendrá treinta (30) Días para aceptar o denegar al personal propuesto por el Contratista.

Si el Contratista durante el curso del Proyecto requiere nuevamente reemplazar algún personal, el Contratista deberá hacer entrega de nuevas evidencias de calificaciones para su aprobación y se seguirá el mismo procedimiento antes indicado.

## 40. CONTROL Y SEGUIMIENTO A LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO. CRONOGRAMA BASE.

EL MOP mediante los cronogramas ejercerá los controles y dará seguimiento a la ejecución de obra en base a lo siguiente**:**

### 40.1. DEFINICIONES PARA EL CONTROL DEL PROGRESO DE LAS OBRAS:

Las siguientes definiciones se aplican a esta sección y sus partes pertinentes dentro del Pliego de Cargos y sus Anexos:

a) Inicio de la Obra: se considerará como fecha de inicio de la Obra, la fecha de notificación de la Orden de Proceder firmada por el MOP. que deberá ser emitida después de que el Contrato sea refrendado por la Contraloría General de la República.

   El Contratista iniciará las operaciones del Proyecto, dentro de los siete (7) días siguientes a la fecha de la notificación de la Orden de Proceder.

b) Actividad: cualquier tarea, o parte de un Proyecto que requiere tiempo para su finalización.

c) Cronograma Base: el cronograma, que utilizará el Método de Ruta Crítica CPM (*Critical Path Method),* inicial que representa el Plan de Trabajo original elaborado por el Contratista para el Proyecto y aceptado por el MOP.

d) Operación de Control: la actividad considerada en ese momento por el MOP, dentro del grupo de actividades definidas como Ruta Crítica, que si es demorada o prolongada, atrasará el tiempo de finalización del Proyecto.

e) Ruta Crítica (Critical Path): la serie de actividades que determina la finalización más pronta del Contrato (Fecha de Finalización). Esta es la ruta más larga de actividades que tiene la mínima cantidad de holgura.

f) Método de la Ruta Crítica: un cálculo matemático para determinar la finalización más pronta del Contrato representado gráficamente por una secuencia de actividades que muestran las interrelaciones e interdependencias de los elementos que componen un Proyecto.

g) Fecha Prevalente de Finalización de Contrato: la fecha extendida para la finalización del Contrato, según el informe semanal de días laborales.

h) Tiempo de Finalización Temprana: la diferencia en tiempo entre la fecha prevalente de finalización del Contrato y la fecha de finalización temprana proyectada del Contratista, como se muestra en el Cronograma Base aceptado, o en las actualizaciones y revisiones del cronograma.

i) Holgura: El tiempo entre las fechas de inicio temprano y tardío, o las fechas de finalización temprana y tardía, de cualquier actividad o grupo de actividades en la red.

j) Fecha de Finalización: La fecha de finalización de la última actividad de trabajo programada en el cronograma identificado en la Ruta Crítica.

k) Holgura Libre: La cantidad de tiempo que puede demorarse una actividad antes de afectar una actividad subsecuente.

l) Hito (Milestone): Un indicador en la red, que, generalmente, es usado para marcar un punto o denotar el comienzo o finalización de una secuencia de actividades. Un hito tiene duración cero, pero funciona en la red como si fuera una actividad.

m) Revisión: Un cambio en la parte futura del cronograma que modifica la lógica, añade o elimina actividades, o altera actividades, secuencias, o duraciones.

n) Registro Tabular: Un informe de actividades del cronograma que muestra sus relaciones, duraciones, fechas programadas y actuales, y holgura.

o) Holgura Total: La cantidad de tiempo que una actividad puede ser atrasada sin afectar la duración total del Proyecto de la Ruta Crítica.

p) Actualización: La modificación del Cronograma de Progreso del CPM a través de una revisión regular para incorporar el progreso actual a la fecha por actividad, ajustes de tiempos aprobados y fechas de finalización proyectadas.

q) Diagrama Lógico de Plazos Medidos: Una presentación esquemática de las relaciones lógicas de las actividades del Proyecto, presentada de izquierda a derecha para reflejar la cronología del Proyecto, y con la ubicación y largo de la actividad representando su duración.

r) Diagrama de Barras Gantt: Una representación gráfica de la información relacionada al cronograma, donde las actividades u otros elementos del Proyecto están listados en el lado izquierdo del diagrama, las fechas se muestran en la parte superior y la duración de las actividades es mostrada en barras colocadas horizontalmente basándose en las fechas.

s) Actividad de Holgura del MOP: La actividad que documenta el ahorro de tiempo en la Ruta Crítica por acciones del MOP.

t) Ruta Casi Crítica: Una ruta que tiene una Holgura Total de treinta (30) días laborales o menos.

u) Curva "S": Gráfica de costos acumulativos vs tiempo programado.

## 40.2. CRONOGRAMA BASE PROVISIONAL:

Dentro de los siete (7) días siguientes al recibo de la Orden de Proceder, el Contratista deberá someter al MOP un Cronograma Base Provisional que servirá como el Cronograma de Progreso para los primeros ciento veinte (120) días del Proyecto, o hasta que el Cronograma Base sea aceptado, lo que ocurra primero. El Cronograma Base Provisional deberá utilizar el método de la Ruta Crítica. El Cronograma Base Provisional deberá describir los planes de Contratista para realizar el trabajo de los primeros ciento veinte (120) días del Contrato. Adicionalmente, éste deberá mostrar todas las solicitudes de aprobación requeridas durante el inicio del Proyecto y deberá suministrar todos los permisos y otras actividades necesarias para comenzar el trabajo. El Cronograma Base Provisional se presentará impreso en un (1) ejemplar, acompañado de una (1) copia digital del mismo que sea compatible con Microsoft Office Project incluida en un disco compacto (CD) multimedia. En el lapso de diez (10) días el MOP revisará el cronograma y presentará comentarios, inclusive sobre la aplicación que el Contratista ha hecho del desglose del alcance presentado. El Cronograma Base Provisional no requerirá la aprobación del MOP, pero todos los comentarios deberán ser implementados en el Cronograma Base. No se requerirá una nueva presentación del Cronograma Base Provisional. La revisión tardía del Cronograma Base Provisional no deberá atrasar la presentación del Cronograma Base.

## 40.3. CRONOGRAMA BASE:

Dentro de los treinta (30) días siguientes a la fecha de entrega de la Orden de Proceder, el Contratista deberá presentar al Ingeniero un Proyecto de Cronograma Base, en formato "Project" en versión digital e impresa, incluyendo la incorporación de todos los comentarios efectuados al Cronograma Base Provisional. El Cronograma Base deberá tener una fecha de información del día previo al primer día de trabajo del Contrato. El Cronograma Base deberá contener las fechas de los hitos provisionales, fechas de los hitos del Contrato, requisitos de las etapas de construcción, limitaciones internas de tiempo, mostrar la secuencia lógica de actividades y no deberá extenderse más allá del número de días establecidos en el Contrato.

Todas las tareas deberán ser asignadas a un calendario del Proyecto. El Contratista deberá utilizar diferentes calendarios para tareas que ocurren en diferentes cronogramas de trabajo. Cada calendario deberá identificar una semana de trabajo y los días feriados. Las actividades para la preparación y la revisión de solicitudes de aprobaciones más la fabricación deberán ser asignadas al mismo calendario. El Contratista no deberá añadir ineficiencia en el trabajo o días de lluvia a un calendario de Proyecto sin la aprobación previa del Ingeniero.

El Contratista no deberá asignar retrasos a ninguna actividad.

El Cronograma Base CPM presentado por el Contratista deberá tener un número de actividades suficientes para asegurar la adecuada planificación del Proyecto y para permitir el monitoreo y evaluación del progreso y el análisis de los impactos de tiempo. El Cronograma Base deberá representar cómo el Contratista planea completar todo el trabajo involucrado y deberá mostrar todas las actividades que definen la Ruta Crítica.

Todas las actividades del cronograma, con la excepción de la primera y la última, deberán tener un mínimo de un predecesor y un sucesor. Rutas Críticas múltiples y Rutas Casi Críticas deberán ser minimizadas. Un total no mayor que el 50% de las actividades del Cronograma Base deberán ser críticas o casi críticas a menos que lo contrario sea aprobado por el MOP.

El Contratista será responsable de asegurarse que todas las secuencias del trabajo sean lógicas y que la red muestre un Plan de Trabajo coordinado para la realización total de las Obras. La falla del Contratista en incluir cualquier elemento del trabajo requerido para la ejecución del Contrato en la red, no eximirá al Contratista de la finalización del trabajo dentro del límite de tiempo especificado para la realización del Contrato. Si el MOP identifica falla del Contratista en definir cualquier elemento de trabajo, actividad o lógica, el Contratista deberá corregirla en la siguiente actualización o revisión mensual del cronograma.

EL MOP tendrá quince (15) días para revisar y aceptar o rechazar el Cronograma Base sometido. Los cronogramas rechazados deberán ser presentados nuevamente al MOP dentro de quince (15) días, después de la presentación al Contratista. El MOP tendrá un nuevo período de revisión de quince (15) días, después de la nueva presentación. En caso de no tenerse respuesta del MOP dentro de los referidos quince (15) días se entenderá que el Cronograma Base está aprobado.

**REVISIONES AL CRONOGRAMA:**

Si el Contratista desea hacer un cambio al cronograma aceptado, el Contratista deberá comunicar tal acción por escrito al MOP, declarando las razones para el cambio, y las revisiones propuestas a las actividades, la lógica y la duración. El Contratista someterá a aceptación un análisis que muestra el efecto de las revisiones en el Proyecto entero. El análisis incluirá:

a) Un horario actualizado sin incluir las revisiones. El cronograma tendrá una fecha de información justamente anterior a la implementación de las revisiones propuestas e incluirá una fecha de finalización del Proyecto;
b) Un cronograma revisado que incluye las revisiones propuestas. El cronograma tendrá la misma fecha de información que el cronograma actualizado e incluye una fecha de finalización del Proyecto;
c) Una explicación narrada de las revisiones y su impacto en el cronograma, y
d) Archivos de computadora del cronograma actualizado y revisado con enumeración secuencial o con nombres modificados por razones de poder archivarlos adecuadamente.

EL MOP dará respuesta dentro de los diez (10) días siguientes a las revisiones del cronograma propuesto por el Contratista.

Dentro de los siguientes quince (15) días el Contratista deberá presentar una red CPM revisada cuando así lo requiera el Proyecto, o cuando ocurran cualesquiera de lo siguiente:

a) Hay un cambio significativo en las operaciones del Contratista que afectará la Ruta Crítica;
b) El cronograma actualizado indica que el progreso del Contrato está retrasado en cuatro (4) semanas o más de lo planificado; o

c) EL MOP determina un cambio aprobado o anticipado que afectará la Ruta Crítica, las fechas de hito o de terminación, progreso del Contrato, o el trabajo de otros Contratistas.

EL MOP, en un máximo de diez (10) días, revisará y aceptará o rechazará el cronograma revisado sometido. Las revisiones del cronograma rechazadas deberán ser revisadas y vueltas a presentar al MOP dentro de los diez (10) días siguientes a su devolución; entonces, el MOP tendrá un nuevo periodo de diez (10) días para su revisión. Solo hasta la aprobación de un cambio por el MOP deberá este reflejarse en la siguiente revisión del cronograma presentada por el Contratista. Los cronogramas revisados también deberán incluir una explicación narrativa de las revisiones.

**TIEMPO DEL CRONOGRAMA:**

Cuando el Contratista solicita un ajuste de tiempo debido a órdenes de cambio o atraso del Contrato, o si el Contratista y/o el MOP consideran que un cambio aprobado o anticipado va a afectar la Ruta Crítica o el progreso del Contrato, el Contratista deberá presentar, por escrito, al MOP, un Análisis de Impacto al Tiempo que ilustre el impacto de cada cambio o demora en la fecha de finalización programada o en la fecha de finalización del hito, utilizando el cronograma actual aceptado. Cada Análisis de Impacto en el Tiempo deberá incluir una actualización y revisión del cronograma, ambas con las mismas fechas de información, que demuestren cómo el Contratista propone incorporar la orden de cambio o atraso en el cronograma actual. La revisión del cronograma deberá incluir la secuencia de actividades y cualesquiera revisiones a las actividades existentes para demostrar el impacto de la demora, o cambio en el cronograma.

Cada Análisis de Impacto en el Tiempo deberá demostrar el impacto en el tiempo estimado basado en los eventos del atraso, la fecha anticipada o real de la orden de cambio en la realización del trabajo, el status de la construcción en ese momento y el cálculo del tiempo del evento de todas las actividades afectadas por el cambio o atraso. Los tiempos del evento utilizados en el análisis deberán ser aquellos incluidos en la última actualización del cronograma actual en uso en el momento de que el cambio o atraso fue encontrado.

Extensiones de tiempo solamente serán concedidas en el caso de que los ajustes de tiempo equitativos para la actividad o actividades afectadas excedan la Holgura Total o remanente a lo largo de la Ruta Crítica de actividades en el momento del atraso real, o en el momento en que el trabajo de la orden de cambio es efectuado. Extensiones de tiempo no serán concedidas ni se pagarán daños ocasionados por atrasos a menos que:

a) El atraso esté más allá del control y no sea causado solamente por falta o negligencia del Contratista y sus Subcontratistas o proveedores, en cualquier grado; y

b) La demora extiende el cumplimiento real del trabajo más allá de la fecha aplicable de finalización del Contrato programado, y la fecha más reciente proyectada para la finalización del Proyecto según la revisión del cronograma aceptada y que estaba en efecto al momento del atraso o al momento de expedición de la orden de cambio al Contrato.

El Análisis de Impacto en el Tiempo debe ser sometido en triplicado dentro de los siguientes quince (15) días después del atraso o después de la expedición de la orden de cambio del Contrato. También debe presentarse un disco de archivo del cronograma.

La aceptación o rechazo de cada Análisis de Impacto en el Tiempo por el MOP se realizará dentro de los quince (15) días siguientes a su recibo, a menos que reuniones o negociaciones subsecuentes atrasen la revisión. Una (1) copia del Análisis de Impacto en el Tiempo aceptada por el MOP deberá ser devuelta al Contratista y las revisiones al cronograma aceptadas que ilustran el impacto de las órdenes de cambio del Contrato o atrasos deberán ser incorporadas en el cronograma del Proyecto durante la primera actualización después de su aceptación. Hasta el momento en que el Contratista presente el análisis, el MOP a su criterio podrá, construir y utilizar el cronograma como construido u otro método conocido para determinar los ajustes en el tiempo del Contrato.

### 40.4. INFORMES DEL CONTRATISTA:

Con el objeto de mantener al MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS permanentemente informado sobre el adelanto de la Obra, el contratista presentará al MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS los informes indicados a continuación:

### 40.5. INFORME PRELIMINAR: (DOS EJEMPLARES)

Se entregará en la Dirección de la Oficina de Proyectos Especiales y en la Dirección de Inspección, dentro de los siete (7) días siguientes a la entrega de la Orden de Proceder, en el cual el contratista describirá su organización, personal y sus funciones, programación, equipos asignados, etc.

A continuación se amplía el alcance del INFORME PRELIMINAR, sin que dicha descripción sea considerada exhaustiva.

### 40.6. ORGANIZACIÓN:

Se incluirá una descripción del Organigrama del Personal asignado al proyecto (esquema de organización y funciones), detallando cronológicamente la participación del personal en cada área contemplada.

### 40.7. PROGRAMACIÓN:

El contratista deberá presentar a la Dirección de Administración de Contratos y a la Dirección de la Oficina de Proyectos Especiales, dentro de los SIETE (7) días calendario, siguientes a la fecha de inicio y antes de comenzar la obra, un **cronograma base provisional** para consideración del MOP. Una vez aprobado, este cronograma se convertirá en el cronograma base que será utilizado en el proyecto, el cual debe ser actualizado periódicamente por el contratista y verificado por el MOP, el cual velará por el mejor cumplimiento de éste.

### 40.8. EQUIPO ASIGNADO:

El contratista incluirá un listado de todo el equipo que él pretenda destinar para la ejecución del proyecto, detallando el tipo, cantidad y su periodo de utilización, con relación a la programación que haya establecido.

### 40.9. INFORME MENSUAL DE PROGRESO: (DOS EJEMPLARES)

En éste se abordarán temas de índole administrativo, técnico y financiero, sobre los avances del proyecto, revisados a la fecha del respectivo informe. Este Informe abarcará entre otras cosas los siguientes aspectos:

- Descripción de la situación general del Proyecto.
- Estado de avance de cada ítem o unidad componente del proyecto, información de los hechos, procedimientos y circunstancias que afecten y determinen el avance de la obra. Estos aspectos estarán documentados con el Cronograma actualizado. Se incluirá aquí la proyección de terminación de los diferentes componentes del proyecto, así como del Proyecto en general.
- Documentación audiovisual y fotográfica, ambas digitalizadas, mostrando el avance de la obra, así como las medidas de seguridad implementadas y de control ambiental que se están observando en la ejecución de la misma. También, se ilustrarán de esta forma todas aquellas actividades y procedimientos constructivos que estén generando complicaciones en su ejecución.
- Un Estado Financiero del Proyecto, detallando para cada renglón los pagos efectuados, las cuentas en trámite, los saldos por ejecutar, montos retenidos, penalizaciones, trabajos adicionales autorizados, etc.

### 40.10. INFORMES ESPECIALES: (DOS EJEMPLARES)

Informes extraordinarios y complementarios que, por iniciativa del contratista y/o a requerimiento del Ingeniero, se deban elaborar sobre aspectos parciales del trabajo o cuando se presentaren asuntos o problemas que, por su importancia, incidan en el desarrollo normal de las tareas y resulte necesaria la confección de los mismos. Los plazos de entrega de estos informes serán en principio establecidos por el Ingeniero, aunque se tratará de llegar con el contratista a un previo acuerdo sobre dichos plazos de entrega, en cada caso.

### 40.11. INFORME FINAL: (DOS EJEMPLARES)

En el Informe Final el contratista deberá incluir los Planos Finales de la Obra construida, que incluirán los planos de planta y perfil de todo el alineamiento, con las indicaciones del tipo de pavimento con sus espesores de capas, secciones típicas de cada tramo, estructuras y obras de drenajes, tipos de cunetas, señalización, utilidades públicas y otros aplicables, indicados en las Especificaciones Técnicas. El Ingeniero podrá solicitar otros planos de las obras construidas.

Se deberá entregar un juego de planos para la revisión previa del Ingeniero.

No se autorizará el pago del 10% de retención hasta la Aceptación del Informe Final.

El Informe Final de la Obra, será una síntesis de cada unidad componente de la construcción del proyecto, incluyendo la verificación de las dimensiones y calidad de la construcción, con los anexos que resultaren necesarios, y las conclusiones a que se arriben, incluyendo la medición final de las obras, las conclusiones y recomendaciones resultantes para el correcto mantenimiento de toda la Obra, tanto en tiempo, como en forma.

EL CONTRATISTA deberá presentar este Informe dentro del plazo de vigencia del contrato. El Ministerio de Obras Públicas dispondrá de un plazo de TREINTA (30) DÍAS CALENDARIO para emitir sus comentarios a dicho Informe, luego de los cuales el contratista dispondrá de un plazo de QUINCE (15) DÍAS para incorporar las observaciones recibidas por parte del Ministerio de Obras Públicas y presentar la nueva versión del INFORME FINAL con tales observaciones incorporadas. Este Informe

Final también estará documentado en forma audiovisual y fotográfica digitalizada. Se entregarán cinco (5) copias reproducibles, conteniendo esta información digitalizada.

## 41. GESTIÓN DE CALIDAD DE LOS TRABAJOS.

Como parte del Plan de Aseguramiento de la Calidad, el Contratista tendrá la responsabilidad de desarrollar, instituir y aplicar un sistema de gestión de calidad (SGC) para los trabajos. EL SGC de los trabajos deberá ser abarcador e integral, y comprender todas las etapas de los trabajos desde la revisión de los planos de trabajo, las gestiones de adquisición de materiales y equipos, planificación de los trabajos, análisis y desarrollo de los métodos constructivos de la rehabilitación de la vía, metodologías y procedimientos de trabajos, medidas de seguridad, inspecciones y pruebas de materiales y de elementos de las obras no destructivos, mediciones y verificación de tolerancias, cumplimiento de las normas y técnicas de la obra. Dicho SGC deberá ser gestionado por el contratista y la Entidad Contratante podrá verificar por sus propios medios o a través de terceros, la verificación y auditoría para confirmar que el Contratista cumpla con los objetivos del SGC.

El Contratista será el único responsable de la calidad de todos los elementos del proyecto. La estructura gerencial del proyecto por parte del Contratista tendrá la responsabilidad primordial de estructurar y administrar el sistema de gestión de calidad (SGC) para el proyecto. Para tal propósito, deberá contar con un sistema de gestión de calidad a lo interno de su organización.

El Contratista deberá desarrollar, instituir, poner en práctica y mantener un sistema de gestión de calidad que sea integral, para garantizar que todas las actividades de trabajo cumplan con lo establecido en el Pliego de Cargos y el Contrato. EL SGC deberá estar conformado de políticas, planes, procesos, procedimientos, instrucciones, recursos y la organización necesaria para garantizar la adecuada planificación, aseguramiento y control de la calidad, así como garantizar la calidad de los materiales, equipos, mano de obra, rehabilitación de la vía, incluyendo los trabajos desempeñados por todos los subcontratistas.

El Contratista deberá implantar y certificar el funcionamiento adecuado de los diversos sistemas de gestión de calidad, antes de iniciar cualquier trabajo en cada una de las diversas áreas donde se requiera un sistema específico de gestión de calidad.

Además, deberá incluir la capacitación para el personal que participe en actividades relacionadas con el SGC. El Contratista deberá preparar un manual de calidad, específicamente para el proyecto, conteniendo todos los elementos del SGC.

El Contratista presentará a la Entidad Contratante para su aprobación, dentro de los cuarenta y cinco (45) días calendario, siguientes a la fecha de suscripción de la Orden de Proceder, un manual de sistema de gestión de calidad (en adelante, el “Manual de Sistema de Gestión de Calidad”), el cual obligatoriamente deberá estar enmarcado y seguir los lineamientos establecidos para ello en el Pliego de Licitación.

Que especifique los métodos de construcción e ingeniería, prácticas, técnicas y estándares que serán utilizados por el Contratista en la ejecución del Proyecto y, especialmente, los métodos y medios que aplicará el Contratista para el control de calidad de todos los Trabajos, el cual deberá ser elaborado en el idioma español. La Entidad Contratante podrá realizar observaciones y comentarios a dicho manual dentro de un plazo de treinta (30) días calendario, siguientes a su

entrega, en cuyo caso el Contratista deberá acoger dichas observaciones y presentar a la Entidad Contratante una versión corregida de dicho manual dentro de los quince (15) días calendario siguiente. Los términos y condiciones del manual serán de obligatorio cumplimiento, en todo momento, para el Contratista y Subcontratistas.

En caso de detectarse incumplimientos o no conformidades, las mismas deberán resolverse a la mayor brevedad posible y el SGC deberá ser evaluado y modificado para evitar la recurrencia de incumplimientos y no conformidades, bajo un proceso de autoevaluación y mejoramiento. La Entidad Contratante indicará al Contratista los plazos para corregir cualquier incumplimiento o no conformidad y la falta de respuesta por parte del Contratista para resolver y cerrar los mismos estará sujeta a las sanciones que se identifican en el Pliego de Cargos.

El Ingeniero residente asignado por la Entidad Contratante vigilará que el Contratista cumpla oportunamente, con la colocación de señales y dispositivos de control del tráfico, necesarios para garantizar la seguridad de los usuarios, las condiciones de las vías y el desempeño del mismo.

Durante el período de construcción, el Contratista vigilará que las señales utilizadas temporalmente para delimitar las áreas de circulación vehicular, cumplan su función. Además, mantendrá informada a la comunidad sobre los cambios en el tráfico, durante las diferentes etapas del proyecto y colocará letreros de advertencia, señalando las zonas peligrosas o críticas a lo largo del proyecto.

El Contratista debe reflejar en su programa de trabajo, el horario de labores que éste no interfiera con el libre tráfico en la vía para la cual deberá garantizar el tráfico en forma continua e ininterrumpida durante todo el período de ejecución de los trabajos.

En las Especificaciones Ambientales y en el Manual para el Control del Tránsito durante la Ejecución de los Trabajos de Construcción y Mantenimiento de Calles y Carreteras del MOP, Iª Edición, Septiembre de 2009.

Entidad Contratante se describen en detalle las disposiciones en esta materia. Ante el incumplimiento de lo dispuesto aquí y en las especificaciones ambientales de la Entidad Contratante, en materia de seguridad y comodidad, el Ingeniero director podrá ordenar la suspensión total o temporal de los trabajos, hasta que sean subsanadas las deficiencias, tal como se señala en las presentes Condiciones especiales, sin menoscabo de las penalizaciones contempladas para estos casos.

## 42. LETREROS Y PLACAS.

El Contratista deberá suministrar, colocar y conservar por su cuenta, todos los letreros que se indican en el Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes, Segunda Edición Revisada de 2002, Capítulo I, Operaciones Preliminares de Control y Finales, Punto 3.7, “Letreros o Placas”, y la ES.01.13.

## 43. RESTRICCIONES SOBRE LA CARGA EN VÍA PÚBLICAS.

El contratista deberá cumplir con todas las reglamentaciones y restricciones sobre pesos y dimensiones en las carreteras públicas. Un permiso especial no relevará al Contratista de su responsabilidad por los daños que pudiesen resultar de la movilización y operación de su equipo. La movilización y operación de equipo de tal peso, o de carga ancha y/o larga, que pueda causar daños

a un camino o a sus estructuras, o a cualquier otro equipo de construcción, no será permitido. No se permitirá el tráfico de equipos de construcción de bandas o ruedas metálicas sobre superficies terminadas.

El Ingeniero director, así como la ATTT, inspeccionarán y controlarán, a partir de la orden de proceder y en forma periódica, el uso y el equipo que circule por las vías. El uso de vías existentes por parte del Contratista, lo obliga a mantener y dejar en buenas condiciones las mismas, lo cual será verificado por el Ingeniero director. El Contratista será responsable por los daños que ocasionen la movilización y operación de su equipo.

## 44. DISPOSICIÓN CONTRACTUAL ESPECIAL PARA USO DE AGREGADOS PÉTREOS.

Para este pliego de cargos se estipula que se podrá utilizar agregados pétreos dentro del área de influencia del proyecto, pero el contratista debe garantizar, mediante la presentación y sustento de análisis, estudios, datos y evidencia técnica comprobable, que la fuente de los materiales pétreos a utilizar cumple 100% con las especificaciones definidas para este proyecto, incluyendo los Capítulos 13 (Estructuras de Hormigón), Capítulo 24 (Carpeta de Hormigón Asfaltico, incluyendo la norma AASHTO M-323, de aplicar) y 31 (Pavimento de Hormigón de Cemento Portland), del Manual de las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes (ETG`s) del MOP, que integran este pliego de cargos, y garantizar que la fuente posee volúmenes suficientes para cubrir la demanda del proyecto. Esto debe garantizarlo previo al inicio de las obras y mantener el control de calidad de estos agregados durante toda la ejecución del proyecto.

No se permitirá, por la Inspección del proyecto, el uso de agregados pétreos que no se hayan verificado y aprobado previamente por el Laboratorio del MOP.

## 45. SUSTITUCIÓN DE PERSONAL Y EQUIPO EN LA OBRA.

El personal y el equipo que se utilicen en la obra deberá ser de la calidad, capacidad y en la cantidad necesarias para realizar satisfactoriamente los distintos detalles del trabajo hasta su completa terminación, en la forma y tiempo requeridos en el contrato.

Cuando el personal y/o el equipo presentado por el Contratista en su Propuesta se encuentre comprometido en otros contratos, al momento de la emisión de la Orden de Proceder por parte del Ministerio de Obras Públicas, el Contratista deberá reemplazar dicho personal y equipos que fueron considerados al momento de evaluar su Propuesta, por otros en igual cantidad y calidad, al momento de presentar su Informe Preliminar, como se detalla en el pliego de cargos.

Es recomendable que el Contratista emplee al máximo la mano de obra no especializada, seleccionándola entre el personal disponible de la comunidad o comunidades adyacentes al lugar en que se construye la obra.

### 45.1. PERSONAL:

Una vez emitida la Orden de Proceder del proyecto, el Contratista podrá reemplazar al personal detallado en su Propuesta, presentando evidencia que establezca, a la satisfacción del Director de la Oficina de Proyectos Especiales, que el nuevo empleado propuesto para el cargo tiene las calificaciones estipuladas en el Pliego de Cargos, y explicando los motivos que impiden la participación del personal originalmente propuesto.

Cuando el impedimento consista en otros compromisos adquiridos por el personal propuesto, se adjuntará nota de dicho personal propuesto, certificando tal situación. En caso de accidentes o defunciones del personal propuesto, bastará con la solicitud jurada del Contratista.

Ningún trabajo que requiera la participación del personal que se va a reemplazar o a someter por primera vez será iniciado, hasta que el Director de la Oficina de Proyectos Especiales haya revisado los documentos y contestado por escrito la aceptación o rechazo del personal propuesto. El Director de la Oficina de Proyectos Especiales verificará los créditos del nuevo personal propuesto y si los considera equivalentes o mejores a los del personal originalmente propuesto, emitirá su aprobación, en caso de reemplazo de un personal. En caso de personal propuesto por primera vez, el Director de la Oficina de Proyectos Especiales verificará que el currículum del profesional propuesto cumpla el perfil especificado en el Pliego de Cargos.

El Contratista acepta que el Director de la Oficina de Proyectos Especiales verifique y solicite información adicional, de requerirlo, para establecer un criterio de aceptación o no.

Una aceptación por escrito o denegada del personal propuesto deberá ser recibida a los quince (15) días de la entrega de la solicitud por parte del Contratista.

Si el Contratista durante el curso de la obra requiere nuevamente reemplazar algún personal, el Contratista deberá hacer entrega de nuevas evidencias de calificaciones para su aprobación y se seguirá el mismo procedimiento antes indicado.

El Contratista cumplirá con la Ley en todo lo concerniente al personal que labore en la construcción de la obra.

El personal extranjero estará sujeto a las disposiciones que para el caso señale el Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral y el de Relaciones Exteriores.

Los profesionales responsables de las obras o de las actividades propias de la Ingeniería y Arquitectura, deberán tener los correspondientes certificados de idoneidad expedidos por la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura de Panamá en sus respectivas ramas de Ingeniería y Arquitectura.

Para este proyecto se requerirá, entre otros solicitados en el Pliego de Cargos y necesarios para la ejecución de los trabajos, el siguiente personal profesional al servicio del Contratista, durante la elaboración de los diseños y la ejecución de la obra, los cuales deben cumplir con los perfiles que se detallan a continuación:

(a) **Ingeniero Superintendente**:

La experiencia del Ingeniero Superintendente deberá cumplir con los requisitos solicitados en el presente Pliego de Cargos. Previo al inicio físico de los trabajos, se debe presentar para la aprobación del Director de Administración de Contratos y Director de la Oficina de Proyectos Especiales, el currículo vitae del ingeniero propuesto. Debe adjuntar copia del certificado de idoneidad.

(b) **Especialista Ambientalista**:

La experiencia mínima del Especialista Ambientalista será de 5 años en la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental o de monitoreo ambiental específicamente para proyectos viales y drenajes (carreteras, caminos pavimentados, puentes vehiculares, dragado de cauces, canales), mantenimiento, construcción y/o rehabilitación de vías férreas, viaductos, subterráneos, aeropuertos y construcción de hidroeléctricas.

Es un requisito para aprobar al Ambientalista, presentar un currículum vitae que compruebe dicha experiencia, la certificación del Ministerio de Ambiente, en la que se indique que el mismo no está inhabilitado para realizar Estudios de Impacto Ambiental, una copia de la Resolución del Ministerio de Ambiente, que lo acredite como Consultor Ambiental idóneo, y una carta actualizada en donde se certifique que no es empleado de ninguna institución pública ni autónoma. De no cumplirse algunos de los requisitos descritos anteriormente, no se aprobará al Ambientalista propuesto.

Para este proyecto el contratista deberá tener un Especialista Ambiental a tiempo completo, el cual deberá ser presentado por el contratista para su aprobación, dentro de los siete días calendario posterior a la fecha de la Orden de Proceder y antes de comenzar la Obra. No se deberá iniciar los trabajos sin la aprobación del ambientalista, que dará seguimiento a todo lo estipulado con relación a la variable ambiental.

**(c) Ingeniero Geotecnico:**

La experiencia mínima del Ingeniero Geotécnico será de 10 años en la realización de Estudios Geotécnicos para el diseño de carreteras, cimentaciones y pavimentos de carretera. Esta experiencia deberá estar documentada de forma comprobable en su currículum. Debe adjuntar copia del certificado de idoneidad.

**(d) Ingeniero Agrónomo, Arquitecto Paisajista o equivalente:**

La experiencia mínima requerida para esta posición será de 10 años en la realización de Estudios de Integración Paisajística en entornos urbanos o semiurbanos, donde haya participado como especialista en materia de tipos y conveniencia de plantaciones según el clima y el entorno en que se encuentre el proyecto. Esta experiencia deberá estar documentada de forma comprobable en su currículum. Debe adjuntar copia del certificado de idoneidad.

**(e) Especialista en Pavimentos:**

La experiencia de este profesional deberá cumplir con los requisitos solicitados en el siguiente cuadro:

| **Título – Ingeniero civil o equivalente**<br><br>Mínimo 10 años de experiencia profesional en los siguientes campos: |
|---|
| Diseño de pavimentos flexibles de hormigón asfáltico con polímeros (mezclas bituminosas en caliente), donde haya participado como especialista en pavimentos.<br><br>Entre los proyectos utilizados para cumplir con este requisito, debe presentar un (1) proyecto o más donde el pavimento se haya diseñado utilizando la metodología SUPERPAVE. |
| Diseño de pavimentos rígidos de hormigón, donde haya participado como especialista en pavimentos. |

Previo al inicio físico de los trabajos, se debe presentar para la aprobación del Director de Administración de Contratos y Director de la Oficina de Proyectos Especiales, el currículo vitae del ingeniero propuesto. Debe adjuntar copia del certificado de idoneidad.

**(f) Jefe de Control de Calidad de las Obras:**

La experiencia de este profesional deberá cumplir con los requisitos solicitados en el siguiente cuadro:

| **Título - Ingeniero civil o equivalente**<br><br>Mínimo 10 años de experiencia profesional en los siguientes campos: |
|---|
| Construcción de infraestructuras viales cuyo importe de obras sea mayor o igual a 50 millones USD (sin impuestos) por proyecto, donde haya participado como Jefe de control de calidad, cuyas obras incluyan la colocación de pavimento asfáltico con el método SUPERPAVE. |

Previo al inicio físico de los trabajos, se debe presentar para la aprobación del Director de Administración de Contratos y Director de la Oficina de Proyectos Especiales, el currículo vitae del ingeniero propuesto. Debe adjuntar copia del certificado de idoneidad.

Todos los profesionales deben ser idóneos en su país de origen y cumplir con lo que indica la Ley 15 de 26 de enero de 1959 de la Junta de Ingenieros y Arquitectos, en específico pero sin limitarse a lo indicado en el Capítulo I Artículos 2, 3 y 5.

El Contratista deberá disponer en todo momento del personal necesario para cumplir con el contrato y para asegurar la correcta marcha y ejecución de los trabajos. Cualquier modificación de personal, ya sea sustitución, inclusión, y/o retiro, deberá estar previamente aprobada por el MOP.

### 45.2. EQUIPOS:

En la Sección I, Especificaciones Ambientales, y en el Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes, Edición 2002, se detallan los tipos y

requisitos que deben cumplir los equipos asignados al Proyecto para las diferentes actividades. Todos los equipos definidos y detallados en estos documentos, deben ser sometidos, previo al inicio de las obras, al Director de la Oficina de Proyectos Especiales, para su revisión y aprobación o rechazo, de acuerdo a los requerimientos que están especificados en los mismos.

Todo lo anterior debe estar claramente reflejado en el Programa de Trabajo que debe someter el Contratista a la aprobación del Director de Proyecto.

### 45.3. DEMORAS:

El Contratista será responsable por el debido cumplimiento del CRONOGRAMA aprobado. El Director de la Oficina de Proyectos Especiales verificará, en la fecha de presentación de las cuentas parciales, que el progreso obtenido en la obra concuerde con el progreso estimado para el período correspondiente dentro del CRONOGRAMA. Si la cantidad de la obra ejecutada estuviere por debajo de la cantidad de obra estimada en el CRONOGRAMA vigente, se aplicarán al Contratista, como consecuencia de la demora, las retenciones y/o penalizaciones a que haya lugar de acuerdo con lo establecido en los documentos que integran el contrato.

El Contratista no será responsable de las demoras que sufra la obra, cuando estas demoras sean motivadas por CASO FORTUITO o FUERZA MAYOR, tal como se definen éstas en el Código Civil, y demás causas imprevisibles y ajenas a todo control del Contratista. Cuando esto suceda, el Contratista podrá solicitar al Director de la Oficina de Proyectos Especiales, que le conceda una ampliación en el período del contrato y, en caso de ampliación de tiempo, no recibirá compensación económica salvo que tal contratiempo fuere ocasionado por orden expresa del Estado.

### 45.4. SUSPENSION DE LA OBRA:

La suspensión de la obra en algunos, pero no en todos sus detalles, será considerada como una suspensión parcial. La suspensión de la obra en todos sus detalles, será considerada como una suspensión total.

Los retrasos que produzcan suspensión de la obra ya sea parcial o total producidas por causas no imputables al contratista o cuando se den por fuerza mayor o casos fortuitos, darán derecho a que se extienda el plazo del contrato por un periodo no menor al retraso.

Para tal efecto el contratista notificara por escrito los motivos que produjeron la suspensión parcial o total de la obra, señalando las causas y motivos que las ocasionaron.

#### TRABAJOS DE URGENCIA:

Los trabajos de urgencia que sean ordenados para la conveniencia del tránsito público y protección de la obra, así como las operaciones menores no afectadas ni relacionadas con la causa de la suspensión, podrán efectuarse, durante un período de suspensión total si fuese permitido por el Director de Proyecto.

El tiempo empleado en efectuar estos trabajos de urgencia no se imputará al período del contrato.

#### LIMPIEZA FINAL:

Antes de la recepción provisional, la vía, las estructuras, los préstamos, fuentes de materiales y toda el área ocupada por el Contratista en relación con la obra, deberá ser limpiada, removiéndose todos

los escombros, materiales sobrantes, estructuras provisionales y equipos. Todas las zonas de la obra deberán quedar en condiciones limpias y presentables, debiéndose haber reparado los caminos o vías de acceso por él usadas y dañadas.

En la limpieza final, bajo ninguna circunstancia se removerán los árboles, arbustos, y cubierta vegetal existente no alterados durante la construcción, necesario para controlar la erosión del suelo y para restaurar las áreas alteradas por la obra de Ingeniería.

El Ingeniero Residente, desde el inicio de la obra, llevará un registro de todas las condiciones originales del área del proyecto y otras utilizadas por el Contratista y de los daños imputables al Contratista, de las reparaciones que deben ser ejecutadas, indicando además si la reparación ha sido suficiente y a tiempo.

Después de terminarse todos los trabajos contemplados en el contrato, todos los elementos integrantes de la obra se limpiarán de todo desperdicio o sedimento, eliminando cualquier acumulación de todo tipo de material que obstruya o pueda obstruir su funcionamiento normal.

**RECEPCIÓN PROVISIONAL:**

La Recepción Provisional se realizará finalizado el conjunto de actividades relacionadas a la ejecución de la obra, especificada en este pliego de cargos, sin incluir las actividades de mantenimiento de la vía.

Terminada la obra y habiendo sido realizada la Limpieza Final, el Ingeniero Residente la inspeccionará íntegramente y si la encontrase completa y de acuerdo con todos los términos del contrato, así lo informará al Director de la Oficina de Proyectos Especiales.

El Ingeniero Residente comunicará por escrito al Contratista, los resultados de la inspección efectuada y de no haber necesidad de correcciones de acuerdo al informe del Ingeniero Residente, el Contratista podrá solicitar de inmediato al Director de la Oficina de Proyectos Especiales, que se realice la inspección para la RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA. Esta se realizará por parte del Director de la Oficina de Proyectos Especiales en un plazo no mayor de 10 días hábiles, luego de recibida la solicitud del Contratista y de la misma se dejará constancia mediante un Acta de Recepción Provisional, siempre que se haya cumplido con todo lo establecido en los Documentos Contractuales.

Por el contrario, si el Ingeniero Residente encontrase cualquier trabajo deficiente en todo o en parte, así lo informará al Director de la Oficina de Proyectos Especiales y ordenará al Contratista las correcciones necesarias y éste sin dilación cumplirá dichas órdenes.

En caso de que se comprobare defectos o irregularidades, el Ministerio de Obras Públicas requerirá al Contratista para que las subsane en un plazo establecido por el MOP y que estará de acuerdo a la magnitud de los trabajos a corregir.

Si el Contratista no subsanare los defectos o irregularidades comprobadas en el plazo estipulado, éste se tendrá por incumplido, pudiendo el Ministerio de Obras Públicas declarar la resolución del contrato, haciendo efectivas las garantías respectivas, con responsabilidad para el Contratista. Lo anterior no impedirá la imposición de las penalizaciones que correspondan.

Una vez realizada la Recepción Provisional y no habiéndose encontrado defectos o irregularidades en la obra o que fueren éstos subsanados por el Contratista, se procederá a la Recepción Provisional de

la Obra. Dicha recepción se hará mediante el Acta de Recepción Provisional de la Obra correspondiente.

Al momento de elaborar el CRONOGRAMA, el Contratista debe contemplar los plazos aquí indicados dentro del plazo establecido para la ejecución del Contrato.

Ejecutadas las correcciones ordenadas por el Director de la Oficina de Proyectos Especiales, la Obra entera será finalmente inspeccionada por el Director de la Oficina de Proyectos Especiales o quien él designe por escrito, por el Inspector asignado por la Contraloría General de la República de Panamá y por el Contratista, y si la encuentran completa y correcta, de acuerdo con todos los términos del contrato, así se hará constar levantando el Acta de Recepción Provisional de la Obra, debidamente firmada por los participantes en la inspección de la obra.

El Acta de Recepción Provisional establecerá la fecha oficial de terminación de los trabajos de Rehabilitación, contemplados en el contrato, y será requisito indispensable para efectuar el pago final de esta etapa.

La fecha del Acta de Recepción Provisional de la Obra indicará la fecha de inicio del Mantenimiento de la Vía, por el período especificado y hasta la fecha en que se cumpla la garantía de cumplimiento que define la fecha de Aceptación Final de la Obra y del Contrato.

A partir de esa fecha, el Contratista quedará relevado de cualquier responsabilidad por trabajos adicionales con cargo al contrato, excepto aquellos que puedan requerírsele en concepto de corrección de cualquier trabajo defectuoso que fuese descubierto posteriormente.

## 46. ACEPTACIÓN FINAL DE LA OBRA Y DEL CONTRATO.

Una vez que la obra objeto del contrato haya sido completamente terminada, el Contratista solicitará al Director de la Oficina de Proyectos Especiales que la inspeccione en su totalidad.

Tres (3) meses antes de la fecha de vencimiento del período de Mantenimiento, el M.O.P. realizará una inspección y evaluación de la vía, a objeto de establecer que la misma se encuentra razonable y objetivamente a un nivel de servicio, similar al obtenido al momento de la Recepción Provisional de la Obra. De estar conforme el M.O.P. con esta condición, lo comunicará por escrito al Contratista, quien podrá solicitar de inmediato que se realice la Inspección Final para la Aceptación Definitiva o Final.

Si el M.O.P. encontrase que el nivel de servicio ha desmejorado, con relación al obtenido al momento de la Recepción Provisional de la Obra, ordenará al Contratista las acciones necesarias para subsanar esta situación y éste sin dilación cumplirá dichas órdenes, antes del vencimiento del período de Mantenimiento.

Ejecutadas las acciones ordenadas por el M.O.P., la vía entera será finalmente inspeccionada por el Director de la Oficina de Proyectos Especiales o quien él designe por escrito, el Inspector asignado al proyecto por el MOP, por el Inspector de la Contraloría en la provincia en la cual está ubicado el Proyecto y por el Contratista, y si la encuentran completa y correcta, de acuerdo con todos los términos del contrato, en lo referente al mantenimiento de la vía, así se hará constar levantando el Acta de Aceptación Final de la Obra y del Contrato, debidamente firmada por los participantes de la Inspección Final de la vía.

En caso de que el Contratista se muestre renuente a realizar las acciones ordenadas por el M.O.P. para establecer un nivel de servicio similar al obtenido al momento de la Recepción Provisional de la Obra, el M.O.P. se reservará el derecho de ejecutar la fianza o garantía de cumplimiento del Contrato.

Se entiende por terminación de la obra objeto del contrato, la realización completa de la misma, así como la de los trabajos adicionales o complementarios que se hubiesen requerido, incluyendo la limpieza final.

El Acta de Aceptación Final o Definitiva será un requisito indispensable para efectuar el pago final de la fase de mantenimiento y del contrato.

**47. PLAZO DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO Y MONTO DEL MANTENIMIENTO.**

El contratista deberá entregar la obra completamente terminada y aceptada por **El Estado**, dentro de los **SEISCIENTOS VEINTE (620) DÍAS CALENDARIO**, contados a partir de la fecha de la Orden de Proceder.

Dentro de este mismo término, EL CONTRATISTA deberá iniciar primero con los diseños de las obras objeto de la presente licitación pública, y presentarlos para la consideración de este Ministerio, para que una vez aprobados los mismos, pueda iniciar con el proceso constructivo. Los diseños se podrán presentar por tramos, conforme a lo indicado en el numeral 35 de este Capítulo.

El plazo de la ejecución del contrato estará comprendido por por **MIL SETECIENTOS QUINCE (1,715) DÍAS CALENDARIO**, que corresponde a la ejecución de la obra e incluye un período de **MIL NOVENTA Y CINCO (1,095) DÍAS CALENDARIO**, para el **Mantenimiento**. El periodo de mantenimiento será contado a partir de la fecha de la Recepción Provisional de la Obra.

El contratista deberá darle mantenimiento a la vía, una vez concedida la Recepción Provisional de la Obra, por los próximos **MIL NOVENTA Y CINCO (1,095) DÍAS CALENDARIO**, el cual será de manera integral, con criterios objetivos para priorizar y programar las operaciones afines en la ejecución de los trabajos, a objeto de mantener el nivel de servicio de la vía.

Es responsabilidad del contratista evaluar apropiadamente el costo que representará el Mantenimiento de la Vía, durante el período de **MIL NOVENTA Y CINCO (1,095) DÍAS CALENDARIO** establecido, tomando en consideración los criterios definidos en el Pliego de Cargos, y demás disposiciones aplicables.

El contratista deberá incluir en su propuesta, un MONTO A, para el mantenimiento de la vía durante el período de TREINTA Y SEIS (36) MESES CALENDARIO, igual o superior al monto indicado a continuación, así como otro MONTO B, para las actividades de señalamiento horizontal y/o sello de refuerzo a aplicar al tercer año, según los términos de referencia del mantenimiento de la vía, igual o superior al monto indicado a continuación:

| DESCRIPCIÓN | MONTO MÍNIMO (B/.) |
|---|---|

| | |
|---|---|
| MONTO MÍNIMO A, MANTENIMIENTO DE LA VÍA, DURANTE EL PERÍODO DE TREINTA Y SEIS (36) MESES CALENDARIO. | B/. 5,297,391.00 |
| MONTO MÍNIMO B, SEÑALAMIENTO HORIZONTAL Y/O SELLO DE REFUERZO A APLICAR AL TERCER AÑO (VER TÉRMINOS DE REFERENCIA – MANTENIMIENTO DE LA VÍA). | B/. 280,372.50 |

## 48. MEDIDA Y PAGO.

### 48.1. PAGOS PARCIALES:

**FASE DE CONSTRUCCIÓN O REHABILITACIÓN:**

El Contratista deberá presentar un desglose de cantidades y precios unitarios utilizados para su propuesta global, impreso y copiado en un disco compacto (CD) o cualquier otro soporte que se le indique, en Excel 7.0 o versión que se le indique, para la aprobación del Director de Proyecto y Director de Administración de Contratos, de cada uno de estos aspectos, y a efecto únicamente de aproximación para efecto de pagos parciales por cuentas presentadas dentro del período de ejecución del contrato y se utilizará para verificar contra avance de obra, luego de la verificación y ajuste del presupuesto indicado en las presentes Condiciones Especiales.

Los planos de construcción respectivos deben haber sido aprobados por el Ministerio de Obras Públicas previo al sometimiento de cuentas por avance de obra.

Se entiende que en todo caso, cuando se trate de un Contrato por Suma Global, el Contratista deberá cumplir con la totalidad del diseño y construcción de la obra terminada, según secciones, drenajes, puentes y/o cajones, para lo cual contempló todos estos trabajos dentro del costo global de diseño y construcción, en su Propuesta.

El Ingeniero Residente presentará al Director de la Oficina de Proyectos Especiales, un informe mensual de las cantidades de trabajo ejecutado durante el período, de acuerdo con el Contrato.

El Contratista también presentará al Director de la Oficina de Proyectos Especiales, un informe mensual de las cantidades de trabajo ejecutado durante el período, de acuerdo con el Contrato.

El Contratista preparará mensual y obligatoriamente, cuentas de pagos parciales, de acuerdo al avance de los trabajos ejecutados en el período, en días calendario.

Para tener validez, las cuentas de pagos parciales deberán cumplir con los siguientes requisitos:

a) Que la cuenta haya sido firmada debidamente por el Contratista.
b) Que las cantidades de trabajo realizadas hayan sido aprobadas, inspeccionadas y verificadas por el Ingeniero Residente.
c) Que la cuenta de pago haya sido revisada y firmada por el Inspector de la Contraloría.
d) Que el Contratista haya presentado a la Sección Ambiental del MOP, encargada del área del proyecto, el informe mensual correspondiente a la aplicación y eficiencia de las medidas de mitigación, según el EIA o en su defecto el Manual de Especificaciones Ambientales del MOP. La Sección Ambiental tendría un plazo de cuatro (4) días laborables para la aprobación o la

presentación de comentarios a dicho informe. En caso de que haya transcurrido dicho término y la Sección Ambiental no se pronunciara, el informe mensual se considerará debidamente aprobado.

e) La Fianza de Cumplimiento deberá tener al menos 60 días calendario de vigencia o validez, al momento de presentar la Cuenta por Avance de Obra.

Como garantía adicional de cumplimiento, EL ESTADO retendrá el diez por ciento (10%) del valor total del trabajo ejecutado hasta la fecha de la cuenta. El monto retenido acumulado, le será devuelto al Contratista cuando presente la cuenta para el pago final.

Las cesiones o endosos de cuentas, o de parte del contrato, deberán cumplir con las disposiciones de la ley de Contratación Pública y las reglamentaciones de la Contraloría General de la República.

El monto correspondiente al diez por ciento (10%) retenido, no podrá ser endosado por el Contratista, ya que el mismo constituye una garantía para EL ESTADO.

Una vez determinado el monto bruto de la cuenta a presentar por los trabajos ejecutados, de acuerdo al Desglose de Precios o Lista de Cantidades, a dicho monto se le aplicará la retención correspondiente establecida en el Pliego de Cargos y a dicho saldo se le adicionará el valor correspondiente al ITBMS (7%), calculado también sobre el monto bruto de la cuenta. A la cuenta de devolución del retenido al Contratista no se le aplicará el ITBMS (7%).

Una vez se emita la Orden de Proceder, el Director de Administración de Contratos notificará al Contratista, con copia a la Dirección de la Oficina de Proyectos Especiales, en cuál de los siguientes ciclos deberá presentar la cuenta:

- Del 1 al 10 de cada mes;
- Del 11 al 20 del mes, o
- Del 21 al 30 de cada mes.

Una vez presentada la cuenta al Director de Proyecto con copia a Inspección en la obra, el Contratista debe presentar a la Dirección de Administración de Contratos, una certificación de fecha de entrega de la cuenta por la Dirección de Inspección, y verificar si está dentro del ciclo asignado para entrega de cuentas.

Una vez revisadas las actividades y costos, y de no presentar errores u omisiones, la Dirección de Administración de Contratos aprobará la cuenta y la entregará en la ventanilla de Receptoría de Cuentas del Departamento de Contabilidad y Finanzas del Ministerio de Obras Públicas, para continuar su trámite de pago.

El Contratista deberá presentar, obligatoriamente, una cuenta mensual dentro del ciclo que se le haya asignado. De no cumplir con la entrega según el ciclo especificado, se le aplicará la penalización por atraso de cuentas. El pago de la cuenta se hará dentro de un plazo de hasta CIENTO VEINTE (120) DÍAS posteriores a la fecha de presentación de la cuenta al Departamento de Tesorería del Ministerio de Obras Públicas, de la cuenta debidamente aprobada por todas las instancias.

**FASE DE MANTENIMIENTO:**

Los pagos parciales al contratista, en la FASE DE MANTENIMIENTO DE LA VÍA, acorde con los Términos de Referencia, que se incluyen como anexo del pliego de cargos, serán por trimestre vencido, lo cual estará basado en dividir el MONTO A, definido por el contratista en su propuesta económica (ver cláusula 47 – PLAZO DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO Y MONTO DEL MANTENIMIENTO), entre los DOCE (12) trimestres, que es la duración del período de mantenimiento contratado.

Únicamente se excluye de dichos pagos, el Mantenimiento Periódico del Tratamiento Superficial Asfáltico (Sello de Refuerzo), y/o el Mantenimiento Periódico del Señalamiento Horizontal Integral, a realizar según se describe en los Términos de Referencia, cuyos pagos se realizarán según las cantidades ejecutadas al cierre del trimestre correspondiente, cuyos inicios de ejecución respectivos se han establecido en dichos Términos de Referencia, para lo cual el contratista debe definir un MONTO B en su propuesta económica, para estos pagos exclusivamente (ver cláusula 47 – PLAZO DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO Y MONTO DEL MANTENIMIENTO).

Para solicitar el Contratista estos pagos parciales, tiene que presentar, como requisito de la cuenta, el acta de constancia del Inspector asignado al proyecto por la Dirección Nacional de Mantenimiento o en su defecto, en quien se delegue, de que el Contratista realizó en el trimestre los trabajos por mantenimiento rutinario, periódico y por estándares especificados en su programa aprobado por el MOP, y, de ser el caso, los trabajos por defectos de construcción, de ser necesarios en la carretera, así como cualesquiera otra reparación producto del desgaste natural o accidentes ocurridos en la vía.

El Contratista presentará un informe mensual para la fase de mantenimiento, a la Dirección Nacional de Mantenimiento, con copia a la Dirección de Inspección, de las cantidades de trabajo ejecutado durante el período, de acuerdo con el contrato.

El informe inherente a los aspectos ambientales propios de las actividades de mantenimiento, se debe entregar trimestralmente a la Sección Ambiental. Para el trámite y pago de la cuenta trimestral del mantenimiento, se requerirá la aprobación tanto de los informes mensuales correspondientes de mantenimiento, como el trimestral de la variable ambiental (por la Sección Ambiental). Las cuentas no serán tramitadas para su cobro, sin estas aprobaciones.

Como garantía adicional de cumplimiento, EL ESTADO retendrá el diez por ciento (10%) del valor total por trimestre vencido en la fase de mantenimiento.

Las Gestiones de Cobros de las cuentas de Mantenimiento, se presentarían a la Dirección de Fiscalización General de la Contraloría General de la República, adjuntando los informes técnicos mensuales del servicio de mantenimiento, revisados y aceptados a satisfacción del MOP.

Los pagos durante el período de mantenimiento se harán efectivos dentro del mismo plazo establecido para Pagos Parciales, Fase de Construcción o Rehabilitación.

## 48.2. PAGOS O RECONOCIMIENTOS ESPECIALES:

**REGIMEN SALARIAL Y PRESTACIONES SOCIALES:**

Cuando por razón de leyes o regulaciones gubernamentales se afecten los salarios o las prestaciones y el Contratista se considere afectado, podrá solicitar pagos adicionales, en base a la comprobación

de la planilla y siempre que presente su solicitud por escrito, ante el Director de Proyecto y el Director de Administración de Contratos, dentro de los quince (15) días calendario siguientes a la promulgación en la Gaceta Oficial, de la disposición legal que motiva la solicitud. Igualmente, El Estado podrá hacer ajustes a su favor, en caso de que los precios disminuyan por los mismos motivos.

Para hacerse acreedor a lo establecido en estos pagos adicionales, el Contratista deberá permitir para la investigación de costos de los aumentos de salarios y prestaciones sociales, el acceso a la confección de pagos y copias de las planillas elaboradas del Seguro Social, desde el inicio de la obra, con el propósito de verificar y comprobar cualquier cambio en el régimen salarial, que sea de justo reconocimiento para pagos adicionales y otros comprobantes que se le soliciten.

A medida que existan variaciones en los precios por razón exclusiva de salarios o prestaciones, el Contratista deberá comprobar debidamente y a satisfacción del Ministerio de Obras Públicas estas variaciones. El sistema de control a seguir será coordinado previamente con el Director de la Oficina de Proyectos Especiales.

En caso de que se cometan irregularidades administrativas por parte del Contratista, que impidan las comprobaciones antes señaladas a satisfacción del Estado, el Director de Administración de Contratos podrá omitir este artículo, como parte obligatoria del contrato, independientemente de otras sanciones que señalen las leyes.

### 48.3. ÓRDENES DE TRABAJO:

Las Órdenes de Trabajo son órdenes escritas del Director de la Oficina de Proyectos Especiales, dirigidas al Contratista, ceñidas a condiciones contractuales, requiriendo al Contratista acción sin negociación de ninguna clase. Las Órdenes de Trabajo se expedirán para la ejecución de un trabajo, para el suministro de materiales o de servicios como lo exige el contrato. Las Órdenes de Trabajo se expedirán siempre que se refieran a trabajos que contribuyan o sean necesarios, directamente o indirectamente, para la terminación satisfactoria de cualquiera de los detalles del contrato.

En todos los casos donde se expidan las Ordenes de Trabajo aquí definidas, éstas tendrán fuerza obligatoria una vez recibidas por el Contratista, o por cualquiera de sus representantes, quién simplemente acusará recibo de la misma y procederá a la ejecución de lo que en ella se establece.

### 48.4. ÓRDENES DE TRABAJO EXTRA:

Las Órdenes de Trabajo Extra serán comunicaciones escritas del Director de la Oficina de Proyectos Especiales, por las cuales se ordena la ejecución de cualquier trabajo necesario para complementar la obra objeto del contrato o para ejecutar un trabajo que no se consideró originalmente, por medio de una Orden de Cambio.

Una Orden de Trabajo Extra podrá dar origen a un Acuerdo Suplementario o ser ejecutada como Trabajo por Administración.

En la Orden de Trabajo Extra se indicará la clase de trabajo a ejecutar, la ubicación, los materiales que deban usarse, las normas de calidad correspondientes, los precios acordados y la extensión de tiempo, de justificarse.

En la Orden de Trabajo Extra, se hará constar la aceptación del Contratista, puesta en evidencia por su firma.

El Contratista no procederá a efectuar ningún trabajo contenido en una Orden de Trabajo Extra, sino cuando después de recibirla, aceptarla y firmarla, ésta le haya sido devuelta confirmada por escrito, por el Director de Administración de Contratos.

### 48.5. ACUERDOS SUPLEMENTARIOS O ADDENDA AL CONTRATO:

Siempre que se mencione "Acuerdos Suplementarios", se entenderá la referencia a "Adenda". Se celebrarán Acuerdos Suplementarios entre EL ESTADO y el Contratista, cuando los cambios y ajustes en el alcance del contrato resulten en un incremento del monto del contrato, o del alcance del mismo.

El acuerdo suplementario es un convenio escrito de cumplimiento obligatorio para ambas partes; Ministerio de Obras Públicas y el Contratista, y requerirá de las aprobaciones indicadas en el Texto Unico de la Ley 22 de 27 de junio de 2006.

Requiere para su validez la firma del MINISTRO DE OBRAS PÚBLICAS y el refrendo de la Contraloría General y que el Director de Administración de Contratos notifique al Contratista que dicho acuerdo ha sido formalizado, con lo cual se considerará parte integrante del contrato.

En el Acuerdo Suplementario se deberán indicar los días calendario a que tiene derecho el Contratista, cuando se afecte el plazo de ejecución del contrato y la obligación de presentar un cronograma completo de trabajo (reprogramación), cuando se afecte la programación vigente al aprobarse el mismo.

A los pagos generados basándose en los Acuerdos Suplementarios, también se le retendrá el diez por ciento (10%) de garantía adicional de cumplimiento.

Todos los costos que genere la formalización de los Acuerdos Suplementarios, son por cuenta del Contratista.

### 48.6. MEDICIÓN DE CANTIDADES:

Todo trabajo terminado, de conformidad con el contrato, será medido para efectos de control de los pagos, de acuerdo con el SISTEMA MÉTRICO DECIMAL, excepto cuando se disponga otra cosa expresamente en el Pliego de Cargos u otros documentos contractuales.

Los métodos de medidas y cálculos que se usen para determinar las cantidades de materiales suministrados y trabajo efectuado bajo el contrato, deberán estar de acuerdo con la práctica de ingeniería generalmente reconocida como buena.

El Contratista presentará al Director de la Oficina de Proyectos Especiales, un informe mensual de las cantidades de trabajo ejecutadas durante el período, de acuerdo con el contrato, las cuales serán revisadas por el Director de la Oficina de Proyectos Especiales, para los efectos de la certificación de cuentas.

### 48.7. AJUSTES EN LAS CANTIDADES:

Queda entendido y convenido, y el Contratista lo acepta de antemano, que EL ESTADO (por intermedio del Ministerio de Obras Públicas) se reserva el derecho de hacer cambios o ajustes en las cantidades y en la naturaleza del trabajo, incluyendo los Contratos por suma Global, con los ajustes de costos que el ESTADO determine por la reducción en el alcance del Proyecto, de darse éste, sin compensación adicional para el Contratista.

También acuerdan las partes que EL ESTADO se reserva el derecho de extender el alcance de los trabajos contemplados en el Contrato, que en caso de que sea necesario llevar a cabo obras adicionales que no estén cubiertas por el contrato y los documentos que lo integran, EL CONTRATISTA presentará presupuestos estimados de los mismos, teniendo como base el Pliego de Cargos. EL ESTADO revisará dichos presupuestos y de estar de acuerdo los aprobará.

En estos casos, se requerirá formalizar estos cambios y ajustes mediante una orden escrita del Director de Administración de Contratos.

Por ningún motivo el Contratista podrá de por sí hacer cambios o ajustes a lo establecido en el Pliego de Cargos. Todo trabajo modificado, que ejecute sin autorización escrita del Director de Administración de Contratos, lo hará bajo su propio riesgo y, sin reclamo ni remuneración alguna.

**48.8. VERIFICACIÓN Y AJUSTE DEL PRESUPUESTO:**

En caso de detectarse inconsistencias en el Desglose de Precios presentado por el Contratista para sustentar su propuesta global, cuando este se solicite o se haga evidente un desbalance en la misma, el Director de la Oficina de Proyectos Especiales, dentro de los cinco (5) días calendario siguientes al recibo del Informe Preliminar del Contratista, ordenará los correctivos necesarios, a fin de corregir los errores observados, de modo tal que la Propuesta sea consistente en todas sus partes con el monto total propuesto por el Contratista en el FORMULARIO DE PROPUESTA, y que las cantidades detalladas y los precios unitarios se ajusten a una Propuesta realista y balanceada.

**48.9. PAGO FINAL.**

**FASE DE CONSTRUCCIÓN O REHABILITACIÓN:**

El pago final se hará dentro del plazo estipulado para pagos parciales, contado a partir de la fecha de la Recepción Provisional de la Obra, evidenciada en el Acta de Recepción Provisional de la Obra. En esta oportunidad se pagará al Contratista la retención del diez por ciento (10%).

Para que se proceda al pago final, el Contratista deberá cumplir previamente con los requisitos siguientes:

(1) Presentar constancia de que el Acta de Recepción Provisional de la Obra está debidamente firmada por los que participaron en la inspección final de la obra.

(2) Presentar constancia de que la Fianza Definitiva de Cumplimiento estará en vigor por el tiempo exigido en vigencia de la Fianza Definitiva o de Cumplimiento.

(3) Presentar constancia expedida por el Director de Administración de Contratos, que no tiene deudas con El Estado por compensaciones motivadas por demora en la entrega de la obra, ni en concepto de gastos extras en que hubiese incurrido El Estado por culpa del Contratista, ni por cualquier otra causa relacionada con la ejecución de la obra.

(4) Presentar constancia al Director de Proyecto y al Director de Administración de Contratos, donde se indique que todos los gastos de mano de obra, materiales y otras obligaciones en que hubo de incurrir con motivo de la ejecución de la obra objeto del contrato, le han sido retribuidos por El Estado o que se han hecho arreglos satisfactorios para su cancelación.

(5) Presentar constancia de reparación de los caminos de acceso, por él utilizados, firmada por el Director de la Oficina de Proyectos Especiales y aprobada por el Director de Administración de Contratos.

(6) Presentar constancia firmada por la Sección Ambiental del MOP, previa coordinación con el Director de la Oficina de Proyectos Especiales, en donde se certifica que el Contratista ha cumplido con todos los requisitos ambientales a él exigidos en el Pliego de Cargos.

En este pago final el Contratista incluirá los costos que el Ministerio de Obras Públicas haya aprobado y aún le adeude, en función de trabajos adicionales.

Las cantidades reales de trabajos ejecutados en la obra se verificarán en la medida en que la obra avance hasta su final.

El pago final constituye la liquidación total de los pagos por la ejecución total de la obra objeto del contrato, incluyendo las obras adicionales y las complementarias ordenadas por EL ESTADO.

Con la aprobación de la Contraloría General se le pagará al Contratista todo dinero que se le deba, incluyendo cualesquiera sumas retenidas como garantía y cualesquiera créditos que el Contratista compruebe que existiesen.

El Ministerio también descontará cualquier suma que el Contratista adeude al ESTADO por concepto de gastos no contemplados en que éste haya incurrido durante la ejecución de la obra, por fallas del Contratista o por cualquier otra causa.

El pago final para la fase de Construcción o Rehabilitación se hará dentro del mismo plazo establecido para Pagos Parciales, Fase de Construcción o Rehabilitación.

**FASE DE MANTENIMIENTO:**

El Pago Final del Contrato corresponde al último pago trimestral a realizar en concepto del mantenimiento, e incluye además la devolución al Contratista del diez por ciento (10%) retenido en todos los pagos efectuados durante el periodo de mantenimiento. Este pago constituye la liquidación final de todos los pagos al Contratista imputables al contrato.

A este pago también se le aplicarán todas las deducciones en concepto de los descuentos aplicables detallados en el punto, Descuentos por Defectos en el Mantenimiento. El Director también descontará cualquier suma que el Contratista adeude al ESTADO por concepto de gastos no contemplados en que haya tenido que incurrir imputables al Contratista.

El pago de esta cuenta se hará efectivo dentro de los sesenta (60) días posteriores a la Aceptación Final, contados desde la presentación de la cuenta por parte del Contratista en la ventanilla de Receptoría de Cuentas del Departamento de Contabilidad y Finanzas del Ministerio de Obras Públicas.

Para que se proceda al pago final el Contratista deberá cumplir previamente con los requisitos siguientes:

(1) Presentar copia del Acta de Aceptación Final o Definitiva debidamente firmada por los que participaron en la Inspección Final del periodo de mantenimiento.

(2) Presentar constancia de la vigencia de la Fianza Definitiva o de Cumplimiento hasta la fecha de terminación del Contrato.

(3) Presentar constancia expedida por el Director certificando que el Contratista no tiene deudas con el ESTADO, ni en concepto de gastos extras en que hubiese incurrido el ESTADO imputables al Contratista, ni por cualquier otra causa relacionada con el Contrato.

(4) Presentar constancia al Director, donde se indique que todos los gastos de mano de obra, materiales y otras obligaciones en que hubo de incurrir con motivo de la ejecución del contrato durante el periodo de mantenimiento, le han sido retribuidos por el ESTADO, o que se han hecho arreglos satisfactorios para su cancelación.

(5) Presentar constancia de haber reparado los caminos de acceso por él utilizados, firmada por el Ingeniero Residente.

**PAGO DEL ITBMS:**

El pago del ITBMS, al momento de la presentación de la Cuenta Final y la Cuenta General, se regirá por lo indicado para el pago de las cuentas parciales o mensuales.

## 48.10. IMPUESTOS:

Este contrato no contempla la exención de ninguno de los impuestos vigentes aplicables, de ningún tipo, incluyendo el impuesto municipal de extracción de materiales. Por ello, el Contratista deberá cubrir todos los impuestos, incluyendo el de importación y todos los derechos exigidos, combustible, herramientas, instrumentos, etc., que utilice en la obra. En todo caso, EL ESTADO asumirá que el Contratista ha contemplado en su Propuesta todos los impuestos, gravámenes, tasas y contribuciones que afecten las actividades objeto del Contrato, aunque no las haya desglosado expresamente en su Propuesta.

En caso de que las autoridades correspondientes determinen que los impuestos municipales de extracción de materiales no sean pagados, el Ministerio de Obras Públicas descontará de los pagos que se deben realizar al Contratista, lo correspondiente al impuesto de extracción de materiales, basándose en las cantidades de material utilizado y el monto del impuesto municipal a pagar, según lo establecido en el Artículo 33 de la Ley 55 de 1973, tal como fue modificado por el Artículo 3 de la Ley 32 del 9 de Febrero de 1996, previa orden emanada del Municipio correspondiente.

En lo relacionado a la aplicación del pago del Impuesto sobre la Transferencia de Bienes Corporales Muebles y la Prestación de Servicios que se realiza en la República de Panamá, se aplicará el contenido de la Ley N°8 de 15 de marzo de 2010.

## 49. UTILIDADES PÚBLICAS.

Todos los trabajos relacionados con las Utilidades Públicas en el área del Proyecto se regirán por lo establecido en el Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes, Segunda Edición Revisada 2002, Capítulo 65, Reubicación de Servicios Públicos.

El Contratista será responsable de todas las utilidades públicas, indistintamente de su naturaleza y/o administrador, en el área de construcción de su proyecto y en su propuesta debe contemplar su conservación, reubicación parcial o total, según se requiera, de acuerdo a su propio diseño y metodología de construcción.

Se deberá considerar, en el caso de las Utilidades Públicas, que no habrá desconexión del servicio para las interconexiones, por lo que todas las conexiones se realizarán con las líneas de distribución energizadas o en "caliente".

## 50. VERIFICACIÓN Y CONSTANCIA DURANTE EL PERÍODO DE MANTENIMIENTO.

La Dirección Nacional de Mantenimiento a través del Ingeniero, es la responsable de verificar que los trabajos emprendidos por el contratista se ejecuten de acuerdo a las normas y plazos establecidos en este pliego de cargos, en especial lo especificado para el Mantenimiento por Estándares. Las inspecciones deben registrarse obligatoriamente, aun cuando no se encuentren deficiencias, en formularios adecuados que contengan evidencia documental de las actividades del contratista y de la marcha del mantenimiento de la vía.

ELMOP se reserva el derecho de realizar las inspecciones a través de empresas privadas idóneas.

El contratista entregará para la aprobación del Ingeniero, siete (7) días calendario posteriores a la finalización de las obras de construcción o rehabilitación, un cronograma del mantenimiento de la vía, el cual servirá de base para la inspección y control de las actividades del contratista, de forma contractual. En un plazo de cinco (5) días hábiles el Ingeniero emitirá la aceptación de dicho cronograma o indicará las modificaciones que se le deben realizar.

Cuando el Ingeniero detecte una falla o deficiencia que indique que no se está cumpliendo lo exigido y programado, informará por escrito al contratista del incumplimiento, lo que representará un Aviso de Deficiencia; el mismo dispondrá de un tiempo de respuesta, máximo de dos (2) días hábiles, para resolver el problema o iniciar actividades encaminadas a resolverlo, exceptuando los plazos ya fijados en el pliego de cargos.

En caso de que el contratista no supere la deficiencia en el tiempo de respuesta máximo indicado, se le aplicará una multa de B/.100.00 (CIEN BALBOAS), por cada día calendario de atraso en la solución a cada falla, lo que se descontará de la cuenta trimestral correspondiente, todo lo cual será debidamente registrado por la inspección encargada del mantenimiento.

## 51. INSPECCIÓN PARA PAGO.

Esta inspección se efectuará por parte del Ingeniero o a quien el designe, para determinar el pago trimestral que debe pagarse al contratista, para lo cual quince días antes de finalizar el trimestre se efectuará la revisión del proyecto de tal forma de verificar el cumplimiento de las normas.

La inspección de pago se hará de acuerdo al "PROCEDIMIENTO DE PAGO", el que se entenderá plenamente aceptado por el contratista desde el momento de suscribir el contrato del proyecto.

## 52. PROCEDIMIENTO DE PAGO.

La inspección de pago es la evaluación conjunta del inspector de mantenimiento y el inspector de la Contraloría, para determinar el pago trimestral que corresponda.

Se comunicará al contratista la fecha y lugar de inicio de la evaluación, con un mínimo de dos (2) días hábiles de anticipación, a los efectos de que éste o su representante puedan asistir. La ausencia del contratista o su representante no invalidará la inspección.

Al final de la inspección el Inspector deberá levantar un Acta detallando la evaluación realizada y los posibles defectos (del Mantenimiento, no incluye defectos de construcción que deben registrarse para otro control paralelo), incumplimientos, magnitud y localización de los mismos, y calculándose el valor del pago que corresponda.

Los defectos indicados en el Acta se considerarán, para todos los efectos prácticos, como un Aviso de Deficiencia, empezando a contabilizarse el plazo para corregirlos, a partir de la fecha de firma del Acta. El plazo corresponderá al mismo indicado de dos (2) días hábiles y una vez transcurrido éste, se aplicarán las multas y penalizaciones establecidas, las que se descontarán del pago trimestral correspondiente.

El procedimiento de evaluación cubrirá todo el proyecto, incluyendo calles rehabilitadas, de ser el caso. Actividades específicas como parcheo, limpieza de derrumbes, sello de juntas, reparación de barandales y señales viales, se deben ejecutar tan pronto se detecte la deficiencia por la inspección o por el propio contratista.

## 53. DESCUENTOS POR DEFECTOS EN EL MANTENIMIENTO.

Si de la inspección del proyecto se detectan incumplimientos a las normas de mantenimiento especificadas, se aplicarán descuentos al valor del pago trimestral correspondiente, en la proporción del área defectuosa. En otras palabras, se descontará de cada renglón de pago de mantenimiento el porcentaje correspondiente a la cantidad no aceptable:

| COMPONENTE DEL PROYECTO | MÉTODO DE DESCUENTO | UNIDAD | DESCRIPCIÓN |
|---|---|---|---|
| Derecho de vía | Proporcional | Hectárea | Con defectos. |
| Alcantarillas | Proporcional | Metro Lineal | Con defectos. |
| Cunetas | Proporcional | Metro Lineal | Con defectos. |
| Señalización vertical | Proporcional | C/U | Con defecto por limpieza. |
| | B/.50.00 | C/U | Con defecto de restauración o reemplazo. |
| Señalamiento horizontal | Proporcional | Kilómetro | (Si contempla líneas laterales y centrales). |
| | Proporcional | Kilómetro | Si sólo contempla líneas centrales. |

| COMPONENTE DEL PROYECTO | MÉTODO DE DESCUENTO | UNIDAD | DESCRIPCIÓN |
|---|---|---|---|
| Pavimento y hombro de concreto asfáltico | Proporcional | Metro Cuadrado | Con defectos. |
| Hombro de tratamiento superficial | Proporcional | Metro Cuadrado | Con defectos. |
| Reparación de barandas de protección | B/.25.00 | Metro Lineal | Con defectos. |
| Baranda de puente | B/.50.00 | Metro Lineal | Con defectos. |
| Derrumbes | B/.10.00 | Metro Cúbico | No removidos. |
| Protección de taludes | Proporcional | Metro Lineal | |

La diferencia que se produzca entre la cuota trimestral que correspondería pagar si no hubiera defectos y la efectivamente pagada al efectuar los descuentos por defectos y multas no se pagará en ningún caso, aun cuando el contratista los subsane posteriormente y será disminuida del monto global establecido en el contrato para el mantenimiento de la vía.

Este pago se calculará descontando al valor de la cuota trimestral correspondiente (según contrato) la suma obtenida de los defectos.

**Pago trimestral (B/.) = Cuota trimestral (B/.) - Descuento por defectos (B/.)**

Si en el trimestre en evaluación hubo aplicación de multas, corresponderá descontar éstas también, quedando constancia de ellas en el Acta de la Inspección.

Los defectos por construcción que se detecten en estas inspecciones deberán ser registrados por la Inspección y ser subsanados por el contratista, dentro de la garantía de la obra por defectos de construcción tan pronto se le comunique por escrito, por la Inspección al contratista, y en ningún caso representará reconocimiento de costo alguno para el Estado. La renuencia del contratista a subsanar los defectos de construcción, al recibir la comunicación por la Inspección de los mismos, significará la aplicación de la penalización, según se indica en la Cláusula 61 siguiente (Incumplimientos y Sanciones), de estas Condiciones Especiales, descontándose estos montos de las cuentas por presentar que aún tenga el contratista.

El reiterado incumplimiento y penalización al contratista, durante el período de mantenimiento de la vía, será causal directa para ejecutar la fianza de cumplimiento.

## 54. INCUMPLIMIENTO Y SANCIONES.

### 54.1. MULTA POR ENTREGA TARDÍA DE LA OBRA:

La multa por incumplimiento injustificado, del plazo de ejecución del contrato, se impondrá por el Ministerio de Obras Públicas, de acuerdo a la siguiente fórmula: el tres por ciento (3%) dividido entre treinta (30) del valor equivalente a la porción dejada de entregar o ejecutar por el contratista, por cada día calendario de atraso.

Si al finalizar el período de ejecución indicado en el pliego de cargos, el contratista no ha entregado parte o la totalidad de algún ítem o fase del proyecto, por causas imputables a éste, se le impondrá una multa como se ha establecido, al monto remanente del contrato en esa fecha, el cual se aplicará durante todos los días en que se incurra en el atraso en el primer mes. Al siguiente mes, de continuar el atraso, el monto de la multa se ajustará a la parte del contrato aún no ejecutada al inicio de ese mes y así sucesivamente, hasta que cumpla con todo lo establecido en el contrato o se le rescinda el contrato.

### 54.2. PENALIZACIÓN POR ENTREGA TARDÍA DE CUENTA MENSUAL:

Si el contratista no presenta la cuenta mensual en el período o ciclo que se le haya asignado, se le aplicará una multa del 0.25% del monto de la cuenta que finalmente se presente, por cada día de atraso. De presentarse la cuenta en un plazo mayor a treinta (30) días calendario después del período asignado, se le podrá rescindir el contrato o, en todo caso, no tendrá derecho alguno a reclamo de atraso en la obra por causa de su atraso en la presentación de la cuenta.

En una segunda cuenta en que se atrase nuevamente el contratista, la penalización será de 0.5% del monto de la cuenta que finalmente se presente, por cada día de atraso. Igualmente, se podrá rescindir el contrato si se atrasa más de treinta (30) días calendario o, en todo caso, no tendrá derecho alguno a reclamo de atraso en la obra por causa de su atraso en la presentación de la cuenta.

Si el contratista se atrasa en una tercera cuenta, la penalización se incrementará a 1% del monto de la cuenta a presentar y se podrá rescindir el contrato en este tercer atraso; en todo caso, no tendrá derecho alguno a reclamo de atraso en la obra por causa de su atraso en la presentación de la cuenta.

En todo atraso posterior se aplicará una penalización del 5% del monto de la cuenta a presentar y en todo caso, no tendrá derecho alguno a reclamo de atraso en la obra por causa de su atraso en la presentación de la cuenta.

La rescisión del contrato por atraso de la cuenta estará relacionada con el hecho de que aunado al atraso, en la presentación de la cuenta, exista atraso físico de la obra.

### 54.3. ALCANCE:

#### PENALIZACIONES ADICIONALES:

Sin perjuicio de otras acciones contenidas en este pliego de cargos que pueda emprender el Ministerio de Obras Públicas, se penalizará económicamente al contratista cuando éste no cumpla o atienda con la debida diligencia y eficiencia, tanto lo establecido en este pliego de cargos, como las instrucciones impartidas por el DIRECTOR DE ADMINISTRACIÓN DE CONTRATOS, DIRECTOR DE LA OFICINA DE PROYECTOS ESPECIALES, o por el INGENIERO RESIDENTE.

#### PENALIZACIONES POR INCUMPLIMIENTO:

Cualquier incumplimiento de lo estipulado en este pliego de cargos será sancionado por el Director de la Oficina de Proyectos Especiales, con una penalización equivalente a B/.150.00 por cada día calendario que se haya mantenido o se mantenga dicho incumplimiento. Para la aplicación de lo indicado, el Director de la Oficina de Proyectos Especiales, comunicará por escrito al contratista, la anomalía a penalizar, fijándole un plazo perentorio al contratista para subsanar la misma. Vencido el plazo sin que el contratista haya efectuado los correctivos pertinentes, se le aplicará la penalización

estipulada por los días que se mantenga aún sin subsanar la anomalía que da origen al incumplimiento.

Se excluye de esta penalización, los aspectos ambientales y de seguridad, para los cuales aplica el siguiente numeral 3.3, y también se excluye de esta penalización el atraso no justificado en la entrega final de la Obra.

**PENALIZACIONES RELACIONADAS A ASPECTOS AMBIENTALES Y DE SEGURIDAD:**

Las penalizaciones aquí descritas se aplicarán en caso de incumplimiento por parte del contratista de las disposiciones contenidas en el pliego de cargos en materia de seguridad laboral, seguridad de los usuarios de las vías, de las especificaciones ambientales y sus medidas de mitigación, así como la falta de coordinación con la Sección Ambiental del MOP, en todas las áreas afectadas por el proyecto, de acuerdo a los monitoreos ambientales del MOP.

**54.3.1.1.NOTIFICACIÓN:**

Será el MOP, quien indicará la anomalía o deficiencia en el cumplimiento del contrato por parte del contratista, de los aspectos antes descritos. Tal comunicación se hará por escrito y en la misma se fijará un plazo para solucionar la anomalía apuntada, salvo en los casos de incumplimientos que comprometan la seguridad de los usuarios de la vía, y que por sus efectos requieren una respuesta inmediata, por lo que la multa será inmediata, con la comunicación escrita del MOP. En los otros casos, vencido el plazo, el MOP, comunicará al CONTRATISTA la aplicación de la penalización, en los montos indicados a continuación.

**54.3.1.2.MONTO DE LA PENALIZACIÓN:**

La penalización al CONTRATISTA por incumplimiento de lo expresado en el punto anterior, se aplicará de la siguiente manera:

- Primera penalización:B/.1,000.00
- Después de la primera penalización, el valor de la misma se incrementará de forma constante en cada nueva penalización subsiguiente, por cada anomalía o incumplimiento, en un monto de B/.2,000.00 adicionales a la penalización inmediatamente anterior.

Se entiende como penalización cada comunicación escrita, remitida al contratista, indicando el monto correspondiente, independiente del motivo de incumplimiento.

**54.3.1.3.APLICACIÓN:**

Para cada presentación de cuenta, se computarán todas las penalizaciones aplicadas en el respectivo período y el monto total de las mismas se deducirá del monto neto de la cuenta presentada.

Todas las deducciones efectuadas en concepto de penalizaciones por incumplimiento al pliego de cargos son definitivas y, por lo tanto, no son reembolsables.

## PENALIZACIONES POR EL INCUMPLIMIENTO DEL INGENIERO SUPERINTENDENTE.

El contratista podrá ausentar la superintendencia de la obra; es decir, que el Superintendente de la Obra podrá estar ausente solamente hasta un máximo de 18 días hábiles al año, y por no más de 18 días consecutivos, siempre y cuando el contratista presente (no más de cinco (5) días hábiles posteriores al hecho o previamente a la ausencia del Ingeniero Superintendente, mediante formal nota escrita dirigida al Director de la Oficina de Proyectos Especiales), las acciones que tomó o que tomará para mitigar la ausencia del Ingeniero Superintendente, y para garantizar al MOP, la calidad exigida de los trabajos.

Se reitera que el Ingeniero Superintendente deberá tener el perfil que exige y previamente apruebe el MOP. El Ingeniero Superintendente deberá ser aquel que el contratista presentara en su oferta al MOP, y sólo podrá utilizar otro Ingeniero Superintendente, siempre y cuando sea propuesto al MOP para reemplazar a aquel presentado en su oferta, para lo cual el Ingeniero Superintendente propuesto al MOP deberá tener estrictamente un perfil igual o mejor al del presentado en su oferta, y deberá primeramente contar con la aprobación del MOP, antes de proceder a ejercer las funciones como tal. La aprobación por parte del MOP, no exime al contratista de cumplir con este requisito.

El incumplimiento de esta norma, será motivo de penalización al contratista. Dicha penalización le será notificada al contratista por escrito. El contratista podrá apelar a reconsiderar y a hacer sus descargos a la contraparte (MOP), y de no lograr los efectos que él considere le permite el contrato, podrá recurrir a las instancias establecidas para reclamar sus solicitudes.

EL MOP por su parte, aplicará a las cuentas que presente el contratista, las penalizaciones que correspondan por este incumplimiento.

El contratista tomará todas las precauciones y medidas pertinentes para no caer en el incumplimiento de este requisito de presencia en la Obra, del Ingeniero Superintendente.

La penalización por el incumplimiento de lo indicado en esta cláusula, será de B/.500.00 por día del incumplimiento.

## 55. VIGENCIA DE LOS DERECHOS.

Ninguna medición, aprobación, presupuesto o pagos ejecutados, certificado expedido antes o después de la terminación y aceptación de la obra, impedirá que EL ESTADO demuestre durante la ejecución de la obra o posteriormente a la misma, la verdadera cantidad y/o carácter (especificado) del trabajo ejecutado y de los materiales usados, ni que demuestre que tal medición, aprobación, presupuesto, certificado, pago o materiales usados son incorrectos y no se conforman con lo especificado en el contrato.

Tal medición, aprobación, presupuesto, certificado, pago o materiales que hayan sido ejecutados no invalidarán el derecho del ESTADO de recobrar del Contratista, de su Fiador(a) o de ambos, los daños que hayan resultado por la falta de cumplimiento del contrato, dentro del término fijado en la FIANZA DEFINITIVA DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO. Ninguna aceptación por parte de los representantes del ESTADO, ni aceptación alguna de pago, de todo o parte del trabajo, ni tampoco alguna extensión de plazo o posesión por parte de los representantes del ESTADO, se interpretará como anulación de alguna parte del contrato, ni como renuncia a cobrar daños y perjuicios o de exigir

la reparación y/o sustitución inmediata de la obra afectada. La condonación por parte del ESTADO y/o de sus representantes de la violación de una parte o partes del contrato, no podrá interpretarse como justificación para la condonación de la misma, o de violaciones subsiguientes.

Todo pago hecho indebidamente por error o fraude facultará a EL ESTADO para exigir el reembolso de tal pago. El Contratista estará obligado a efectuar el reembolso dentro de los 30 días siguientes a la solicitud del ESTADO.

## 56. ASPECTOS ESPECIALES DEL PRECIO DEL CONTRATO.

El Contratista deberá considerar en su propuesta, el monto fijo que se detalla en el siguiente **Cuadro Nº 1**, e incluirlo en el Desglose de Precios de este Pliego de Cargos, bajo la descripción de **COSTOS ASOCIADOS**. Esto se estipula así, con el objetivo de uniformar las ofertas de los Proponentes, en este Proceso Licitatorio.

El monto considerado por el Ministerio de Obras Públicas podrá aumentarse o disminuirse, de acuerdo a las condiciones reales de ejecución de los servicios y trabajos, provocando o no un ajuste en el valor global del Contrato.

Este monto servirá para cubrir las afectaciones generales a propiedades de carácter público o privado, que interfieran con el proyecto y se requieran remover; el plan de manejo o mitigación ambiental, derivado del estudio de impacto ambiental, estudio de impacto ambiental complementario (no incluye aspectos sin pago directo de la cláusula de Aspectos Ambientales, como tampoco, incluirá obras de mitigación propias del proyecto), y la reubicación de utilidades públicas.

**Cuadro Nº 1**

| DESCRIPCIÒN(*) | MONTO FIJO (B/.) |
|---|---|
| • REUBICACIÓN DE UTILIDADES PÚBLICAS<br>• CONSTRUCCIÓN DE VIGADUCTOS PARA UTILIDADES<br>• EsIA NUEVOS O MODIFICACIONES AL EsIA DEL MOP<br>• AFECTACIONES VARIAS DE INTERFERENCIA AL PROYECTO<br>• TASA DE ADMINISTRACIÓN | **36,400,000.00** |

(*) El pago de los trabajos que se realicen con cargo a las provisiones correspondientes a Costos Asociados se calculará reconociendo una Tasa de Administración sobre los Costos Directos máxima de un quince por ciento (15 %).

En caso de que este monto estimado por el MOP, no sea suficiente para cubrir los gastos pertinentes, la Entidad Contratante lo ajustará, a través de Adenda al Contrato. Por ello, la Entidad Contratante actuará preventivamente, mediante análisis y estudios oportunos, para no permitir que se agoten los fondos necesarios para la realización de todos los servicios pertinentes.

El numeral 28 - *Aspectos Ambientales de las Condiciones Especiales del Pliego de Cargos*, define claramente el no pago directo de criterios definidos en esa cláusula; por lo cual, se considerará en

costos asociados sólo los aspectos ambientales que se deriven del EsIA y no se contemplen en dicha cláusula o en actividades en la rehabilitación y ensanche propia de esas obras (para evitar un doble pago).

### 56.1. ADQUISICIÓN DE SERVIDUMBRE.

El Contratista incluirá en el Formulario de Propuesta, el ítem de ADQUISICIÓN DE SERVIDUMBRE, que tendrá un costo fijo, según el **Cuadro Nº 2**, que se usará como base para el pago del mismo. Este monto también incluirá las indemnizaciones pendientes de pagos, que se tengan de proyectos anteriores.

El costo de Adquisición de Servidumbre será pagado por el Contratista, según el procedimiento siguiente:

- Los Avalúos los realizarán el Ministerio de Economía y Finanzas y la Contraloría General de la República; el promedio de ambos costos será el costo de la propiedad afectada;
- A este costo se le descontará, dependiendo de la situación jurídica, los saldos pendientes, acreedores hipotecarios, impuestos municipales pendientes, y morosidad del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), etc. EL CONTRATISTA procederá a pagar el costo de los saldos pendientes a los acreedores.
- EL MOP – EL CONTRATISTA y EL PROPIETARIO DEL INMUEBLE prepararán un "Acuerdo de Voluntades", en el cual el PROPIETARIO DEL INMBUEBLE acepta el monto de la indemnización y se compromete a desalojar la propiedad afectada, en un período estipulado (no mayor de 30 días);
- Una vez determinado el costo final, se procede a pagar al propietario del lote o local comercial o residencial. EL CONTRATISTA girará un cheque a nombre del propietario del lote o local comercial o residencial, según conste en el título de propiedad, de la propiedad afectada;
- Los gastos notariales y regístrales, si los hubiese, serán asumidos por EL CONTRATISTA;
- Una vez el área haya sido desalojada, el MOP autorizará al Contratista, para que dé uso a la servidumbre adquirida;
- EL MOP se encargará de todos los trámites de traspaso de las propiedades, a La Nación.

**Cuadro Nº 2**

| DESCRIPCIÓN | MONTO FIJO (B/.) |
|---|---|
| ADQUISICIÓN DE SERVIDUMBRE | **13,650,000.00** |

**NOTA N°1:** **SI EL COSTO DE LA INDEMIZACIÓN ES MENOR AL MONTO FIJO PUESTO PARA LA "ADQUISICIÓN DE LA SERVIDUMBRE", EL MOP RECONOCERÁ EL COSTO REAL, SEGÚN LOS AVALÚOS DEL MEF Y LA CONTRALORÍA GENERAL. SI EL COSTO DE LA INDEMNIZACIÓN EXCEDE AL MONTO FIJO INDICADO EN ESTA MISMA CLÁUSULA, SE DEBERÁN REALIZAR LOS**

**TRÁMITES Y EVALUACIONES CORRESPONDIENTES, POR EL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS.**

**NOTA N°2:** **LOS COSTOS ASOCIADOS AL MOP, DE REUBICACIÓN DE UTILIDADES PÚBLICAS Y LA ADQUISICIÓN DE SERVIDUMBRE, SERÁN PAGADOS CON LA APLICACIÓN DE UNA TASA DE ADMINISTRACIÓN MÁXIMA SOBRE LOS COSTOS DIRECTOS DEL QUINCE POR CIENTO (15%) ÚNICAMENTE. IGUALMENTE, SE INCLUYE EL PAGO DE ESTA TASA DE ADMINISTRACIÓN PARA LOS GASTOS ADMINISTRATIVOS POR EL PAGO POR PARTE DEL CONTRATISTA, DE LAS COMPENSACIONES A TERCEROS, POR AFECTACIONES VARIAS, QUE INTERFIERAN CON EL PROYECTO, Y SEAN REQUERIDO REMOVERLAS.**

**LA TASA DE ADMINISTRACIÓN SE APLICARÁ UNICAMENTE AL MONTO DE COMPENSACIÓN PREVIAMENTE APROBADO POR EL MOP, A PAGAR AL TERCERO AFECTADO.**

**NOTA N°3:** **SE EXCEPTÚA EL PAGO DE I.T.B.M.S., AQUELLOS COSTOS RELACIONADOS A LAS INDEMNIZACIONES**

**EL MONTO CORRESPONDIENTE A ESTA TASA DE ADMINISTRACIÓN, ESTÁ INCLUIDO EN EL MONTO DEL PRIMER CUADRO DE MONTO FIJO.**

## 56.2. FINANCIAMIENTO

Será responsabilidad del Contratista conseguir y tramitar el financiamiento del total del Proyecto, conforme lo definido en el Pliego de Cargos, FORMULARIO 5.4 FORMULARIO DE COSTO DE FINANCIAMIENTO

### 56.2.1. CARTA DE FINANCIAMIENTO

El Proponente deberá presentar documento otorgado por entidad financiera de primer nivel para el financiamiento de 100% del Proyecto, según el modelo específico que ha sido incluido en el Anexo de Formularios de este Pliego de Cargos. Los costos de financiamiento ofertado por el Proponente deberán estar en términos aceptables para EL ESTADO, mismos que se estimarán de conformidad con las operaciones de crédito público de riesgo soberano. El Estado tendrá la potestad de renegociar y/o desestimar el componente de financiamiento propuesto atendiendo a sus mejores intereses, tomando como referencia los costos de financiamiento a los cuales la República pudiese acceder a través de sus fuentes usuales de crédito, a una facilidad que se mantenga dentro de los términos y condiciones propuestos por el Proponente.

## 57. CONFLICTO DE INTERESES:

Un Proponente no podrá tener conflictos de interés con el Proyecto de " AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA. TRAMO: LA CHORRERA – SANTA CRUZ " de acuerdo a los parámetros indicados en el artículo 92 Texto Único de la Ley 22 de 2006.

Un proponente no deberá tener conflictos de interés y hará prevalecer los intereses del Estado, sin considerar trabajos futuros y evitando conflictos con otros trabajos o con sus propios intereses. Los proponentes no calificarán para ningún trabajo que esté en conflicto con sus obligaciones previas o

actuales con otros clientes o que pueda colocarlos en una posición de no poder llevarlo a cabo en beneficio de los intereses del Estado.

El proponente que tenga conflicto de interés con una o más partes en este proceso de licitación será descalificado. En particular, se considerará que un proponente tiene conflicto de interés con una o más de las partes de este proceso de licitación, si:

a) Sus representantes legales sean o son los mismos, o tienen alguna persona natural o jurídica en común que es parte de las juntas directivas o consejos de administración de la entidad que gestiona el Acto Público, o cuando la mayoría decisoria en sus asambleas o juntas de socios pertenecen directa o indirectamente a las mismas personas naturales o jurídicas; o
b) Mantienen una relación, ya sea directa o por intermedio de terceros que les permita obtener información sobre otras propuestas, o influir sobre las mismas o sobre las decisiones del MOP con respecto a este proceso de licitación; o
c) Participen en más de una propuesta para este proceso de licitación, a excepción de los subcontratistas; o
d) Han participado directamente en cualquier capacidad y para cualquier Entidad, en la preparación del diseño preliminar, estudios de factibilidad o cualquier otro tipo de estudio, términos de referencia o especificaciones técnicas de las obras o servicios conexos objeto de este proceso de licitación; o
e) A fin de preservar la independencia entre un proponente y otro, será causal de rechazo de las propuestas si dos o más propuestas provienen de un mismo grupo económico de sociedades vinculadas. Se entiende que existe esta clase de sociedad en el caso de filiales y de subsidiarias, o cuando el capital de una de ellas pertenezca, por lo menos en el cincuenta por ciento (50%), a otra sociedad del mismo grupo; cuando tengan integradas las juntas directivas o los representantes legales con las mismas personas, o cuando, en cualquier otra forma, exista control efectivo de una de ellas sobre las demás o parte de ellas; o
f) Cualquier otro que determine la legislación nacional

Para efectos del presente procedimiento de selección de contratista es imperativo que en los casos que concurran sociedades vinculadas a un mismo grupo económico, se indique en el Formulario de Acciones Nominativas (Formulario 1.3), anexo a su Propuesta, la existencia de este vínculo y se establezca en que consiste dicho vínculo, para tales efectos cada sociedad que conforma un Consorcio, deberá detallar el tenedor final de su capital accionario; es decir las personas naturales o jurídicas (públicas o privadas) dueñas de las acciones de la sociedad.

Para efectos de la Ley No. 22 de 2006, se considera que existen sociedades vinculadas a un mismo grupo económico, en los casos de filiales y de subsidiarias, o <u>cuando el capital de una de ellas pertenezca, por lo menos en el cincuenta por ciento (50%), a otra sociedad del mismo grupo</u>; cuando tengan integradas las juntas directivas o los representantes legales con las mismas personas, o cuando, en cualquier otra forma, exista control efectivo de una de ellas sobre las demás o parte de ellas.

Con ello el MOP pretende evitar que las sociedades que sean controladas en un 50% de su capital accionario, por un tenedor común de sus acciones, sea este tenedor una persona jurídica (pública o privada) o una persona natural, se presente en más de una propuesta.

***Las sociedades que tengan la intención de presentar propuestas y*** se encuentren en esta situación, deben unificarse en una sola propuesta y en caso que encontrándose en esta condición, participen en más de una propuestas, sus propuestas serán descalificadas y no sujetas a evaluación.

## 58. PLAN DE DIVULGACIÓN Y TRANSPARENCIA

DURACIÓN DE LA OBRA **20** MESES

| MEDIO PUBLICITARIO | TARIFA | UNIDAD TIEMPO | UNIDAD Nº MEDIOS | MEDICIÓN (MESES) | MEDICIÓN (Nº MEDIOS) | COSTO |
|---|---|---|---|---|---|---|
| TV | $90,000.00 | MES | 1 | 5.0 | 1 | $ 450,000.00 |
| RADIO | $2,500.00 | MES/EMISORA | 10 | 4.0 | 10 | $100,000.00 |
| PRENSA | $10,000.00 | MES/1 ANUNCIO SEMANAL POR PERIODICO | 4 | 4.0 | 4 | $160,000.00 |
| PORTALES WEB | $5,000.00 | MES | | 4.0 | | $ 20,000.00 |
| VALLAS PUBLICITARIAS | $15,000.00 | MES | | 4.0 | | $60,000.00 |
| CARTELERÍA DE OBRA | $7,500.00 | UD | | 4.0 | | $30,000.00 |
| | | | | | **TOTAL** | **$820,000.00** |

El fin principal es Divulgar los objetivos del Proyecto y sus beneficios.

El contratista deberá elaborar una metodología de trabajo (incluida en su propuesta técnica y metodológica), la cual presente y sustente aspectos innovadores, siguiendo los parámetros mínimos contenidos en el cuadro elaborado para estos efectos.

El contratista deberá presentar su plan de divulgación en un plazo de 30 días a partir de la orden de proceder.

## 58.1. ACTIVIDADES

La campaña de divulgación, será a través de los medios de comunicación televisivos (mínimo dos televisaras de alcance nacional), radio, prensa, portales web, vallas publicitarias y cartelería de obra, de acuerdo a la metodología establecida por el contratista, utilizando los medios convencionales con alcance en el área del proyecto, así como otros medios alternativos que tengan efectividad.

El Contratista deberá:

Iniciar buenas relaciones con las autoridades locales y las comunidades, con el fin de que conozcan perfectamente los beneficios del Proyecto vial.

Diseñar, elaborar, reproducir y entregar material relacionado al Proyecto, en el cual se detalle de forma práctica las principales acciones a ejecutarse, los cuales serán coordinados con la Dirección de Relaciones Públicas del Ministerio de Obras Públicas en cuanto a formato institucional.

Diseñar, editar, confeccionar, producir y entregar videos promocionales del proyecto los cuales deberán ser programados y actualizados de conformidad con el avance del proyecto, cumpliendo con transmisión en horario prime time, 3 veces al día, 3 días a la semana por 4 semanas consecutivas. Este periodo para transmisión televisiva se denomina CICLO. Toda propuesta deberá contemplar este CICLO en su programación distribuida a lo largo del proyecto, en periodos de hasta 4.5 ciclos. La pausa entre cada CICLO no podrá superar los 3 meses. *Con el propósito de hacer la pauta en TV más efectiva, cada ciclo debe hacerse en un medio diferente, en vez de dos medio en el mismo ciclo*.

Toda la comunicación deberá ser programada de tal forma que exista algún tipo de actualización sobre los avances del proyecto en los medios propuestos.

La propuesta debe establecerse de manera progresiva y gradual con detalles y contenidos distintos, que indiquen los diversos pasos, procesos y acciones realizadas o por realizar. El plan de divulgación debe ser totalmente elaborado por el Contratista para previa aprobación de la Dirección de Relaciones Públicas del Ministerio de Obras Públicas.

Diseñar y ejecutar una campaña de divulgación masiva, a través de los medios de comunicación social en frecuencia FM y AM, con cobertura nacional, ***con cuñas de 30 segundos 5 veces por día, en noticieros y 10 veces diarias en la programación de mínimo 2 emisoras de audiencia en la provincia***, principalmente en programas y segmentos de mayor sintonía distribuidos en períodos de siete días, para cada uno de los distritos que se van a intervenir.

Esta campaña radial, deberá hacerse en el idioma español, y la entidad a través de la Dirección de Relaciones Públicas revisará el mensaje a transmitir por mes, el mismo puede cambiar según el avance del proyecto. El Contratista deberá definir previamente las páginas web y su contenido en las cuales ejecute la divulgación del proyecto, siempre con la previa aprobación de la Dirección de Relaciones Públicas del Ministerio de Obras Públicas.

Las vallas publicitarias deberán ser presentadas en forma y estilo para aprobación del MOP y definiendo los puntos estratégicos para divulgación y publicidad.

La carteleria en obra contemplará la ubicación y descripción de letrero o carteles informativos del proyecto en sitio para el conocimiento del usuario de la vía Esta información debe contemplar aspecto como: población beneficiada, monto de la obra, estructuras en proceso, etc.

## 58.2. PRODUCTOS

Treinta días después de la orden de proceder, el contratista deberá entregar, plan de trabajo, Metodología, Cronograma y presupuesto detallado por actividades, tiempo y áreas geográficas a cubrir, insumos necesarios, responsables, indicadores verificables, asi como los productos a generarse para su revisión y aprobación.

Presentar informe de la Campaña de Divulgación en todos los medios masivos de comunicación social, el cual debe incluir la metodología establecida en el cuadro arriba descrito y dentro del marco del presupuesto descrito.

El Contratista deberá presentar informe sobre la publicidad masiva realizada.

Entregar informes con las publicaciones realizadas en periódicos de circulación en la provincia.

Coordinar y encargarse de la publicidad exterior en todas sus etapas: elaboración de diseño, contratos, localización y mantenimiento de publicidad (vallas, pantallas digitales, etc.), *siempre con la previa autorización del MOP.*

## 58.3. CRITERIOS BÁSICOS

La información a ser divulgada tiene que ser bien formulada.

Es importante que la información a divulgar se realice bajo los siguientes criterios:

El contratista, debe asegurar que la información divulgada sea cierta, correcta y entendible. La diwlgación estará enmarcada en las guías o información que proporcione el Ministerio de Obras Públicas.

Se entiende que el trabajo del contratista en su propuesta de Divulgación incluye: producción del contenido (visual y descriptivo), plan de medios y ejecución del mismo.

# CAPÍTULO III - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

## 1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Se aplicará el **"MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN Y REHABILITACIÓN DE CARRETERAS Y PUENTES (ETG's)"**, Segunda Edición Revisada del 2002 según se indique en el numeral 37 del Capítulo II del Pliego de Cargos. Dicho documento ha sido elaborado y adoptado por el Ministerio de Obras Públicas y forma parte integral del Pliego de Cargos. Los Proponentes podrán adquirir este manual de manera gratuita, descargándolo del sitio web: http://www.mop.gob.pa/especificaciones.html o, en forma impresa, en la Oficina de Administración de la Dirección de Administración de Contratos, ubicada en el edificio 810, Albrook, Ciudad de Panamá, al costo de **CIEN BALBOAS (B/.100.00)**.

A continuación, se incluirán en esta sección, los Capítulos: 20 - Zampeado, 24 - Carpeta de Hormigón Asfáltico (versión modificada del 2009 y que reemplaza la versión actualmente vigente del 2005), y 53 - Reposición de Losas de Hormigón de Cemento Portland; los cuales han sido modificados de forma integral y reemplazan a los que aparecen en la Segunda Edición Revisada del 2002.

Los vacíos que pudiesen presentarse en las Especificaciones Técnicas, se suplirán con el contenido de las **Especificaciones Suplementarias** y, en su defecto, con las correspondientes normas (**última edición**) contenidas en los manuales de A.A.S.H.T.O. (American Association of State Highways and Transportation Officials), A.S.T.M. (American Society for Testing of Materials), A.I.S.C. (American Institute of Steel Construction), A.C.I (American Concrete Institute), y otros manuales norteamericanos de amplia aceptación en la República de Panamá, a criterio de la Dirección del Proyecto.

**Para efecto de los Términos de Referencia que deben cumplirse en los estudios, diseños, construcción y mantenimiento objeto de este Proyecto, referirse al Sección 3 del Anexo 3 del Pliego de Cargos.**

## 2. PLANOS E INFORMACIÓN TÉCNICA

En el Anexo 2 del Pliego de Cargos se adjunta la siguiente documentación técnica únicamente a título informativo para los proponentes. Es responsabilidad del proponente revisar dicha documentación y, en su caso, corregirla, mejorarla, modificarla, y/o adecuarla a las necesidades del proyecto según se indica en el Pliego de Cargos. En ningún caso el MOP se hará responsable por cualquier fallo u omisión existente en la documentación proporcionada en el Anexo 2.

- **Esquema conceptual del proyecto**
- **Planos Perfiles de Línea**
- **Ampliaciones en variants**
- **Secciones transversales típicas**

**NOTA: LOS DATOS INDICADOS EN ESTE NUMERAL SE ENCUENTRAN DISPONIBLES, PARA LOS PROPONENTES, ÚNICAMENTE EN FORMATO DIGITAL, EN LA DIRECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN DE CONTRATOS DEL MOP: PASEO ANDREWS, EDIFICIO 810, ALBROOK, CIUDAD DE PANAMÁ.**
**PARA MAYOR INFORMACIÓN, LLAMAR AL TELÉFONO 507-9525.**

# CAPÍTULO 20 – ZAMPEADO

## 1.- DESCRIPCIÓN.

Este capítulo comprende la construcción del zampeado, del tipo que muestren los planos o que el **Ingeniero Residente** especifique, para protección de taludes o en cualquier sitio en que sea requerido. El zampeado será construido en todo de acuerdo con las dimensiones que aparecen en los planos, las indicaciones de estas especificaciones y las instrucciones del **Ingeniero Residente**.

El zampeado podrá ser de uno de los cuatro tipos siguientes: Zampeado seco, zampeado con mortero, zampeado pesado con mortero, o de hormigón armado.

## 2.- MATERIALES.

Las piedras para el zampeado seco o con mortero serán duras, angulares, de cantera o de campo y de calidad tal que no se desintegren en contacto con agentes meteorológicos. Las piedras tendrán un peso que podrá variar entre los 10 y los 50 kgs. cada una, y no menos del 60% de ellas pesarán más de 25 kgs.

Las piedras para el zampeado pesado con mortero serán de iguales características a las especificadas, pero su peso podrá variar entre los 20 y los 230 kgs., y no menos del 50% de las mismas pesarán más de 140 kgs.

La arena, el cemento, la piedra y el agua para el mortero u hormigón, se conformarán con los requisitos de estos materiales y su uso, establecidos en el Capítulo 13 (ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN).

El acero del zampeado de hormigón armado deberá conformarse con los requisitos establecidos de este material, en el Capítulo 15 (ACERO DE REFUERZO).

## 3.- CONSTRUCCIÓN.

Las trincheras para cimientos y otras excavaciones serán ejecutadas por el **Contratista**, de acuerdo con lo establecido en el Capítulo 8 (EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS), y aprobadas por el **Ingeniero Residente**, antes de iniciar la colocación del zampeado. Deberá construirse un murito al pie del talud, conforme lo muestren los planos o fuese demarcado por el **Ingeniero Residente**. El zampeado se extenderá hasta la cota promedio de aguas máximas o hasta donde lo indiquen los planos o el **Ingeniero Residente**.

Las piedras se colocarán a mano, de abajo hacia arriba, poniendo las piedras más grandes en las hiladas de abajo.

Las piedras se harán descansar firmemente sobre el talud, con sus caras perpendiculares a éste y con sus extremos en contacto. Las piedras formarán una superficie uniforme, libre de protuberancias o depresiones, sin cavidades debajo y sin piedras individuales que se proyecten por encima de la superficie general y deberán conformarse tanto como sea posible con el plano del talud indicado en los planos u ordenado por el **Ingeniero Residente**.

Las piedras para zampeado seco se colocan de manera que se obtenga la sección transversal mostrada en los planos. Las juntas abiertas en el zampeado seco se rellenarán con astillas de piedra y tierra, apisonándolas firmemente en su lugar.

Las piedras para zampeado con mortero se colocarán teniendo cuidado de que no se introduzca tierra ni arena en los espacios entre ellas.

El mortero, para el zampeado con mortero, consistirá en una parte de cemento Portland y tres partes de arena debidamente mezclada con agua, para producir un mortero de consistencia espesa y cremosa.

Después de que la piedra para zampeado con mortero se haya colocado, las piezas se humedecerán completamente y los espacios entre las piedras se llenarán con mortero desde abajo hacia arriba y la superficie se barrerá con un escobillón de cerdas duras. El trabajo será protegido del sol y se mantendrá húmedo hasta pasado tres (3) días después de haberse vaciado el mortero.

El zampeado tendrá el espesor mínimo definido en planos o detalles medidos perpendicularmente, desde la cara de asiento de las piedras; la trinchera que se use como base del zampeado se construirá con piedras (piedras y mortero para zampeado con mortero), 75% de las cuales pesarán más de 25 kgs.

El zampeado pesado con mortero tendrá un espesor mínimo definido en planos o detalle, medidos perpendicularmente desde la cara de asiento de la piedra. La trinchera que se use como base del zampeado se llenará con piedras, individualmente saturadas de mortero, 75% de las cuales deberán pesar más de 140 kgs.

Cuando se utilicen alcantarillas de losa con muros de mampostería (tipo vado), el zampeado de los pisos llevará un espesor mínimo de 0.30m., cuando la altura libre de éstas oscile de 0.85 a 2.30m. y de 0.45m. cuando esta altura sea mayor de 2.30m.

Cuando se construya zampeado de hormigón armado, la trinchera para su cimiento deberá tener un espesor mínimo, y una altura mínima definida en planos o detalle, empleándose la misma armadura del cuerpo del zampeado.

## 4.- MEDIDA.

El zampeado con o sin mortero, el zampeado pesado con mortero y el zampeado de hormigón armado, colocados y aceptados de acuerdo con este capítulo, serán medidos por secciones separadamente así: por metro lineal de diente inferior o de la base, construido según detalle de plano; por metro cuadrado de área de zampeado, según la inclinación del talud; por metro lineal de remate

superior (horizontal y vertical), también, según detalle en planos; y, por metro lineal de dientes laterales, de acuerdo a detalle en planos.

**5.- BASE DE PAGO.**

Las cantidades determinadas según el artículo anterior, se pagarán al precio propuesto por unidad de medida de zampeado seco, con mortero o zampeado pesado con mortero y de hormigón armado, para cada una de las secciones indicadas, cuyos pagos constituirán compensación total por todas las excavaciones para construir el detalle en planos que se requiera, por la preparación del lecho o trinchera, por la nivelación y conformación del relleno adyacente como fuere requerido y por toda obra de mano, herramientas y cualesquiera otras incidencias necesarias para la construcción del detalle de zampeado de cada clase a construir.

El pago se hará bajo los detalles:

a-1) Área de Zampeado Seco..... por METRO CUADRADO (M²).

a-2) Diente de la Base de Zampeado Seco ..... por METRO LINEAL (ML).

a-3) Diente Lateral de Zampeado Seco..... por METRO LINEAL (ML).

a-4) Remate Superior (Horizontal y Vertical) de Zampeado Seco..... por METRO LINEAL (ML).

b-1) Área de Zampeado con Mortero..... por METRO CUADRADO (M²).

b-2) Diente de la Base de Zampeado con Mortero .....… por METRO LINEAL (ML).

b-3) Diente Lateral de Zampeado con Mortero …….. por METRO LINEAL (ML).

b-4) Remate Superior de Zampeado con Mortero (Horizontal y Vertical)..... por METRO LINEAL (ML).

c-1) Área de Zampeado Pesado con Mortero…… por METRO CUADRADO (M²).

c-2) Diente de la Base de Zampeado Pesado con Mortero…….. por METRO LINEAL (ML).

c-3) Diente Lateral de Zampeado Pesado con Mortero..... por METRO LINEAL (ML).

c-4) Remate Superior de Zampeado Pesado con Mortero (Horizontal y Vertical)..... por METRO LINEAL (ML).

d-1) Área de Zampeado de Hormigón Armado..... por METRO CUADRADO (M²).

d-2) Diente de la Base de Zampeado de Hormigón Armado …….. por METRO LINEAL (ML).

d-3) Diente Lateral de Zampeado de Hormigón Armado..... por METRO LINEAL (ML).

d-4) Remate Superior de Zampeado de Hormigón Armado (Horizontal y Vertical)..... por METRO LINEAL (ML).

# CAPÍTULO 24 - CARPETA DE HORMIGÓN ASFÁLTICO

**1.-DESCRIPCIÓN.**

Este trabajo consistirá en el suministro y colocación de una o más capas o carpetas de agregado pétreo y cemento asfáltico caliente para uso vial, mezclados en una planta central, transportadas, extendidas y compactadas sobre una superficie específica y preparada, de acuerdo con estas especificaciones y en conformidad con los alineamientos, pendientes, espesores y secciones transversales, señaladas en los planos o fijadas por el Ingeniero Residente.

**2.-MATERIALES.**

El agregado pétreo y el cemento asfáltico para uso vial deberán cumplir con los siguientes requisitos:

**2.1. Agregados:**

Los agregados estarán constituidos de piedra o grava triturada, agregado fino y relleno mineral, de acuerdo con los requisitos que se establecen adelante. La porción de estos materiales retenidos en la malla de 4.75 mm (Nº4), se llamará agregado grueso, la porción que pasa la malla de 4.75 mm (Nº4) y es retenida en la malla de 75 µm (Nº200), se llamará agregado fino y la porción que pasa la malla de 75 µm (Nº200), se llamará relleno mineral.

El agregado grueso, el agregado fino y el relleno mineral serán de características y gradación tales, que al combinarse apropiadamente, de como resultado una mezcla que cumpla con los requisitos especificados. Los agregados deberán cumplir con la granulometría por si solos o podrán formarse con dos o tres materiales aprobados y de tal gradación que al combinarlos apropiadamente cumplan con lo exigido para la mezcla.

No se aceptará, bajo ningún concepto, diseños y uso de mezclas de hormigón asfáltico con agregados procedentes de fuentes de materiales pulimentables u otros materiales con tendencia a pulimentarse, a menos que se presenten resultados de ensayos en que se demuestre que la mezcla asfáltica satisface las exigencias de propiedades de fricción determinadas según AASHTO T 278 (ASTM E 303), y del ensayo de Pulimento Acelerado para agregados, especificado según AASHTO T 279 (ASTM D 3319).

2.1.1. **AgregadoGrueso**: El agregado grueso estará formado por partículas angulares. La cantidad de partículas planas y achatadas o de lajas (Índice laminar o índice de lajas) no deberá exceder un 25% por peso en cualquiera de sus tamaños y se determina mediante la norma NLT-354. El no cumplir con éste parámetro es razón suficiente para rechazar el diseño sometido por un contratista.

El agregado grueso deberá conformarse con lo establecido en AASHTO M 283 y podrá estar constituido por los siguientes materiales:

2.1.1.1. **Grava Triturada**: Las partículas de grava triturada serán duras, y estarán libres de arcilla adherida, polvo u otras materias objetables para el buen desempeño de la mezcla asfálticas. Tendrán un desgaste no mayor de 25% después de 500 revoluciones en la Máquina Los Ángeles, según AASHTO T 96. La grava triturada retenida en el tamiz de 4.75 mm (Nº4) contendrá no menos de 60% por peso de partículas con dos caras fracturadas.

2.1.1.2. **Piedra Triturada**: La piedra triturada estará constituida por fragmentos limpios, fuertes, durables, libre de arcilla, polvo, tierra u otras materias objetables. Al someterse a un desgaste de 500 revoluciones en la Máquina Los Ángeles, según el Método AASHTO T 96, la pérdida no será mayor de 25%.

2.1.1.3. Cuando el agregado grueso se someta a cinco (5) ciclos de solidez con sulfato de sodio empleando el método AASHTO T 104 la pérdida de peso no será mayor al 12%, a menos que hayan demostrado un comportamiento satisfactorio en empleos anteriores, comprobados plenamente.

2.1.2. **Agregado Fino**: Consistirá de arenas naturales o arenas producidas artificialmente por trituración de piedra de mina o grava de río o cualquier combinación de arenas naturales y artificiales.

Las arenas naturales estarán constituidas de granos de cuarzo u otros materiales durables, angulosos y libres de terrones de arcilla, recubrimientos perjudiciales, materia orgánica u otras sustancias extrañas. El agregado fino que se determine por pruebas de laboratorio que están contaminados, posea impurezas orgánicas o suciedad, deberán lavarse por el tamiz de 75 µm (Nº200), para verificar posteriormente su calidad. El agregado fino deberá satisfacer los requisitos de calidad especificadas en AASHTO M 29 ó ASTM D 1073, incluyendo la prueba de solidez mediante el método AASHTO T-104, con una pérdida de peso no mayor al 15% al emplear sulfato de sodio y tener un equivalente de arena de 50% mínimo, según AASHTO T 176.

El porcentaje de árido natural o arena en una mezcla no se recomienda sea mayor al 7 % del peso total.

2.1.3. Relleno Mineral: Consistirá de agregado pétreo finamente triturado y deberá estar de acuerdo con AASHTO M 17.

Se considera toda la fracción que pasa el tamiz de 75 micrómetros, N°200 de ASTM.

Deberá cumplir con las siguientes exigencias:

Densidad aparente en tolueno (Norma NLT de Ministerio de Fomento de España N°176)

O,5 gr/cm3<D.Ap.< 0,8 g/cm3

El relleno mineral de aporte se adicionará por separado a la mezcla y deberá cumplir con las siguientes exigencias granulométricas:

| Tamiz | % en peso que pasa |
|---|---|
| N°40 | 100 |
| N°100 | Mayor al 90 |
| N°200 | Mayor al 75 |

El relleno mineral también podrá estar compuesto por harina de roca, por granos de cemento Pórtland o de cal hidratada.

Se recomienda el uso de relleno mineral en mezclas asfálticas cuando se usen agregados con absorción efectiva (en forma ponderada) igual o mayor al 2.5 %.

2.1.4. **Adherencia**: Se especifica el uso obligatorio en toda mezcla asfáltica caliente de un agente mejorador de adherencia (antistripping). Se deberá verificar posteriormente y plenamente la adherencia entre los agregados pétreos utilizados (grueso y fino) y el asfalto. De verificarse aún deficiencias que ameriten el uso de otros aditivos o relleno mineral para su corrección, éstos serán sometidos y formulados por el Contratista para aprobación del Ingeniero, sin costo directo adicional para el Estado. La adherencia se verificará mediante la prueba de hervido según ASTM D 3625 o de acuerdo al Test de Lottaman modificado para este fin (AASHTO T – 185)

2.1.5. **Muestreo y Prueba de los Agregados**:

Todos los muestreos de los agregados serán coordinados a través del Ingeniero Residente, según la norma AASHTO T 2 (ASTM D 75). El contratista suministrará sin costo adicional al Estado, los materiales que presente en su propuesta de diseño para su debida verificación.

Al someter el diseño de mezcla, se deberá presentar en forma simultánea los materiales y la propuesta o documento de diseño de acuerdo a los requisitos establecidos.

Los agregados a utilizarse en el diseño de mezcla asfáltica tienen que ser sometidos a las pruebas para verificar que cumplen con las propiedades físicas de los agregados, según lo establecido en los sub-artículos 2.1 y 3.4 (REQUISITOS FÍSICOS DE LA MEZCLA).

(AGREGADOS), 3.1(GRADACIÓN DE LOSAGREGADOS)

Las muestras para la producción de la mezcla asfáltica (material pétreo y cemento asfáltico para uso vial) serán sometidas a ensayos para verificar que cumplen los requisitos de estas especificaciones por lo menos treinta (30) días antes de iniciar la producción de mezcla en planta. El tamaño de las muestras estarán definidas de acuerdo a la norma ASTM D 75(MUETREO DE AGREGADOS) y ASTM D 140 (MUESTREO DEPRODUCTOSBITUMINOSOS).

El Contratista suministrará al Estado, las muestras de los agregados a utilizarse antes de iniciar su producción y durante la producción de la mezcla asfáltica. Las muestras de agregados serán obtenidas en la planta procesadora, en los vehículos de carga, en las pilas de acopio y en otros puntos que abarque el proceso de producción, transporte y almacenamiento de los agregados. Las muestras serán la base para la aprobación de lotes específicos de agregados desde el punto de vista de los requisitos establecidos en el sub-artículo 2.1. (AGREGADOS). Las muestras también podrán ser la base de aprobación de lotes específicos de agregados desde el punto de vista del sub-artículo 3.1 (GRADACION DE LOS AGREGADOS), y del sub-artículo
3.4 (REQUISITOS PARA LA MEZCLA) de este capítulo.

El Contratista suministrará muestras de los agregados pétreos en las tolvas calientes antes de iniciar la producción y durante el período de producción, para verificar la temperatura, la granulometría y que estén secos. Las muestras serán la base de aprobación para lotes específicos de agregados desde el punto de vista de requisitos para gradación especificados en el sub-artículo 3.1 (GRADACIÓN DE LOS AGREGADOS) de este capítulo.

2.1.6. **Fuentes de Agregados**:

Se permitirá el uso de agregados procedentes de las fuentes actualmente en explotación, siempre y cuando satisfagan los requisitos establecidos en estas especificaciones. En caso de utilizarse una fuente distinta, el Contratista deberá presentar datos y evidencia para demostrar que el material propuesto ha sido utilizado en la construcción de pavimentos asfálticos con servicio satisfactorio durante cinco (5) años, por lo menos.

Si la fuente no ha sido explotada anteriormente para su uso en la construcción o rehabilitación de pavimentos, el contratista presentará al Estado los estudios mineralógicos que demuestren que el material cumple física y químicamente los requisitos establecidos en este capítulo para garantizar un buen desempeño de la mezcla asfáltica.

**2.2. Material Asfáltico:**

El cemento asfáltico para la mezcla asfáltica caliente deberá cumplir estrictamente con los requisitos del

(Gaceta Oficial No. 25291). Esto involucra todas las tareas de, calidad física y química del producto bituminoso, muestreo, aceptación o rechazo, seguridad y transporte.

Los requisitos físicos y químicos exigidos son los siguientes:

## Tabla Nº1
### Reglamento Para Cementos Asfálticos Para Uso Vial Clasificados Por Viscosidad

| Características | Unidad | Tipo de Cemento Asfáltico | | | | Método de Ensayo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | AC - 20 | | AC - 30 | | |
| | | Mín. | Máx. | Mín. | Máx. | |
| Viscosidad Absoluta @ 60ºC | P | 1 600 | 2 400 | 2 400 | 3 600 | ASTM D 2171o norma equivalente |
| Viscosidad Cinemática @ 135ºC | cSt | 300 | - | 350 | - | ASTM D 2170 o norma equivalente |
| Penetración (25° C, 100 gramos, 5 segundos) | 0.1 mm | REPORTAR | | | | ASTM D 5 o norma equivalente |
| Punto de Ablandamiento | º C | REPORTAR | | | | ASTM D 36 o norma equivalente |
| Índice de Penetración (1) | -- | -1.0 | +1.0 | -1.0 | +1.0 | NLT 181 o norma equivalente |
| Ensayo de Oliensis (con 35% de Xileno, máx.) | -- | Negativo | | | | AASHTO T 102 o norma equivalente |
| Solubilidad en Tricloroetileno | % | 99.0 | - | 99.0 | - | ASTM D 2042 o norma equivalente |
| Contenido de Ceras (2) | % | - | 3.0 | - | 3.0 | DIN EN 12606-1 o norma equivalente |
| Punto de inflamación Cleveland (copa abierta) | º C | 230 | - | 230 | - | ASTM D 92 o norma equivalente |
| Índice de inestabilidad Coloidal (3) | -- | - | 0.6 | - | 0.6 | |
| Pérdida de masa por calentamiento en película delgada | % | - | 0.8 | - | 0.8 | ASTM D 2872 o norma equivalente |
| Ensayo sobre el Residuo en la Pérdida por Calentamiento - RTFOT | | | | | | |
| Índice de durabilidad (4) | -- | | 4.0 | - | 4.0 | |
| Viscosidad @ 60º C | P | | 10 000 | | 15 000 | ASTM D 2171o norma equivalente |
| Ductilidad del residuo @ 25 º C, 5 cms/mín. | cm | 50 | - | 50 | - | ASTM D 113 o norma equivalente |

**(1) Se calcula utilizando la formulación detallada en el punto 2.8 de este reglamento técnico.**

**(2) Este ensayo se realiza a partir de la prueba de fraccionamiento del cemento asfáltico en sus componentes, mediante norma ASTM D 4124 o su equivalente.**

**(3) Este ensayo se realiza a partir de la prueba de fraccionamiento del cemento asfáltico en sus componentes. El cálculo de este parámetro está definido en el punto 2.5 de este reglamento técnico.**

**(4) La determinación de este parámetro está detallado en el punto 2.7 del Reglamento Técnico DGNTI COPANIT 85-2005.**

El contratista tiene la responsabilidad de utilizarpara la mezcla asfáltica, un cemento asfáltico para uso vial que satisfaga los requisitos exigidos en la Tabla Nº1 de este capítulo. Si el proveedor o importador del cemento asfáltico no satisface con los requisitos exigidos por el reglamento técnico DGNTI COPANIT 85-2005 "CEMENTO ASFÁLTICO PARA USO VIAL CLASIFICADOS POR VISCOSIDAD", entonces este cemento asfáltico, será rechazado y no podrá utilizarse en la obra. El contratista sin embargo, podrá incorporar a su costo, agentes modificadores poliméricos para cementos asfálticos del tipo elastómeros o plastómeros para mejorar las propiedades del cemento asfáltico de acuerdo a los requisitos exigidos en 2.3.

2.2.1. **Muestreo y Pruebas del Material Asfáltico**: El Contratista deberá suministrar, libre de costo, muestras del cemento asfáltico para uso vial.

El Ingeniero Residente coordinará las pruebas que considere necesarias para establecer la conformidad del cemento asfáltico con lo establecido en estas especificaciones. El Contratista deberá suministrar con cada embarque o recibo de cemento asfáltico para uso vial, certificaciones del proveedor, importador o productor con pruebas de un laboratorio de reconocida experiencia, que los materiales asfálticos recibidos cumplen con los requisitos exigidos en estas especificaciones. No podrá emplearse ningún embarque cuya certificación no haya sido presentada y aprobada por el Ingeniero Residente y el Laboratorio del MOP.

**2.3. Asfaltos Modificados:**

En caso de que el Cemento Asfáltico para uso vial no satisfaga las especificaciones detalladas en la tabla Nº1, el contratista podrá usar ASFALTOS MODIFICADOS.

**DEFINICIÓN**: Las propiedades viscoelásticas del cemento asfáltico pueden ser mejoradas mediante la adición de modificadores del asfalto que pueden ser polímeros que incluyen los elastómeros, compuestos metálicos, compuestos azufrados, fibras y silicones. Los polímeros pueden ser clasificados en elastómeros utilizados para mejorar las propiedades elásticas del cemento asfáltico y en plastómeros los cuales mejoran la rigidez del asfalto. El efecto de los modificadores del asfalto es el de ampliar el rango de temperaturas usado en la definición de la clasificación por desempeño PG o grado e desempeño Superpave. Con el uso de los polímeros, se pueden modificar varias propiedades del cemento asfáltico, entre las cuales se encuentran las siguientes:

Susceptibilidad a la temperatura

- Adhesión a los agregados
- Resistencia a la deformación permanente
- Resistencia al agrietamiento por fatiga
- Ductilidad
- Elasticidad

2.3.1. **Elastómeros**. Los tipos básicos de elastómeros utilizados para modificar asfaltos son:

(2.3.1.1) Hules sintéticos compuestos de Estireno-Butadieno (Styrene - Butadiene, SB) y Hule de Estireno - Butadieno (Styrene -Butadiene Rubber, SBR), los cuales se fabrican en forma de emulsión comúnmente conocida como látex.

(2.3.1.2) Hule Termoplástico de Estireno - Butadieno - Estireno (Styrene - Butadiene - Styrene, SBS).

2.3.2. **Plastómeros**. Los tipos básicos de plastómeros utilizados son:

2.3.2.1. Polietileno de Baja Densidad (Low Density Polyethylene, LDPE).

2.3.2.2. Etileno-Vinilo-Acetato (Ethylene-Vinyl-Acetate, EVA).

En la Tabla Nº2 se indica un listado de los polímeros típicos que se utilizan para modificar asfaltos.

Los polímeros tienen una estructura de cadena relativamente larga de hidrocarbono en comparación con el asfalto y, por lo tanto, la adición de polímeros usualmente incrementa la rigidez o la viscosidad del cemento asfáltico a altas temperaturas. La adición de pequeñas cantidades de polímeros, en el rango de 1, 2 por ciento, provee refuerzo general y rigidez al cemento asfáltico. Cantidades mayores de polímero, en el rango de 3 a 4 por ciento, pueden formar una estructura de red. La elección adecuada de asfalto, del grado de asfalto, tipo de concentración de polímero y método de mezcla determinará si se forma una estructura de red.

La adición de polímeros al cemento asfáltico mejora principalmente las propiedades del asfalto a altas temperaturas y únicamente tiene un efecto limitado sobre las propiedades a bajas temperaturas. Las propiedades a bajas temperaturas del asfalto modificado son determinadas principalmente por el grado del asfalto base. Al modificar asfaltos de baja viscosidad (es decir cementos asfálticos de bajo grado) con el polímero adecuado, se pueden fabricar asfaltos que provean un módulo de elasticidad significativamente más bajo a temperaturas más bajas, al mismo tiempo que proveen módulos altos a temperaturas elevadas. Es decir que las características mecánicas pueden ser mejoradas a lo largo de todo el rango de temperaturas de operación por medio de la mezcla con el polímero adecuado y el grado y tipo adecuado de asfalto.

## Tabla Nº2
### Polímeros Típicos Utilizados Para Modificar Asfaltos

| Tipo | Presentación | Composición Química |
|---|---|---|
| 1. Elastómeros: | | |
| • Copolímero de bloque | Látex | Estireno-Butadieno (SB) |
| • Copolímeros aleatorios | Látex | Estireno-Butadieno-Hule (SBR) |
| • Copolímero de bloque | Granulado o en polvo | Estireno-Butadieno-Estireno (SBS) |
| • Copolímero de bloque | Grumos | Estireno-Butadieno (SB) |
| • Copolímero de bloque | Granulado o en polvo | Estireno-Butadieno-Estireno (SBS) |
| • Homopolímero | Látex | Policloropreno |
| • Copolímeros aleatorios | Látex | Estireno-Butadieno-Hule (SBR) |
| • Copolímero de bloque | Pre-mezclado | Estireno-Butadieno (SB) |
| • Copolímero aleatorio | Látex | Estireno-Butadieno-Hule (SBR) |
| • Copolímero de bloque | Granulado o en polvo | Estireno-Butadieno-Estireno (SBS) |
| 2. Plastómeros: | | |
| • Copolímero | Granulado o en polvo | Etileno Vinilo Acetato (EVA) |
| • Homopolímero | Premezclado con el CA | Polietileno de Baja Densidad (LDPE) |
| • Copolímero | Granulado o en polvo | Etileno Vinilo Acetato (EVA) |
| • Copolímero | Granulado o en polvo | Etileno Metilacrilato (EMA) |
| • Copolímero | Pelotitas (Pellets) | Etileno Vinilo Acetato (EVA) |

**2.4. Tipos de Cementos Asfálticos Modificados:**

De conformidad con las especificaciones guía para asfaltos modificados con polímeros desarrolladas por el Grupo de Trabajo Nº31 de la AASHTO –AGC (American General Contractor)-ARTBA(American Road and Transportation Builders Association) las múltiples variedades de asfaltos modificados con polímeros han sido agrupadas en los siguientes Tipos:

2.4.1. **Tipo I**: Las propiedades del cemento asfáltico modificado con polímero Tipo I, corresponden a las propiedades del cemento asfáltico convencional después de modificarlo con copolímeros de bloque de Estireno. La mayoría de estos cementos asfálticos modificados que cumplen con esta especificación tienen semibloques de Butadieno y pueden ser configuraciones de bibloques del tipo SB o tribloques del tipo SBS. De este tipo se distinguen las siguientes clases:

Clases de Asfaltos Modificados Tipo I:

- I-A
- I-B
- I-C
- I-D

En la siguiente tabla se enumeran las especificaciones para éstas clases de asfaltos modificados.

## Tabla Nº3
### Especificaciones de los Asfaltos Modificados Tipo I

| Propiedades | Norma | | Clases de Asfalto Modificado Tipo I | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | I-A | I-B | I-C | I-D |
| Penetración, a 25° C, 100g y 5s | AASHTO T 49 | Mín. | 100 | 75 | 50 | 40 |
| | | Máx. | 150 | 100 | 75 | 75 |
| Penetración, a 4° C, 200g y 60s | AASHTO T 49 | Mín. | 40 | 30 | 25 | 25 |
| Viscosidad, 60° C, Poises | AASHTO T 202 | Mín. | 1000 | 2500 | 5000 | 5000 |
| Viscosidad, 135° C, centi Stokes | AASHTO T 201 | Máx. | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| Punto de ablandamiento, R & B, ° C | AASHTO T 53 | Mín. | 43.3 | 48.9 | 54.4 | 60 |
| Punto de Flama, ° C | AASHTO T 48 | Mín. | 218.3 | 218.3 | 232.2 | 232.2 |
| Solubilidad en Tricloro etileno (TCE), % (1) | ASTM D 2042 | Mín. | 99 | 99 | 99 | 99 |
| Separación (2), diferencia R & B, ° C | AASHTO T 44 | Máx. | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 2.2 |
| Ensayo del Residuo del Horno de Película Delgada (RTFOT) | | | | | | |
| Recuperación elástica (3), a 25° C, % | AASHTO T 179 | Mín. | 45 | 45 | 45 | 50 |
| Penetración a 4° C, 200g y 60s | AASHTO T 49 | Mín. | 20 | 15 | 13 | 13 |

**(1) Solubilidad del asfalto original.**

**(2) Diferencias de puntos de ablandamiento de la parte superior e inferior de una muestra de asfalto modificado con polímeros, a 162.8° C, durante 48 horas, según se describe en el Apéndice A de las especificaciones guía para asfaltos modificados con polímeros, elaboradas por la AASHTO-AGC-ARTBA.**

**(3) Deformación recuperable después del ensayo de ductilidad, AASHTO T 51, descrito en el Apéndice B de las especificaciones guías para asfaltos modificados con polímeros, elaboradas por la AASHTO-AGC-ARTBA.**

2.4.2. **Tipo II**. Las propiedades del cemento asfáltico modificado con polímero Tipo II, corresponden a las propiedades del cemento asfáltico convencional después de modificarlo con látex de hule de Estireno Butadieno (SBR) o Neopreno. Este tipo se subdivide en las clases II-A, II-B y II-C, los cuales tienen las especificaciones de la siguiente tabla.

## Tabla Nº4
### Especificaciones de los Asfaltos Modificados Tipo II

| Propiedades | Norma | | Clases de Asfalto Modificado Tipo II | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | II-A | II-B | II-C |
| Penetración, a 25° C, 100g y 5s | AASHTO T 49 | Mín. | 100 | 70 | 80 |
| Viscosidad, 60° C, Poises | AASHTO T 202 | Mín. | 800 | 1600 | 1600 |
| Viscosidad, 135° C, centi Stokes | AASHTO T 201 | Máx. | 2000 | 2000 | 2000 |
| Ductilidad, 4° C, 5 cpm, mm | AASHTO T 51 | Mín. | 500 | 500 | 250 |
| Punto de Flama, ° C | AASHTO T 48 | Mín. | 232.2 | 232.2 | 232.2 |
| Solubilidad, % | AASHTO T 44 | Mín. | 99 | 99 | 99 |
| Endurecimiento, 25° C, 20 ipm, N-m | ASTM D 5801 | Mín. | 0.429 | 0.629 | 0.629 |
| Tenacidad, 25° C, 20ipm, N-m | ASTM D 5801 | Mín. | 0.286 | 0.429 | 0.429 |
| Ensayo del Residuo del Horno de Película Delgada (RTFOT) AASHTO T 179 | | | | | |
| Viscosidad, 60° C, Poises | AASHTO T 202 | Máx. | 4000 | 8000 | 8000 |
| Ductilidad, 39.2, 5 cpm, mm | AASHTO T 51 | Mín. | 250 | 250 | 80 |
| Endurecimiento, 25° C, 20ipm, N-m | ASTM D 5801 | Mín. | - | - | 0.629 |
| Tenacidad, 25° C, 20 ipm, N-m | ASTM D 5801 | Mín. | - | - | 0.429 |

**Usos del Tipo II.**

**Tipo II-A.** **Utilizado en mezclas de concreto asfáltico para ser utilizado en climas fríos, en tratamientos superficiales aplicados en caliente y para el sellado de grietas.**

**Tipos II-B y II-C.** **De uso general, aplicable a concretos asfálticos de graduación abierta o densa y para aplicaciones de sellado en caliente para ser utilizadas en climascálidos.**

2.4.3. **Tipo III**. Las propiedades del cemento asfáltico modificado con polímero Tipo III, corresponden a las propiedades del cemento asfáltico convencional después de modificarlo con acetato vinilo etileno ó con polietileno. De este tipo se distinguen las clases III-A, III-B, III-C, III-D y

III-E, con las especificaciones de la siguiente tabla.

# Tabla 411-4
## Especificaciones de los Asfaltos Modificados Tipo III

| Propiedades | Norma | | Clases de Asfalto Modificado Tipo III | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | III-A | III-B | III-C | IIII-D | III-E |
| Penetración, a 25° C, 100g y 5s | AASHTO T 49 | Mín. | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| | | Máx. | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 |
| Penetración, a 4° C, 200g y 60s | AASHTO T 49 | Mín. | 48 | 35 | 26 | 18 | 12 |
| Viscosidad, 135° C, centi Stokes | AASHTO T 201 | Mín. | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 |
| | | Máx. | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 |
| Punto de ablandamiento, R & B, ° C | AASHTO T 53 | Mín. | 125 | 130 | 135 | 140 | 145 |
| Punto de Flama, ° C | AASHTO T 48 | Mín. | 218.3 | 218.3 | 218.3 | 218.3 | 218.3 |
| Separación | | Mín. | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) |
| Ensayos del Residuo del Horno de Película Delgada (RTFOT) | AASHTO T 179 | | | | | | |
| Perdida por calentamiento, % | AASHTO T 179 | Máx. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Penetración a 4° C, 200g y 60s | AASHTO T 49 | Mín. | 24 | 18 | 13 | 9 | 6 |

**(1) Debe haber compatibilidad entre el asfalto y el polímero, manteniéndose una mezcla homogénea sin formación de películas en la superficie o asentamiento de lodos en el fondo al efectuar la prueba que se describe en el Apéndice C de las especificaciones guía para asfaltos modificados con polímeros, elaboradas por la AASHTO-AGC-ARTBA.**

**(2) Los Asfaltos Modificados Tipo III se pueden seleccionar requiriendo un punto de ablandamiento (AASHTO T 53), por lo menos 22° C mayor que la temperatura ambiente diaria máxima durante el mes más caluroso de operación en el proyecto.**

**2.5. Usos de los Cementos Asfálticos Modificados:**

Los Cementos Asfálticos Modificados deberán evaluarse y clasificarse efectuando los ensayos requeridos en la Especificación AASHTO MP-1 correspondiente a las graduaciones de Cementos Asfálticos por Desempeño (PG Superpave). Para el uso de cementos asfálticos modificados, el Ingeniero Residente requerirá la presentación de los certificados de calidad y los resultados de los ensayos efectuados por laboratorios certificados que comprueben el cumplimiento de la especificación AASHTO MP 1, de acuerdo con el grado nominal bajo el cual se propone el uso del cemento asfáltico modificado. Adicionalmente, se deberán presentar las especificaciones correspondientes a las temperaturas de aplicación o de mezcla, según corresponda.

**3.- COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA.**

La mezcla constará de la combinación de agregados gruesos, finos, relleno mineral y cemento asfáltico para uso vial en proporciones tales que cumplan con los requisitos del diseño físico y de desempeño (entiéndase por acción de las cargas del tránsito vehicular e intemperismo.

**3.1. Gradación de los Agregados:**

Las proporciones granulométricas de los agregados gruesos, finos y relleno mineral deberán ser tales que se ajusten a los requisitos de una mezcla asfáltica caliente de gradación densa. Para ello, se constará de las siguientes gradaciones aplicables, según lo estipulado en el Instituto del Asfalto, Mezclas Densas Tipo IV.

**Gradación del Instituto del Asfalto para Mezclas Densas**

| Tamices (mm) | Porcentaje que Pasa por Peso Clasificación | | | |
|---|---|---|---|---|
| | IV - A | *IV - B | IV - C | IV - D |
| 38.100 | | | | 100 |
| 25.400 | | | 100 | 80 - 100 |
| 19.050 | | 100 | 80 - 100 | 70 - 90 |
| 12.700 | 100 | 80 - 100 | --- | --- |
| 9.520 | 85 - 100 | 70 - 90 | 60 - 80 | 55 - 75 |
| 4.750 | 55 - 75 | 50 - 70 | 48 - 65 | 45 - 62 |
| 2.360 | 35 - 50 | 35 - 50 | 35 - 50 | 35 - 50 |
| 0.600 | 18 - 29 | 18 - 29 | 19 - 30 | 19 - 30 |
| 0.300 | 13 - 23 | 13 - 23 | 13 - 23 | 13 - 23 |
| 0.150 | 7 - 15 | 7 - 15 | 7 - 15 | 7 - 15 |
| 0.075 | 3 - 8 | 3 - 8 | 1 - 8 | 1 - 8 |

*** De no especificarse una granulometría en el Pliego de Cargos, se deberá utilizar la mezcla densa Tipo IVB, según la clasificación del Instituto del Asfalto.**

La curva granulométrica combinada de los agregados que diseñe el contratista, sin considerar el tipo de granulometría a utilizar, deberá ser una curva continua (sin puntos de inflexión) y tener una misma concavidad. Adicional, de utilizarse una granulometría tipo IV B, la curva diseñada debe estar del lado grueso del rango especificado De no cumplir los agregados estos requisitos se rechazará el diseño de inmediato.

**3.2. Porcentaje de Cemento Asfáltico en la Mezcla:**

El contenido de cemento asfáltico en la mezcla expresado en porcentaje del peso total de mezcla, tendrá un rango entre 4.0% y 7.0%. Se considera que los agregados no son absorbentes si la absorción efectiva de los agregados (en forma ponderada) es inferior al 2.50%. En caso contrario, se considera como agregado absorbente. Los métodos de ensayo para la determinación de esta propiedad son AASHTO T 84 y T 85 (o equivalentes ASTM C 128 y C 127 respectivamente).

Si se comprueba el uso de agregados con índices de absorción mayores de 4.0%, se tomará en consideración el utilizar porcentajes superiores al 7.0%. Para ello se deberá verificar que la mezcla diseñada sea suficientemente estable para valores superiores al 7.0% de cemento asfáltico óptimo por peso.

Se reitera el uso obligatorio de un mejorador de adherencia (antistripping) en toda mezcla asfáltica caliente. Este agente se adicionará sobre el porcentaje de cemento asfáltico óptimo de la mezcla caliente y en presencia de la Inspección y en un rango de 0.3 % a 1.5 % en peso del cemento asfáltico. Para hallar la dosis exacta se utilizará el Test de Lottaman modificado (AASHTO T – 185)

El contenido óptimo de cemento asfáltico en la mezcla se determinará por el Método Marshall para mezclas densas, de acuerdo a la norma ASTM D 1559 o su equivalente AASHTO T 245.

Se utilizará el criterio de 75 golpes por cara, que corresponde a un diseño para una categoría de tráfico pesado.

**3.3. Fórmula de Trabajo:**

Treinta días antes de iniciar la producción de mezcla asfáltica caliente, el contratista deberá presentar en su propuesta de diseño, la fórmula de trabajo de producción,

el cual deberá ajustarse a las combinaciones de materiales

pétreos utilizadas en la propuesta de diseño. Además, la formula de trabajo presentada deberá ser verificada por el contratista en el punto hallado como el óptimo de asfalto mediante la metodología Marshall. No se aceptarán propuestas de diseño de mezclas asfálticas calientes que no presenten su verificación práctica para el punto óptimo de asfalto.

La formula de trabajo de producción, que someta el contratista, contendrá lo siguiente:

a) Rango en porcentaje de cada tamaño de agregado;
b) Rango en porcentaje del contenido de cemento asfáltico;
c) Verificación práctica del punto óptimo de asfalto;
d) Peso Específico Teórico del Diseño ($P_D$); y
e) La temperatura de mezclado y de compactación de laboratorio.

Estas últimas deberán corroborarse con un gráfico de Viscosidad Absoluta vs Temperatura para controlar los procesos de mezclado entre los agregados y el cemento asfáltico. La temperatura óptima de mezclado será tal que corresponda a una viscosidad entre 0.150 y 0.190 Pa·s. La temperatura de compactación será la que corresponda a una viscosidad absoluta entre 0.250 y 0.310 Pa·s.

Los límites a utilizarse, por el contratista, para definir la formula de trabajo y parámetros de diseño, son los siguientes:

| | **Requisitos** |
|---|---|
| Agregados con tamaños hasta 4.75 mm | ± 5% |
| Agregados con tamaños entre 2.36 y 0.150 mm | ± 4% |
| Agregados con tamaños inferiores a 0.075 mm | ± 2% |
| Contenido de Cemento Asfáltico | ± 0.3% |
| Temperatura de Mezclado y Compactación en el laboratorio. | Sujeto al gráfico Viscosidad - Temperatura |

El porcentaje de cada fracción en la fórmula de trabajo será restringida a los valores arriba señalados, de manera que dichas tolerancias no causen violación a los límites establecidos en la granulometría especificada en el sub-artículo 3.1 (GRADACIÓN DE LOS AGREGADOS).

Estos criterios estarán sujetos a verificación previa al inicio de la producción; y el Ingeniero una vez verificado, dará su aprobación o rechazo por escrito a la fórmula de trabajo.

Si hay cambios en la fuente de materiales, ya sea por físicas de los agregados, el contratista deberá presentar por escrito un rediseño de mezcla, el cual deberá contener la nueva fórmula de trabajo. La misma será verificada en laboratorio y deberá ser aprobada por escrito por parte del Ingeniero previa a su producción industrial.

**3.4. Requisitos Físicos de la Mezcla Asfáltica:**

Los requisitos a cumplir de la mezcla con cemento asfáltico, para uso vial clasificado, de acuerdo a la viscosidad, a verificarse de acuerdo al Método Marshall serán para una condición de tránsito intenso o pesado. Estos criterios estarán sujetos a las condiciones de gravedad específica y absorción efectiva de los agregados. Los mismos son los siguientes:

| | **Parámetros de Diseño** |
|---|---|
| Estabilidad Marshall Mínima | 8.00 kN mínimo |
| Flujo, 0.25 mm | De 8 @ 14 unidades |
| Vacíos Totales en la Mezcla ($V_T$) | De 3.0% @ 5.0% |
| Vacíos Llenos de Cemento Asfáltico ($V_{FA}$) | De 65.0% @ 75.0% |
| Índice de Estabilidad Retenida (Inmersión - Compresión) | 80% mínimo |
| Estabilidad remanente Marshall a las 24 horas y 60ºC sumergida | 80 % mínimo de la estabilidad convencional |
| Relación Estabilidad / Flujo (E/F) | De 2.3 kN/mm @ 5.1 kN/mm |
| *Relación en peso Filler / Asfalto | 0.8 – 1.3 |

materiales no aprobados o variación en las propiedades

* Para los casos en que se utilice filler o rellenomineral.

**3.5. Ensayos de Control en Campo y de Laboratorio de la Mezcla Asfáltica:**

3.5.1. Antes de la colocación de la mezcla, el contratista está obligado a definir y someter a Inspección para su aprobación, un patrón de compactación y de verificar el desempeño de los equipos y de la mezcla diseñada, para obtener la mayor compactación especificada con menor número de pases. De esta verificación se deberá obtener los siguientes datos técnicos para el control en campo:

3.5.1.1. La Temperatura de mezclado en planta

3.5.1.2. La Temperatura de colocación de la mezcla en sitio. La misma será la máxima permisible por los equipos de compactación, y se determina en el diseño.

3.5.1.3. Tiempo aproximado de compactación.

3.5.1.4. Gráfico de correlación para la velocidad y vibrado del rodillo de acero.

3.5.1.5. Amplitud del rodillo vibratorio (alta, mediana o baja).

3.5.1.6. Número de pases (para los rodillos neumáticos y vibratorios).

3.5.2. Durante las etapas de producción y colocación, la mezcla asfáltica no compactada podrá muestrearse tanto en campo como en la planta de mezclado, mediante la norma ASTM D 979. La inspección tomará al menos una muestra por cada 100 toneladas métricas sueltas de mezcla caliente producida. Si la producción del día es menor a la cantidad arriba señalada, se tomará al menos una muestra de la producción correspondiente a dichodía.

3.5.3. Para controlar la calidad de la mezcla durante su producción y desempeño, se realizarán las pruebas de Estabilidad y Flujo según la norma ASTM D 1559. Se tolerará como máximo en la medida de la Estabilidad en las muestras no compactadas tomadas en campo ($E_C$) un porcentaje menor al 10% de la Estabilidad señalada en el diseño de mezcla aprobado ($E_D$), es decir:

$$E_C \geq 0.90 \cdot E_D$$

Para los controles de flujo, se utilizará los rangos señalados en el punto 3.4 (REQUISITOS FÍSICOS DE LA MEZCLA ASFÁLTICA).

3.5.4. El peso específico de la mezcla de muestra no compactada moldeada en el laboratorio ($P_I$), se determinará en el laboratorio mediante la prueba ASTM D 2726 (o equivalente AASHTO T 166) para mezclas con agregados no absorbentes. En el caso contrario, se utilizará el método ASTM D 1188 (o equivalente AASHTO T 275). La misma deberá ser tomada en la planta de producción para el control inmediato de la mezcla. El peso específico de la muestra de mezcla asfáltica no compactada moldeada en el laboratorio ($P_C$) no deberá tener una variación máxima del 2.0% por debajo del peso específico teórico del diseño ($P_D$)

$$P_C \geq 0.98 . P_D$$

Si se detecta las siguientes condiciones, el contratista deberá someter un nuevo diseño de mezcla caliente:

3.5.4.1. Cuando el promedio de los pesos específicos de las muestras de mezcla no compactada ($P_C$) tomadas en la planta es inferior al peso específico teórico del diseño ($P_D$) en más de 2.0%.

3.5.4.2. Cuando hay variaciones en las propiedades de los agregados comprobados mediante ensayos de control de calidad.

3.5.5. Durante el proceso de colocación de la mezcla asfáltica, el Ingeniero Residente verificará los espesores de la mezcla sin compactar en tramos entre 5m a 10m de longitud de mezcla caliente colocado. La misma se realizará mediante una regla graduada ajustable que permitirá controlar los espesores requeridos durante la ejecución del proyecto. Esta regla se calibrará a la medida de la mezcla sin compactar detallada en el Acápite 19 (MUESTRAS PARA PRUEBAS DE LA CARPETA TERMINADA)

Se llevará un registro diario de esta actividad. En la misma, se deberá plasmar todas las condiciones que afecten el debido control de espesores (equipo, mano de obra, temperatura, etc.).

3.5.6. Durante la colocación y producción de la mezcla asfáltica, el Ingeniero Residente verificará la temperatura a fin de que los requisitos para la colocación cumplan con los criterios establecidos en el diseño y el patrón de compactación definido en obra.

## 4.- APROBACIÓN DE PLANTAS, EQUIPOS, MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS.

La planta mezcladora de asfalto cumplirá con AASHTO M 156. Los equipos, maquinarias y herramientas que se usen en la construcción de la carpeta asfáltica serán aprobados inicialmente por el Ingeniero Residente.

La aprobación final de los mismos será hecha solamente después de haberse comprobado la eficiencia de la planta, de la maquinaria, equipo y herramientas en completa operación y deberán mantenerse en condiciones satisfactorias de trabajo en todo momento.

## 5.- PLANTAS.

Las plantas serán del tipo de producción continua o por descargas. Las plantas dosificadoras asegurarán un período de mezclado seco mínimo de 5 segundos, y un período de mezclado húmedo mínimo de 25 segundos. Las plantas dosificadoras, mezcladoras continuas, o de tambor mezclador contarán con controles automáticos para controlar la dosificación de humedad, el tiempo y la descarga. Deberán ser diseñadas, coordinadas y operadas para producir las mezclas terminadas de acuerdo con la Fórmula de Trabajo aprobada al Contratista por el Ingeniero.

### 5.1. Requisitos para Todas las Plantas:

Cualquiera que sea el tipo de planta usada deberá cumplir con los requisitos que se establecen a continuación:

El patio de las instalaciones deberá tener espacio suficiente para el almacenamiento ordenado de los materiales y permitir todas las operaciones de producción y tránsito, incluyendo facilidades para elmuestreo.

En los casos que el Contratista decida instalar una planta de asfalto, la misma deberá contar con los permisos respectivos y ubicarse en lugares planos, desprovistos de cobertura vegetal, de fácil acceso y no muy próximo a poblaciones humanas. No se instalarán las plantas de

mezcla de asfalto en terrenos particulares sin previa autorización por escrito del dueño o su representante legal. Las vías de entrada y salida de material deberán estar localizadas de forma que los sobrantes, durante la carga y descarga, no perjudiquen el área fuera de los límites de las instalaciones.

En el transporte del asfalto serán obedecidas las normas existentes referentes al transporte de cargas peligrosas.

5.1.1. **Básculas**: Las básculas para cualquier tipo de cajón o tolva de pesaje serán de brazo o de esferas, sin resortes, precisas en más o menos 0.5% de la máxima carga que pueda necesitarse y serán sensibles hasta una mitad de la graduación mínima. La graduación mínima no deberá ser mayor de 10 libras (4.54 kgs). Las básculas de brazo tendrán brazos separados para balancear el cajón de pesaje.

El Contratista proveerá pesos patrones para verificar la exactitud de las básculas.

5.1.2. **Equipo para la Preparación de los Materiales Asfálticos**: Los tanques de almacenaje para material asfáltico serán capaces de calentar el material, bajo efectivo y positivo control en todo momento, a las temperaturas especificadas.

El calentamiento se hará por medio de serpentinas con vapor caliente, aceites calientes, electricidad u otros medios que no produzcan flamas directas en contacto con el material asfáltico o sus gases. El sistema de circulación del material asfáltico será de tamaño apropiado para asegurar un flujo contínuo entre los tanques de almacenaje y el mezclador durante toda la operación. Las líneas de tuberías y accesorios deberán ser aisladas para evitar la pérdida de calor. El tanque de almacenaje deberá tener suficiente capacidad para satisfacer la demanda del día de trabajo.

5.1.3. **Alimentadores del Secador**: La planta debe tener uno o más alimentadores mecánicos del tipo de platos reciprocantes, del tipo vibratorio, del tipo túnel o cualquier otro tipo aprobado que alimente cada uno de los agregados separadamente. Los alimentadores tendrán ajustes separados y precisos para proporcionar cada material que ha de ser incorporado en la mezcla. Las compuertas y otros artefactos de los alimentadores del secador, tendrán los mecanismos para mantener sus aberturas en la posición deseada. Cada agregado estará en tolvas o compartimientos separados.

5.1.4. **Secadores**: Serán capaces de calentar y secar los agregados a la temperatura y contenido de humedad especificados. Cuando un secador no seque los agregados al límite de humedad exigido, el Contratista proveerá secadores adicionales, a sus expensas.

5.1.5. **UnidadCernedora**: Será capaz de cernir todos los agregados a los tamaños y proporciones especificados y tener también una capacidad normal que sobrepase la capacidad total del mezclador.

Los cernidores serán de denominaciones que permitan la clasificación de los agregados, de manera que la combinación final de aquellos sea controlada dentro de las tolerancias permitidas para la Fórmula de Trabajo.

5.1.6. **Tolvas Calientes**: La planta deberá tener tolvas con suficiente capacidad para almacenar los agregados calientes y alimentar el mezclador o amasador cuando éste opere a su máxima capacidad. Las tolvas deberán estar divididas en no menos de tres compartimientos, arreglados en tal forma, que aseguren una completa separación de las fracciones del agregado. Cada compartimiento tendrá una salida para derrames por excesos, de dimensión y localización tal que eviten la contaminación de los otros agregados. Se tendrá medios para pesar o proporcionar con exactitud el relleno. Cada tolva deberá estar equipada con un sistema, mecánico o eléctrico, para indicar cuando el nivel del agregado en la tolva está por debajo del nivel que asegure una dosificación exacta del agregado. Cada tolva deberá estar construida o equipada de tal manera que se pueda obtener rápidamente una muestra representativa del agregado que contiene.

5.1.7. **Unidad para el Suministro y Control del Material Asfáltico**: La planta deberá contar con un medio efectivo, con resultados exactos, para incorporar el material asfáltico al mezclador o amasador, por peso, volumétricamente, o por otra forma de medición aprobada. Deberá estar en capacidad de cuantificar el porcentaje requerido dentro de las tolerancias permitidas. Cuando la cantidad de material asfáltico sea controlada por medio de un medidor, deberá proveerse una forma para que la cantidad pueda ser medida por peso cuando así se desee. Los medidores, las tuberías conductoras, tolvas de pesaje, barras de riego, etc., estarán provistas de una forma de aislamiento para mantener en todo tiempo la temperatura deseada en el material asfáltico. El sistema de pesaje, o medición por medidor, deberá estar en capacidad de mantener una circulación continua del material asfáltico.

5.1.8. **Controles de Temperatura**: Un termómetro blindado con alcance de 93ºC a 205ºC (200ºF a 400ºF) deberá estar localizado en la línea alimentadora del material asfáltico, en un punto apropiado, cerca de la válvula de descarga a la unidad mezcladora. La planta estará equipada con termómetro actuado por mercurio de anotación gráfica, un pirómetro u otro aparato medidor de temperatura, que irá localizado a la salida del secador para llevar un registro automático, o una verificación instantánea de la temperatura del agregado.

5.1.9. **Captador de Polvo**: La planta deberá estar equipada con un captador de polvo, construido para desechar o hacer regresar al elevador de material caliente

todo o cualquier parte del material captado, sin que ocurra escape inconveniente de polvo hacia la atmósfera.

5.1.10. **Requisitos de Seguridad**: En la planta se deberá contar con escaleras adecuadas y seguras hasta la plataforma del mezclador o amasador y a los puntos de muestreo; también deberán colocarse escaleras con barandales o pasamanos en todas las partes de acceso a otras unidades de la planta donde así se requiera para el control de las operaciones de la misma.

Se deberá proporcionar accesibilidad hasta la parte superior de las cajas de los camiones, por medio de una plataforma u otro dispositivo que permita al Ingeniero Residente obtener muestras y datos sobre la temperatura de la mezcla.

Toda correa, engranajes, piñones, cadenas, llaves y elementos movibles deberán estar debidamente protegidos para evitar contactos peligrosos.

Los barandales que rodean la plataforma del mezclador, las escaleras y otros medios de acceso a todas las partes de la planta deberán ser seguros y adecuados.

Los equipos y conductos que lleven materiales a altas temperaturas, serán protegidos o cubiertos apropiadamente con materiales aislantes.

5.1.11. **Acopios**

Cada fracción participante en la mezcla debe acopiarse por separado. La forma y altura de los acopios debe ser tal de manera que se minimicen las segregaciones en los tamaños.

Las partes de los acopios que hayan sido contaminadas no podrán utilizarse en la elaboración de la mezcla.

Se recomienda que el mínimo de fracciones diferenciadas sea al menos de tres, incluido el relleno mineral o filler de aporte, si es necesario. Esto facilita definir una curva granulométrica de acuerdo a lo especificado en 3.1 – Gradación de los agregados.

Deben poseer adecuado escurrimientos los lugares de deposición de los agregados. En caso de áridos de absorción mayor al 2 % deberá preverse la protección en forma obligatoria de los mismos con estructurastechadas.

**5.2. Requisitos para las Plantas por Descargas:**

5.2.1. **Cajones o Tolvas de Pesaje**: Este equipo debe incluir medios para pesar con exactitud el agregado de cada tolva en un cajón de pesaje suspendido sobre balanzas. Los cajones de pesaje serán lo suficientemente amplios en tamaño para dar cabida a una dosis completa sin la necesidad de emparejamiento o derrames. El conjunto de cajón de pesaje, brazos y cuchillas de apoyo serán de construcción tal, que ninguna parte del conjunto puede fácilmente ser sacada de ajuste o alineamiento. Las compuertas de las tolvas y del cajón de pesaje estarán construidas de tal manera que no permitan escapes de los agregados cuando se encuentren cerradas. Cuando la planta sea operada manualmente deberá existir un sistema de cierre que evite que pueda abrirse más de una compuerta a la vez.

5.2.2. **Control del Material Asfáltico**: El equipo que se use para pesar el material asfáltico deberá ser preciso en más o menos 0.5% de cualquier carga que se pueda necesitar y deberá ser sensible hasta la mitad de la graduación mínima. La graduación mínima no deberá ser mayor de cinco libras (2.27 kgs).

Cuando se utilice una tolva para pesar el material asfáltico, éste deberá tener suficiente capacidad para recibir no menos de un 10% en exceso del peso requerido para una descarga. La tolva de pesaje del material asfáltico podrá ser calentada por vapor, aceite, electricidad o por otro medio aprobado y deberá estar suspendido sobre básculas de esfera o vigas, equipado con mecanismo para balancear el peso del balde en cada pesada y el peso neto del material asfáltico pueda ser medido dentro de la tolerancia indicada para la Fórmula de Trabajo.

Se podrán permitir mediciones volumétricas del material asfáltico siempre y cuando se haga dentro de la tolerancia correspondiente a la indicada anteriormente.

El flujo del material asfáltico será controlado automáticamente de manera que comience cuando haya terminado el período de mezclado en seco de los agregados. Todo el material asfáltico necesario para una descarga será vaciado en un tiempo que no exceda 15 segundos después de comenzar a fluir. La aplicación del material asfáltico caliente se hará en capas uniformes y delgadas o en múltiples chorros a todo lo largo o ancho del mezclador. Los cuadrantes indicadores de peso y de temperatura estarán convenientemente instalados a la vista del operador.

5.2.3. **Mezclador para Plantas por Descargas**: El mezclador o amasador de la mezcla será de un tipo aprobado de ejes gemelos, calentado adecuadamente. Estará diseñado de manera que se pueda ajustar el espacio libre entre las paletas y las paredes del mezclador para asegurar que la mezcla sea batida apropiadamente.

El mezclador será capaz de producir una mezcla uniforme dentro de las tolerancias permitidas para la Fórmula de Trabajo aprobada y estará dotado de una tapa adecuada para evitar pérdida del polvo o material de relleno, el cual será proporcionado por medios mecánicos adecuados.

5.2.4. **Control de Tiempo para la Mezcla**: El mezclador estará equipado con un mecanismo de cierre preciso de tiempo para controlar las operaciones de un ciclo total de mezcla.

El período de mezclado seco se define como el intervalo de tiempo entre la apertura de la compuerta del cajón de pesaje y el comienzo de la aplicación del material asfáltico.

El período de mezclado húmedo es el intervalo de tiempo entre el comienzo de la aplicación del material asfáltico y la apertura de la compuerta de descarga del mezclador.

El control de tiempo será flexible y capaz de ser ajustado a intervalos de cinco segundos o menos durante un ciclo total de hasta tres minutos.

El ajuste de los intervalos de tiempo se efectuará en presencia del Ingeniero Residente, así como cualquier cambio que sea necesario hacer en dicho ajuste.

Como parte del dispositivo medidor de tiempo se instalará un contador mecánico de descargas diseñado para que registre solamente las dosis o descargas completamente mezcladas.

Para las plantas de producción por dosis o descargas el tiempo del mezclado total será considerado como el tiempo de mezclado seco de los agregados más el tiempo de mezclado de los agregados con el materialasfáltico.

**5.3. Requisitos para Plantas de Producción Continuas:**

5.3.1. **Dosificación y Control de los Agregados**: La planta de producción continua estará dotada de mecanismos para proporcionar con exactitud la dosificación de los agregados de cada tolva, ya sea controlándola por peso o por volumen.

Cuando el control de la dosificación para los diferentes tamaños sea por volumen la unidad deberá incluir un alimentador debajo de las tolvas o cajones. Cada tolva tendrá una compuerta individual controlada con precisión que forme un orificio para medir volumétricamente el material extraído de cada una de ellas. Una de las dimensiones del orificio será ajustable por medio de un sistema mecánico provisto de cierre. Cada compuerta tendrá un indicador para mostrar el tamaño de la abertura en cualquier momento.

5.3.2. **Calibración por Peso de la Alimentación de Agregados**: La planta contará con un método de calibración para las aberturas u orificios de las compuertas por medio de la verificación del peso de las muestras de prueba.

Los materiales sacados de los orificios de cada tolva serán desviados hacia cajas individuales para muestras de prueba.

Las plantas estarán convenientemente equipadas para manejar tales muestras de prueba que pesarán aproximadamente 180 kgs. (400 lbs.), para la combinación de todos los agregados y no menos de 45 kgs. (100 lbs.), para cualquiera de las tolvas. El tamaño de la muestra total podrá ser incrementado hasta 360 kgs. (800 lbs.).

El Contratista suministrará una balanza de capacidad suficiente para pesar estas muestras.

5.3.3. **Sincronización Entre la Alimentación de los Agregados y la Aplicación de Asfalto**: Se deberá disponer de un método satisfactorio para proporcionar un control de cierres efectivos entre la alimentación de los agregados desde las tolvas y el flujo del material asfáltico desde el medidor o desde cualquier otro dispositivo que lo dosifique. Este control deberá ejercerse por medio de un mecanismo con cierres recíprocos o por cualquier otro método aprobado por el Ingeniero Residente.

5.3.4. **Mezclador para Plantas Continuas**: La planta deberá incluir un mezclador continuo aprobado, del tipo de ejes gemelos, calentado adecuadamente y que sea capaz de producir una mezcla uniforme dentro de las tolerancias especificadas para la Fórmula de Trabajo. Las paletas serán del tipo que permitan ajustes angulares y serán de acción reversible para retardar el flujo de la mezcla. El mezclador tendrá una placa de fábrica indicando el volumen neto contenido a las distintas alturas y a la tasa de alimentación por minuto de los agregados a las velocidades de operación de la planta.

A menos que se requiera de otra manera, el período de mezclado (T) expresado en segundos, será determinado por el método de peso, por medio de la siguiente fórmula:

$$\frac{\textbf{Capacidad Muerta del Mezclador en KG (LB)}}{\textbf{Rendimiento del Mezclador en KG (LB)/segundo}}$$

Para las plantas continuas el tiempo de mezclado se considerará como el intervalo de tiempo transcurrido entre la aplicación del material asfáltico y el momento en que la mezcla sale del mezclador.

5.3.5. **Tolva de Descarga**: El mezclador estará equipado con una tolva de descarga con suficiente capacidad para desalojar la producción del mezclador. La tolva de descarga tendrá compuertas para que el desalojo de la mezcla sea rápido y completo, sin producirle segregación a la mezcla asfáltica.

**6.- EQUIPO DE ACARREO.**

Los camiones o los vehículos que se utilicen para el acarreo de las mezclas asfálticas tendrán el vagón de metal, con tapa o cierre hermético, y estarán limpios y lisos, recubiertos ligeramente con una película de un material aprobado para evitar que la mezcla se adhiera al fondo y a las paredes.

Cada camión estará provisto de su correspondiente cubierta de lona impermeable o de otro material adecuado para proteger la mezcla contra la intemperie y la pérdida excesiva de temperatura.

Cada camión tiene que tener una abertura en el centro del costado izquierdo del vagón a una altura de 0.50 metros medidos desde el fondo del vagón, el cual debe ser de un diámetro equivalente a 2.54 centímetros (1 pulgada) de forma que permita introducirle un termómetro para medir la temperatura de la mezcla asfáltica.

**7.- PAVIMENTADORA ASFÁLTICA.**

Las pavimentadoras asfálticas serán del tipo auto propulsadas y provistas de todos los controles y accesorios para esparcir y enrasar la mezcla uniformemente, de manera que el espesor y ancho final del pavimento terminado correspondan a los mostrados en los planos u ordenados por el Ingeniero Residente. Igualmente serán capaces de mantener la exactitud de la pendiente longitudinal establecida y conformar los bordes del pavimento sin tener que emplear formaletas.

Las pavimentadoras asfálticas estarán diseñadas para operar a su velocidad normal en retroceso y hacia adelante, a velocidades variables que se ajusten a la tasa o régimen de suministro de la mezcla.

No se permitirá el uso de pavimentadoras que produzcan superficies endentadas, desgarradas, irregulares o con cualquier otro defecto. Cuando una pavimentadora sea incapaz de producir una carpeta de la calidad esperada, será retirada y reemplazada por una adecuada para realizar el trabajo especificado por el Ingeniero Residente.

**8.- APLANADORAS.**

Las aplanadoras serán autopropulsadas, del tipo de ruedas de acero vibratorias, para la compactación inicial e intermedia y de llantas neumáticas para la compactación final y sellada de la capa de rodadura final. Estarán en buenas condiciones de trabajo, serán capaces de retroceder sin sacudidas y de ser manejadas a las velocidades que sean lo suficientemente lentas para que no se produzcan desplazamientos de la mezcla asfáltica. La cantidad y el peso de las aplanadoras será el necesario de forma tal que, no limite el rendimiento de la pavimentadora asfáltica y compacte la mezcla a la densidad requerida.

Estas compactadoras estarán dotadas de limpiadores, tanque de agua y aparato de riego para mantener las ruedas siempre húmedas.

No se permitirá equipo de compactación que produzca compresión excesiva, depresiones o protuberancias, o que deje marcas sobre el pavimento.

**9.- BARREDORAS Y SOPLADORES.**

Serán de tipo mecánico capaces de limpiar completamente la superficie donde ha de colocarse la carpeta de mezcla asfáltica.

**10.- HERRAMIENTAS.**

El Contratista tendrá en el área de trabajo la cantidad suficiente de herramientas tales como rastras, rastrillos, palas, picos, pisones, emparejadores metálicos, suecos de madera y otras herramientas pequeñas que sean necesarias para la pavimentación. El emparejador metálico consistirá en una platina de metal de aproximadamente un metro de largo por 10 cms. de ancho con un mando debidamente arriostrado y con suficiente rigidez para conformar los bordes libres de la carpeta asfáltica.

El Contratista deberá proveer y tener disponibles, en todo momento, suficientes lonas o cubiertas impermeables para usarlas en casos de emergencia como lluvia o demoras inevitables, con el fin de tapar o proteger cualquier material que hubiese sido descargado y no extendido.

**11.- PREPARACION DEL PAVIMENTO EXISTENTE.**

La superficie del pavimento existente sobre el cual ha de colocarse la carpeta de hormigón asfáltico estará libre de grietas, fisuras, fallas y será limpiada de toda grasa, basura, aceite, partículas sueltas y otras materias objetables que puedan evitar una adherencia adecuada entre la nueva carpeta y el pavimento existente. La limpieza se hará usando barredoras mecánicas, sopladores y escobillones con resultados satisfactorios para el Ingeniero Residente. Si la superficie a colocar la carpeta de hormigón es una base nueva, estará previamente imprimada y curada según el Capítulo 23 (RIEGO DE IMPRIMACION).

**12.- MEZCLA ASFÁLTICA.**

La mezcla para la carpeta asfáltica será preparada en caliente en una planta, de conformidad con las siguientes condiciones:

**12.1. Preparación del Agregado Pétreo:**

Cada agregado que ha de usarse en la preparación de la mezcla asfáltica será almacenado en pilas separadas, de tal manera que no se contaminen entre sí, ni que se produzca segregación en ninguno de ellos. Los agregados serán alimentados al secador separadamente en proporciones que produzcan una combinación dentro de los requisitos de la Fórmula de Trabajo. Los agregados serán calentados y secados completamente antes de ser llevados a las tolvas calientes. La temperatura del agregado cuando entre al mezclador, será tal que la mezcla resulte con una temperatura dentro de las tolerancias especificadas. El agregado caliente y seco será cernido en la unidad cernedora y llevado a tolvas separadas. El agregado será separado en los tamaños aprobados y el relleno se almacenará adecuada y separadamente.

**12.2. Humedad de los Agregados:**

Después que los agregados hayan sido secados, el contenido de humedad permitido, en la combinación de ellos, será de 0.15% para materiales con 2.5% o menos de absorción. Se2 permitirá 0.25% para agregados con más de 2.5% de absorción.

El contenido de humedad en la combinación de agregados será el promedio pesado que resulte del contenido de humedad de cada uno de los componentes de la combinación.

El contenido de humedad de la combinación de agregados se determinará con base a la porción de cada tolva en la combinación.

**12.3. Preparación del Material Asfáltico:**

El material asfáltico será calentado a la temperatura especificada, determinada por una curva viscosidad absoluta vs temperatura a fin de evitar el recalentamiento local y que se pueda proporcionar un abastecimiento continuo al mezclador a temperatura uniforme en todo momento. La temperatura de mezclado deberá ser tal que corresponda a una viscosidad absoluta entre 0.15 y 0.19 Pa·s.

**12.4. Preparación de la Mezcla Asfáltica:**

Los agregados preparados y secados como se ha especificado aquí y el rellenante seco, serán pesados o medidos con precisión y llevado al mezclador en la proporción requerida de cada tamaño para conformarse con la mezcla aprobada. La cantidad requerida de material asfáltico para cada dosis o la cantidad calibrada para cada mezclado continuo, será introducida en el mezclador. En la mezcla por dosis, después que los agregados sean introducidos en el mezclador y mezclados por no menos de 15 segundos, se añadirá el material asfáltico y el mezclado continuará por no menos de 20 segundos adicionales o durante el tiempo necesario para obtener una mezcla homogénea a juicio del Ingeniero Residente. Cuando se use un mezclador continuo, el tiempo de mezclado no será menor de 35 segundos o durante el tiempo necesario adicional señalado por el Ingeniero Residente para obtener una mezcla homogénea.

En ningún caso se introducirán los agregados al mezclador con una temperatura mayor de 14ºC (25ºF) que la de material asfáltico. La temperatura de éste al momento de mezclado no excederá de 160ºC (320ºF). La temperatura de los agregados y relleno mineral no excederá los 171ºC (340ºF) al momento de adicionar el material bituminoso. Cuando la mezcla es preparada en un mezclador doble de paletas, el volumen de los agregados, relleno mineral y material asfáltico no rebasará el extremo de las paletas del mezclador cuando éstas se encuentran en posición vertical. Toda mezcla sobrecalentada o quemada, que hierva o indique presencia de agua será rechazada por la Inspección. Cuando en la mezcla se encuentre humedad mayor de lo permitido, todos los agregados almacenados en las tolvas calientes serán extraídos y devueltos al secador.

**13.- TRANSPORTE DE LA MEZCLA.**

La mezcla asfáltica será transportada desde la planta a su sitio de colocación final en la forma establecida en el Artículo 6 (EQUIPO DE ACARREO).

Los envíos de mezcla serán hechos de tal forma que todas las operaciones envueltas en la terminación de la carpeta asfáltica puedan hacerse con luz natural, a menos que se acondicione luz artificial aprobada por el Ingeniero Residente.

La mezcla será enviada al sitio de su colocación final, de tal manera que su temperatura, medida en el camión inmediatamente antes de ser descargada en la tolva de la pavimentadora no sea menor de 121ºC (250ºF).

**14.- RIEGO DE ADHERENCIA O DE LIGA.**

Después que la superficie haya sido preparada según se establece en el Artículo 11 (PREPARACIÓN DEL PAVIMENTO EXISTENTE), se le aplicará un riego de adherencia o de liga antes de colocar la carpeta asfáltica.

El riego de adherencia consistirá en una aplicación ligera de asfalto rebajado RC-250, el cual deberá cumplir con lo establecido en AASHTO M 81 o de una emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida que cumpla con los requisitos de la norma ASTM D 2397.

El riego de asfalto rebajado RC-250 se aplicará a una tasa entre 0.25 y 0.70 litros por metro cuadrado (0.05 y 0.15 galones por yarda cuadrada) y su temperatura de aplicación podrá variar entre 66º C y 107º C (150º F y 225º F). Para un riego con emulsión asfáltica catiónica, se aplicará a una tasa entre 1.5 y 2 litros por metro cuadrado (0.5 y 0.60 galones por yarda cuadrada) para una temperatura de aplicación en temperatura ambiente.

La cantidad exacta de material asfáltico para el riego de adherencia será determinada conjuntamente entre el Contratista y el Ingeniero Residente, dentro de los límites mencionados.

El riego de adherencia se hará con una distribuidora que llene los requisitos establecidos en el Artículo 3 (EQUIPO) del Capítulo 23 (RIEGO DE IMPRIMACION) de estas especificaciones.

Toda la superficie tiene que quedar total y uniformemente cubierta y en caso de ser necesario para garantizar dicha uniformidad, podrá usarse cualquier método aprobado por el Ingeniero Residente, para completar la operación.

El riego de adherencia o de liga deberá aplicarse sobre la superficie seca y nunca con lluvia ni cuando haya posibilidad clara de ésta. Se aplicará con la anticipación necesaria a la colocación de la carpeta para que haya curado y tenga la apropiada condición de adherencia.

El Contratista deberá proteger la superficie tratada con el riego de adherencia y corregirá a sus expensas cualquier daño o deficiencia que ésta presente, hasta que sea colocada la carpeta asfáltica.

**15.- COLOCACIÓN DE LA MEZCLA.**

La carpeta asfáltica se colocará sobre la superficie seca, limpia, preparada de acuerdo con estas especificaciones y aprobada por el Ingeniero Residente.

**15.1. Colocación con Pavimentadora:**

La mezcla asfáltica se colocará con pavimentadoras autopropulsadas que cumplan con los requisitos establecidos en el Artículo 7 (PAVIMENTADORA ASFALTICA), movidas a velocidades que reduzcan a un mínimo las juntas transversales.

La temperatura de la mezcla asfáltica, medida en el camión, inmediatamente antes de ser descargada en la tolva de la pavimentadora, no deberá ser menor de 121ºC (250ºF).

En la tolva deberá mantenerse suficiente material para que los alimentadores proporcionen siempre un nivel constante de mezcla en la cámara de los tornillos esparcidores, y que si éstos son movidos hacia afuera, para instalar extensiones, tengan un abastecimiento adecuado de mezcla en todo momento.

La pavimentadora será ajustada y controlada en su velocidad para que la carpeta que se coloque resulte lisa, continua, sin segregación ni desgarramientos y de un espesor tal que cuando sea compactada produzca el espesor y la sección transversal mostrados en los planos o indicados por el Ingeniero Residente.

Al efectuar la pavimentación de vías que requieran el uso de extensiones o de reducciones en el ancho de la pavimentadora, para producir un mayor o menor ancho en la carpeta, se harán los ajustes necesarios para que la última aplicación sea del ancho completo de la pavimentadora y que las juntas resulten densas, lisas y uniformes.

La carpeta asfáltica será construida, en todo caso, en capas compactadas no menores a dos veces y medio el tamaño máximo del agregado grueso aprobado y en tantas capas separadas como lo muestren los planos o lo apruebe el Ingeniero Residente hasta obtener el espesor total especificado.

El espesor del material asfáltico no compactado, inmediatamente detrás de la pavimentadora, deberá ser medido a intervalos frecuentes para efectuar los ajustes necesarios que aseguren la conformidad del acabado compactado con los espesores indicados.

**15.2. Colocación a Mano:**

En lugares inaccesibles para el uso de la pavimentadora y del equipo de compactación se permitirá colocar y esparcir la mezcla a mano o por otros medios aprobados para obtener los resultados exigidos. Será compactada adecuadamente por medio de apisonadoras neumáticas o por otros métodos que produzcan un grado de compactación aprobado por el Ingeniero Residente.

El Contratista deberá mantener en el sitio de trabajo suficiente cantidad de herramientas manuales, según el Artículo 10 (HERRAMIENTAS) y proveerá el personal suficiente y con la debida experiencia para colocar la mezcla a mano y terminar la carpeta en forma que satisfaga los requisitos de estas especificaciones.

La mezcla será colocada fuera del área de pavimentación y será distribuida uniformemente con palas y rastrillos calientes en una capa suelta de un espesor tal que al ser compactada satisfaga los requisitos de espesor pendientes.

Para evitar la segregación no se permitirá que la mezcla sea tirada o abanicada.

Las irregularidades en los bordes de la carpeta dejadas por la pavimentadora serán corregidas mediante recortes y compactación lateral con el emparejador metálico.

**16.- COMPACTACION DE LA MEZCLA - GENERALIDADES.**

Después de haber sido esparcida y enrasada la mezcla asfáltica y alisadas las irregularidades de la superficie, será compactada adecuada y uniformemente por medio de aplanadoras, que cumplan con los requisitos establecidos en el Artículo 8 (APLANADORAS). La compactación comenzará inmediatamente después de la colocación de la mezcla, cuando ésta acepte el peso de la aplanadora sin que produzcan deformaciones ni desplazamientos excesivos y basados en la temperatura de compactación definida previamente en el diseño. El Ingeniero Residente verificará lo anterior mediante el patrón de compactación definido en obra, aplicando la temperatura de inicio establecida de la compactación de la carpeta. No se permitirán demoras en la compactación de la mezcla por su efecto negativo en las temperaturas de mezcla a compactar.

La cantidad, peso y tipo de aplanadoras que se utilicen deberán ser suficientes para obtener una compactación, como se indica en el sub-artículo 3.6.2 (DETERMINACION DE LA DENSIDAD) de este capítulo. Esta compactación debe ser igual o mayor al noventa y siete por ciento (97%) de la obtenida en laboratorio de mezcla colocada. La carpeta asfáltica terminada deberá conformarse con la sección transversal típica mostrada en los planos o indicada por el Ingeniero Residente.

La compactación deberá comenzarse por el borde exterior del pavimento y progresar longitudinalmente, en sentido paralelo al eje del camino, traslapando en cada pasada la mitad del ancho del rodillo aplanador avanzando gradualmente hasta el centro del camino, con pasadas de longitud variada. Al compactar el borde del pavimento, el rodillo deberá sobresalir aproximadamente 10 cm por fuera de dicho borde.Cuando se está pavimentando en forma escalonada, con un carril colocado previamente, la junta

longitudinal deberá ser compactada primero y después se continuará con el proceso arriba indicado.

En las curvas con peralte la compactación deberá comenzar por el borde interior y progresar hacia el borde más alto, con pasadas paralelas al eje de la curva y traslapando la mitad del ancho de la rueda aplanadora en cada pasada.

Las aplanadoras deberán avanzar a la velocidad recomendada por el fabricante del equipo, pero uniforme, en el sentido de la pavimentación, con el rodillo impulsor o ruedas motrices hacia el lado de la pavimentadora. La compactación deberá continuarse hasta que todas las huellas de las aplanadoras queden eliminadas y se haya alcanzado la densidad especificada.

Cualquier cambio en la dirección de operación de la aplanadora deberá hacerse sobre áreas de carpeta ya compactada. Los desplazamientos de la mezcla asfáltica que resulten de un cambio en la dirección de operación de la aplanadora o por otro motivo, serán corregidas inmediatamente con rastrillos y añadiendo o removiendo mezcla donde sea necesario.

Para evitar que la mezcla se adhiera a los rodillos durante la compactación, éstos deberán mantenerse constantemente húmedos con la cantidad necesaria de agua.

Cualquier mezcla que se disgregue, se quiebre, se contamine con polvo o tierra, o que en alguna otra forma esté defectuosa, deberá ser removida y sustituida con mezcla caliente aceptable y compactada para formar una superficie uniforme con el área adyacente.

Cuando la carpeta se construya en capas, cada capa terminada deberá conservarse limpia y no se permitirá el tránsito hasta seis (6) horas después de terminada la compactación final de dicha capa. Estas capas iniciales deben estar limpias de impurezas, agua, materia orgánica o material objetable, para colocarle la capa subsiguiente. No se permitirá ningún tránsito sobre la capa final hasta que transcurran por lo menos seis (6) horas después de haberse terminado, previa aprobación del Ingeniero Residente.

**16.1. Fases de Compactación:**

La compactación de la mezcla para la carpeta asfáltica se efectuará en tres fases, como se indica a continuación:

16.1.1. **Compactación Inicial**:

La compactación inicial de la mezcla para la carpeta asfáltica deberá comenzar inmediatamente después de su colocación o tan pronto como sea posible, en la forma indicada arriba en el Artículo 16 (COMPACTACION DE LA MEZCLA-GENERALIDADES).

Se usarán aplanadoras con rodillos vibratorios, las cuales deberán trabajar lo más cerca posible de la pavimentadora.

Cuando se empleen simultáneamente aplanadoras del tipo triciclo y de Tandem, las del tipo triciclo deberán compactar detrás de la pavimentadora, seguidas por las del tipo Tandem.

Después de la compactación inicial se harán verificaciones de la sección transversal y textura del pavimento y se corregirán las deficiencias.

16.1.2. **Compactación Intermedia**:

Después de efectuarse las correcciones en la carpeta y mientras la mezcla esté aún caliente, se procederá con la fase de compactación intermedia. Esta deberá seguir la compactación inicial tan de cerca como sea posible, usándose rodillos neumáticos autopropulsados en forma continua.

No se permitirá que los neumáticos giren o maniobren en forma que causen el desplazamiento de las mezcla.

16.1.3. **Compactación Final**:

La compactación final deberá coordinarse con la intermedia de manera que el equipo trabaje continuamente sin que haya interrupción entre estas dos fases. La compactación final se recomienda realizarla a una temperatura no menor a 80° C (175° F).

La compactación final se hará con aplanadoras Tàndem de dos o de tres ejes, conjuntamente con rodillos neumáticos para sellar la superficie, mientras la mezcla esté aún maleable o plástica y se continuará hasta que la carpeta terminada resulte con un acabado uniforme, impermeable y tenga el peso específico especificado, según el tramo de prueba.

**16.2. Compactación a Mano:**

En lugares inaccesibles para el equipo de compactación indicado en las tres fases anteriores, se permitirá compactar la mezcla por medio de apisonadores neumáticos o por otros medios que produzcan un grado de compactación aprobado por el Ingeniero Residente.

**17.- PARCHADO DE SUPERFICIES DEFICIENTES.**

Las áreas de la carpeta asfáltica cuya mezcla esté contaminada con materiales extraños y las que presenten deficiencias de mezclas o constructivas serán removidas, reemplazadas y debidamente compactadas a expensas del Contratista.

No se permitirá parchar la carpeta superficialmente.

La carpeta será cortada o perfilada en todo su espesor y las caras deberán ser perpendiculares y paralelas respectivamente a la dirección del tránsito, los bordes serán verticales, nítidos y sin material suelto.

Para efectos de adherencia, a los bordes se les hará una aplicación del material asfáltico indicado en el Artículo 14 (RIEGO DE ADHERENCIA O DE LIGA) con la suficiente anticipación para que cure. Se colocará luego suficiente cantidad de mezcla nueva en la cavidad del parche y se compactará hasta satisfacer las condiciones de densidad, tersura y alineamientos especificados.

El Contratista deberá tener suficiente personal experimentado para la realización de los trabajos incidentales a la corrección de defectos y deficiencias de la carpeta asfáltica.

**18.- JUNTAS - GENERALIDADES.**

Las juntas entre pavimentaciones sucesivas, o las que se produzcan por demoras en la colocación de la carpeta, serán hechas de tal manera que se asegure una adherencia continua entre el material ya colocado y el que se ha de colocar. Las juntas deberán tener la misma textura, densidad y lisura uniformemente con las otras secciones del pavimento colocado.

Las superficies de contacto que se hayan cubierto de polvo u otras materias objetables serán limpiadas con cepillos y sus bordes se cortarán nítida y verticalmente, removiendo todo el material suelto.

Para efectos de adherencia, las superficies contra las cuales ha de colocarse mezcla nueva, se les hará una aplicación del material asfáltico indicado en el Artículo 14 (RIEGO DE ADHERENCIA O LIGA) con la suficiente anticipación para que cure.

**18.1. Juntas Transversales:**

Las juntas transversales que se presenten en la pavimentación serán perpendiculares al eje longitudinal con bordes verticales, nítidos y rectos. Se permitirá el paso de la aplanadora para achaflanar el borde transversal de la carpeta recién colocada cuando la jornada de pavimentación ha finalizado o cuando el suministro de mezcla ha sido demorado tanto que haya el peligro de que el material no compactado pudiera enfriarse al punto que la compactación no sea efectiva.

El nuevo borde para la junta transversal se cortará, en la sección compactada, a la distancia necesaria para exponer una cara vertical que tenga el espesor total exigido. Todo el material suelto será removido y al borde se le hará una aplicación del material asfáltico para adherencia como se indica en el Artículo 18 (JUNTAS - GENERALIDADES) de este capítulo.

La mezcla nueva y caliente, con el traslape apropiado, será colocada contra la junta así preparada y se aplanará. La junta se verificará con regla o cordel y se harán inmediatamente las correcciones necesarias, mientras la mezcla se encuentre en estado fluido, para que al terminar la compactación de la junta quede con la misma textura, densidad y lisura uniformemente con las otras secciones del pavimento colocado.

**18.2. Juntas Longitudinales:**

La franja existente, ya compactada, deberá tener sus bordes rectos, limpios, libres de material suelto y cortados verticalmente con el espesor exigido. La mezcla asfáltica caliente, para la nueva carpeta, con el traslape apropiado, será colocada contra la existente y será compactada inmediatamente. Se hará avanzar la aplanadora sobre la franja previamente compactada de manera que solamente 10 ó 15 cm de una rueda se apoye sobre la nueva franja. Se le darán las pasadas necesarias para compactar la junta hasta lograr que tenga una superficie con la misma textura, densidad y lisura uniforme con las otras secciones del pavimento colocado.

El traslape de mezcla en las juntas debe mantenerse uniforme y deberá proporcionar el material necesario para que la junta resulte densa e impermeable.

Cuando la carpeta deba ser construida en más de una capa, las juntas en dos capas sucesivas no deberán superponerse en un mismo plano vertical, sino desplazarse por lo menos 15 cm. Las variaciones en el ancho de las franjas o paños se hará en las capas inferiores.

La junta central de la capa final o de rodadura de la carpeta deberá coincidir con el eje del camino y allí

la maestra de la pavimentadora deberá ser ajustada para obtener la sección transversal típica que muestren los planos.

**19.- MUESTRAS PARA PRUEBAS DE LA CARPETA TERMINADA.**

19.1. Se harán una serie de mediciones de peso específico en sitio ($P_I$) el cual deberán ser comparadas con el peso específico promedio de las mezclas colocadas. Estas mediciones podrán realizarse por medio de las siguientes metodologías:

19.1.1. La toma de núcleos o testigos de la carpeta asfáltica debidamente compactada en su espesor total, tomados al azar. Cada sección de prueba corresponderá a una medida mínima de 200 $m^2$ de mezclacolocada.

19.1.2. El uso de equipos nucleares para la verificación del peso específico en sito ($P_I$). Para ello, se deberá correlacionar las lecturas emitidas por el equipo y los núcleos o testigos. Se tomará como mínimo el promedio de cuatro mediciones individuales, el cual equivaldrán a la medición realizada por un núcleo o testigo. Los resultados se detallarán en términos de núcleos o testigos.

19.2. Estos ensayos de extracción de testigos con equipo mecánico, de ninguna manera se utilizarán para la verificación de espesores de la carpeta terminada, por ser ensayos destructivos. El Contratista cooperará en la

obtención de las muestras de mezcla asfáltica y proporcionará, libre de costo, el nuevo material asfáltico necesario para rellenar los huecos producidos por los ensayos destructivos, colocándolo y compactándolo adecuadamente.

19.3. Los espesores serán determinados por el Ingeniero Residente, utilizando reglas calibradas en pulgadas o centímetros, llevando un registro diario durante los trabajos de pavimentación La verificación del espesor se ejecutará introduciendo la regla calibrada cada cinco (5) metros lineales de pavimentación y llevando registro de espesores en la bitácora de campo..

Se establece que la mezcla debe colocarse inicialmente con un espesor equivalente a 1.25 veces el espesor especificado para la capa terminada.

La tabla siguiente sugiere los espesores que deben ser colocados con la pavimentadora, para alcanzar los diferentes espesores de la mezcla compactada:

| Para lograr un espesor final de: | Se requiere un espesor Inicial de: |
|---|---|
| 1 pulg. (2.54 cms) | 1.25 pulg. (3.20 cms) |
| 2 pulgs. (5.08 cms) | 2.53 pulgs. (6.43 cms) |
| 3 pulgs. (7.62 cms) | 3.79 pulgs. (9.63 cms) |
| 4 pulgs. (10.16 cms) | 5.05 pulgs. (12.83 cms) |

19.4. El criterio para la aceptación de la compactación de la mezcla en campo es de 97 % máximo con relación al peso específico promedio de laboratorio de mezclas colocadas. No son recomendables compactaciones mayores al 98 % de la densidad de laboratorio de mezcla colocada.

**20.- VERIFICACIÓN DE LA SUPERFICIE.**

**20.1. Irregularidades:**

La carpeta será verificada por medio de una regla de 3.0 metros de longitud, el cual se aplicará tanto transversalmente como longitudinalmente al eje del pavimento nuevo colocado.

La variación entre la superficie de la carpeta y el borde de la regla no deberá ser mayor a 5 mm entre cualquiera de los puntos de contacto. Estas verificaciones se realizarán al final de la compactación inicial. Luego de realizar las correcciones pertinentes a la superficie, se verificará nuevamente al final del proceso de la compactación final. Si se presenta aún defectos, los mismos deberán ser corregidos, incluyendo, si es necesario, la remoción y reposición de la sección que no cumpla con los criterios especificados, a costo del Contratista.

**20.2. Espesores:**

El espesor de la carpeta terminada y debidamente compactada deberá ser igual al espesor exigido en el contrato del proyecto.

**20.3. Verificación de la Superficie:** Perfilado longitudinal

El contratista verificará el perfil longitudinal del pavimento debidamente compactado y terminado mediante el Índice de Rugosidad Internacional (IRI) por cada kilómetro de pavimento terminado, el cual se medirá en tramos individuales de 200 m en unidades de metro / Kilómetro (m/Km). En aquellas secciones de 200m. con consideraciones especiales, ésta se seccionará en tramos de 50m., para un análisis más detallado. Para la evaluación por kilómetro, será el promedio de la medición de los tramos individuales de 200m.

El IRI deberá ser de 3.2 m/km o menos, para carpetas asfálticas de gradación densa.

Las penalizaciones por valores obtenidos de rugosidad superior a los valores especificados son los siguientes:

| IRI (m/km) | Multa Aplicable para la Sección en Estudio (Toneladas Compactas) |
|---|---|
| 0 < IRI ≤ 3,2 | 0% |
| 3,2 < IRI ≤ 3,6 | 5% |
| 3,6 < IRI ≤ 4,0 | 10% |
| 4,0 < IRI | Corregir Pavimento |

**20.4. Textura:**

De exigirlo el Ing. Residente, por problemas en obra por falta de fricción de los neumáticos de los vehículos, el contratista medirá la textura de la carpeta compactada mediante el coeficiente de deslizamiento. Este valor sedeterminará mediante el ensayo plasmado en la norma ASTM E 303, con la utilización del péndulo británico. El valor mínimo tolerable será de 0.45.

El coeficiente de deslizamiento se medirá en secciones longitudinales entre 100 y 200 m, el cual se tomarán no menos de tres (3) lecturas por sección en estudio. Las mediciones se realizarán al azar, o como lo estipule el Ingeniero Residente.

Para valores de Coeficiente de Deslizamiento por debajo de los criterios estipulados, se aplica la siguiente tabla de penalización:

| C.D. (Coeficiente de Deslizamiento) | Multa Aplicable a la Sección en Estudio |
|---|---|
| 0,45 ≤ C.D. | 0% |
| 0,35 ≤ C.D. < 0,45 | 2,5% |
| 0,25 ≤ C.D. < 0,35 | 5,0% |
| C.D. < 0,25 | 10,0% |

**21.- PROTECCIÓN DE LA CARPETA.**

Terminada la compactación final, no se permitirá tránsito de ningún tipo hasta cuando el pavimento se haya endurecido o enfriado a la temperatura ambiente por un período no menor de seis (6) horas. Durante este período no se permitirá que la maquinaria pesada o aplanadoras se detengan o estacionen sobre la carpeta recién terminada.

El Contratista será responsable por cualquier daño que se ocasione al pavimento por no darle la protección adecuada y las correcciones deberá hacerlas a sus expensas.

**22.- MEDIDA.**

La medida de pago de la mezcla asfáltica colocada, compactada y debidamente aceptada será en toneladas métricas (1 Ton (m) = 2,205 libras = 1000 Kg) compactadas.

La fórmula de pago no deberá ser mayor que el resultado de la multiplicación del volumen a considerar que será; el ancho colocado por la longitud por el espesor compactado en unidades de metro cúbico (m³). Este volumen se multiplicará por el 97 % del promedio de la densidad de laboratorio de la mezcla colocada en campo en los tramos definidos para pago.

Para compactaciones determinadas en campo inferiores al criterio establecido en el punto 19.4, se aplicará un factor de penalización correspondiente al 5% del precio unitario, con respecto a la medida de pago calculada hasta compactaciones de 94 % mínimo.

Para aquellas mezclas colocadas con compactaciones inferiores al 94 % de la densidad de laboratorio de mezcla colocada, se rechazarán y deberán reemplazarse a costo del contratista.

La medida del material asfáltico para el riegue de adherencia o liga (de tener detalle de pago en el contrato) se medirá en litros (L = 0.2642 galones), medidos debidamente en campo a través de la máquina distribuidora o petrolizadora y de la verificación de la tasa de aplicación volumétrica real en campo. Este volumen de aplicación de riegue de adherencia, se corregirá tomando en consideración la temperatura real de aplicación y su debida corrección a 15º C.

En ningún caso la cantidad de material asfáltico para riego de adherencia o de liga a pagar será mayor que el resultado de multiplicar el número de metros cuadrados tratados por la tasa de aplicación determinada como se indica en el Artículo 14 (RIEGO DE ADHERENCIA O DE LIGA) de este capítulo.

**23.- PAGO.**

La cantidad de hormigón asfáltico caliente mezclado en planta para la construcción de la carpeta, medida como se ha especificado, se pagará al precio unitario fijado en el contrato por tonelada de 2,205 libras (1,000 KGS.). Dicho precio y pago constituirán compensación completa y total por el suministro de todos los materiales, mano de obra y equipo, definición del patrón de compactación, así como por la ejecución de todo el trabajo, y pruebas necesarias para la terminación final de la carpeta asfáltica, de acuerdo en todo lo establecido en estas especificaciones.

La cantidad de material asfáltico para riego de adherencia o de liga, medida como se ha especificado, se pagará al precio unitario por litro fijado en el Contrato. Dicho precio y pago constituirán compensación completa y total por el suministro del material, mano de obra y equipo, así como por la ejecución de todo el trabajo, necesario para efectuar el riego de adherencia o de liga, de acuerdo en todo con estas especificaciones.

**NOTA: De no existir los conceptos: Imprimación y/o Riego de Liga o Adherencia, en el desglose de precios del Pliego de Cargos, y de requerirse ambas o una de ellas, sólo será indicativo de que los costos de estos detalles deben ser incluidos por el contratista en el detalle "HORMIGÓN ASFÁLTICO CALIENTE".**

El pago se hará bajo los detalles siguientes:

(a) Hormigón Asfáltico Caliente.....…..... por TONELADA DE 2,205 LBS. (1000 Kg.).

(a) Riego de Adherencia o de Liga ….....…..... por LITRO (LT).

## 3. ESPECIFICACIONES AMBIENTALES

Se aplicará el **"MANUAL DE ESPECIFICACIONES AMBIENTALES"**, Edición de Agosto del 2002. Dicho documento ha sido elaborado y adoptado por el Ministerio de Obras Públicas y forma parte integral del Pliego de Cargos. Este manual tiene un costo de **VEINTICINCO BALBOAS (B/.25.00)** y está disponible en la Oficina de Administración de la Dirección de Administración de Contratos del Ministerio de Obras Públicas, ubicada en el edificio 810 Albrook, Segundo Piso, Ciudad de Panamá.

También, es aplicable el **"COMPENDIO DE LEYES Y DECRETOS PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE Y OTRAS DISPOSICIONES APLICABLES"**, edición de agosto del 2002. Este compendio tiene un costo de **CUARENTA BALBOAS (B/.40.00)**, y está disponible en la Oficina de Administración de la Dirección de Administración de Contratos del Ministerio de Obras Públicas, ubicada en el edificio 810 Albrook, Segundo Piso. Ciudad de Panamá.

## 4. OTRAS ESPECIFICACIONES

Para el mantenimiento rutinario y periódico de las carreteras y calles, se debe utilizar el:

**"MANUAL DE NORMAS DE EJECUCIÓN DE MANTENIMIENTO RUTINARIO Y PERIÓDICO POR ESTÁNDAR", DE JUNIO DE 2007".**

**COSTO DE ESTE MANUAL: VEINTICINCO BALBOAS (B/.25.00)**

Además, aplica todo lo estipulado en los Términos de Referencia de este Pliego de Cargos.

También, son aplicables los siguientes:

**"MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA TRAMITAR PERMISOS Y NORMAS PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS EN LAS SERVIDUMBRES PÚBLICAS DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ".**

**COSTO DE ESTE MANUAL: VEINTICINCO BALBOAS (B/.25.00)**

**"MANUAL PARA EL CONTROL DEL TRÁNSITO DURANTE LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO EN CALLES Y CARRETERAS, DEL M.O.P. - Iª EDICIÓN, SEPTIEMBRE-2009".**

**COSTO DE ESTE MANUAL: CINCUENTA BALBOAS (B/.50.00)**

Estos Manuales han sido elaborados y adaptados por el Ministerio de Obras Públicas y forman parte integral del Pliego de Cargos, y están disponibles en la Oficina de Administración de la Dirección de Administración de Contratos, del Ministerio de Obras Públicas, ubicada en el edificio 810 Albrook, Segundo Piso, Ciudad de Panamá.

## 5. ESPECIFICACIONES SUPLEMENTARIAS

### ES01.01. ALCANCE.

En esta Sección sólo se incluyen las ESPECIFICACIONES SUPLEMENTARIAS que aplican al trabajo a realizar dentro del Contrato, por lo que no necesariamente se observará una secuencia en su codificación.

El sub-numeral titulado "Suministros" en cada numeral de esta Sección, establece los requisitos mínimos de éstos para este Proyecto. El sub-numeral "Entregables" se harán según está establecido en el Anexo 4 (*Control y Seguimiento de los Estudios y Diseños*) de este Pliego de Cargos. Estos deberán ser sometidos para aprobación de la Entidad Contratante.

El Contratista podrá someter entregables para la consideración de la Entidad Contratante, para consulta y comentario por escrito, además de aquéllos expresamente solicitados.

### ES.01.09. LOCAL PARA LA INSPECCION DEL MOP.

#### 1. DESCRIPCIÓN.

El Contratista suministrará los materiales y construirá en el sitio aprobado por el Ingeniero, para uso de la inspección del MOP, una Caseta **TIPO "B"**, de acuerdo al plano típico del modelo estándar del Ministerio de Obras Publicas, y ajustada a las Especificaciones Técnicas incluidas en el punto 3.4, Casetas para la Inspección, del Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes, Segunda Edición Revisada de 2002 y la presente Especificación Suplementaria.

#### 2. PLANOS.

Cuando en el juego de planos que se suministre para la elaboración de la Propuesta no se incluya el plano típico de la Caseta indicada y el Contratista no cuente con dicho plano típico obtenido en Licitaciones anteriores, podrá reproducir un juego de dichos planos, solicitándolo al Departamento de Diseño de la Dirección Ejecutiva de Estudios y Diseños, siempre que asuma por cuenta propia el costo de la reproducción.

#### 3. PINTURA GENERAL.

La Caseta estará pintada en su parte exterior e interior con pintura vinílica, con un máximo de cuatro (4) colores, según lo que indique el Ingeniero.

#### 4. SUMINISTROS.

El Contratista incluirá el suministro e instalación de todos los elementos sanitarios y mobiliarios indicados en los planos, así como equipos de aire acondicionado para toda el área de oficinas, un escritorio de metal semi-ejecutivo con gavetas, una silla semi-ejecutiva ergonométrica y un archivador de metal de cuatro (4) gavetas con cerradura, todo lo cual pasará a ser propiedad del Ministerio de Obras Públicas, a partir de su entrega.

#### 5. ESTACIONAMIENTO Y ACCESO.

El Contratista también debe habilitar un área de estacionamiento de 60.0m² aproximadamente, en doble sello y un acceso también en doble sello, que comunique el estacionamiento de dicha Caseta para la Inspección con la vía de circulación vehicular existente más próxima. Este acceso será de dos carriles de 3.05m. cada uno. El diseño de dicho patio de estacionamiento y su acceso deberá ser sometido al Ingeniero para su aprobación.

## 6. RÓTULOS.

El Contratista debe suministrar e instalar un rótulo en lámina metálica con la leyenda "OFICINA DE INSPECCION DEL MOP", incluyendo el nombre del proyecto y el número del Contrato. La estructura de soporte de dicho rótulo deberá ser metálica y el mismo deberá estar ubicado estratégicamente y a una altura tal que sea visible para el tránsito vehicular que circula próximo al proyecto.

El Contratista deberá colocar dos señales verticales informativas próximas al acceso a la Oficina de Inspección, una en cada sentido del tránsito en el área de circulación vehicular más próxima, y las mismas deberán señalar la ubicación de la oficina de inspección del MOP. La ubicación de todos estos rótulos será indicada por el Ingeniero en el campo, así como el tamaño de las letras de cada uno y los colores respectivos.

## 7. UTILIDADES PÚBLICAS.

El Contratista incluirá las instalaciones y conexiones necesarias para el suministro de energía eléctrica, agua potable y servicio telefónico, esta última dependiendo si en las proximidades del área de emplazamiento de la Caseta a construir hay disponibilidad del servicio telefónico.

El Contratista deberá cubrir los costos de la facturación del suministro de energía eléctrica y agua potable que genere la Oficina de la Inspección y hará los pagos correspondientes directamente al ente que administre los mismos.

## 8. PLAZO DE CONSTRUCCIÓN.

La construcción de dicha Caseta y la entrega de los suministros indicados deberán concluirse dentro de los 30 días calendario posterior a la fecha establecida en la Orden de Proceder.

## 9. MANTENIMIENTO Y VIGILANCIA.

El contratista deberá darles mantenimiento a las oficinas de inspección aquí descritas, así como a las áreas de estacionamiento y el acceso, incluyendo el servicio de recolección de basura y desperdicios. Además, deberá proveer la seguridad y vigilancia a dichas instalaciones las 24 horas del día, todos los días de la semana, hasta la fecha de la Recepción Provisional.

## 10. LIMPIEZA FINAL.

Al concluir los trabajos de la obra y luego de la firma del Acta de Recepción Provisional, las oficinas de inspección deberán ser removidas y entregadas por el contratista en el patio de las instalaciones pertenecientes a la Dirección Nacional de Mantenimiento que se encuentre más próxima al área del proyecto y que cuente con las facilidades de almacenamiento.

Las áreas que ocupaban estas oficinas, el patio de estacionamiento y el acceso deberán ser restauradas a su condición original.

## 11. PAGO.

No habrá pago directo por las instalaciones, suministros y demás, indicado en la presente Especificación Suplementaria, excepto en caso de que el Pliego de Cargos indique expresamente lo contrario.

## ES01.12. PLACAS CONMEMORATIVAS.

El Contratista suministrará e instalará por su cuenta, DOS (2) Placas de Marmolina, en lugar de las de

Bronce especificadas, en la entrada y salida de los puentes que construya, de la sub cláusula 3.7 “Letreros o

Placas", Capítulo 1 de Las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes, Segunda Edición Revisada de 2002. El tamaño y leyenda en las placas de marmolina será suministrado por la Dirección Nacional de Inspección del Ministerio de Obras Públicas.

### ES01.13. ESTRUCTURA METÁLICA DE LETREROS.

Toda la estructura de soporte de los letreros, que se indica en las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes, Segunda Edición Revisada 2002, Capítulo I, Numeral 3.7, deberá ser metálica (no de madera) y debe resistir las cargas laterales que apliquen, cuyo diseño deberá ser presentado al MOP para su aprobación, previa a su construcción e instalación.

### ES01.14. CERTIFICACIÓN DE MATERIALES.

Antes de iniciar algún ítem, el Contratista deberá presentar a la inspección el Certificado de Calidad de los materiales a emplear en cada uno de estos ítems, los cuales deberán cumplir con las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes, Segunda Edición Revisada 2002.

### ES09.06. EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA PARA CUNETAS Y CANALES PAVIMENTADOS.

Dentro del precio unitario de los detalles de pago del capítulo 9 de las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes, Segunda Edición Revisada, 2002, está incluida la excavación no clasificada que sea requerida (indistintamente del material que se encuentre), para la ejecución del detalle que se especifique.

### ES24.03. SECCIÓN TÍPICA Y HABILITACIÓN DE INTERSECCIONES.

Las intersecciones existentes de vías laterales al proyecto deberán ser habilitadas por el Contratista, con los radios de giros que se ameriten y transiciones de espesores mínimos correspondientes, a objeto de proteger el pavimento a construir y facilitar a los usuarios el uso de la vía en proyecto. El Contratista habilitará desde el borde de pavimento del proyecto hacia la intersección correspondiente una distancia mínima de 7.5 m, según instrucciones del Ingeniero Residente.

El Contratista deberá realizar la habilitación de las intersecciones que se encuentren a lo largo del proyecto con vías o calles transversales a éste, en un mínimo de 7.5 m del borde de pavimento del proyecto hacia la vía que se intercepte. Para ello, ejecutará los trabajos de conformación y compactación de calzada existente (a 100% de la densidad máxima acorde con AASHTO T99, Método C), colocación de capa base de 15 cm de espesor mínimo, colocación de material selecto de 15 cm de espesor mínimo, colocación de carpeta asfáltica de 5 cm desde el borde del pavimento del proyecto hacia la vía interceptada, a objeto de facilitar la entrada y salida de vehículos en estas intersecciones y proteger el pavimento a colocar. La habilitación de intersecciones indicadas incluye las calles y vías que se vean afectadas y deberá realizarse de forma tal de nivelar la intersección con la rodadura de la vía a rehabilitar y /o ensanchar.

### ES32.06. LÁMINAS DE MATERIAL REFLECTANTE.

Se modifica el primer párrafo del litoral G, LAMINAS DE MATERIAL REFLECTANTE, de las Especificaciones Técnicas de Materiales, contenidas en el Anexo A, para aplicación de los Capítulos 32 y 33 de las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y

Puentes (ETG's), Segunda Edición revisada del 2002, lo siguiente:

Todas las señales verticales serán construidas sobre material reflejante en frío, Grado Alta Intensidad. El material reflejante consiste en elementos minúsculos de lentes esféricos ópticos encerrados dentro de una resina transparente resistente a la intemperie, la cual tiene una superficie exterior suave y plana.

## ES45.06. CONSTRUCCIÓN DE LOSAS DE ACCESO A PUENTES VEHICULARES.

1. Descripción

Este trabajo consiste en la construcción de losas de hormigón reforzado de cemento Pórtland, construidas sobre una base apropiada, las que servirán de acceso a puentes vehiculares nuevos o existentes, todo ello conforme a los detalles mostrados en los planos y lo indicado en esta Especificación Suplementaria.

2. Especificaciones aplicables

Los materiales a suministrar y los trabajos a ejecutar estarán en conformidad con lo establecido en el Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes (ETG´s), segunda edición revisada de 2002, según se describen en esta Especificación Suplementaria.

La presente Especificación Suplementaria deja sin efecto todo lo relativo a la construcción y/o rehabilitación de losas de acceso a puentes vehiculares contenido en el Capítulo 45 de las ETG´s, Pasos Elevados Peatonales, Cajones y Puentes, Sección C, Puentes, punto 1, Mantenimiento y Reparación de Puentes.

3. Materiales

Los materiales, su colocación y las pruebas deberán cumplir con los correspondientes capítulos de las ETG´s. El hormigón deberá cumplir con el capítulo 13, Estructuras de Hormigón; el acero de refuerzo con el capítulo 15, Acero de Refuerzo, y la capa base con el capítulo 22, Colocación de Base de Agregado Pétreo y además con lo que se indique en los detalles de los planos, con relación a los materiales, su colocación y pruebas.

4. Construcción

Los trabajos incluyen la remoción de pavimentos existentes y la excavación no clasificada necesaria para la colocación de la base y/o subbase, de acuerdo a las dimensiones y secciones indicadas en los planos.

Los trabajos de remoción de pavimentos existentes se efectuarán según lo establecido en el Capítulo III, Demolición, Remoción y Reubicación de Estructuras y Obstrucciones, y se dispondrá del material producto de dichas demoliciones en la forma indicada en dicho Capítulo.

La excavación necesaria para la colocación de la sub-base y base de la losa de acceso se realizará siguiendo las partes aplicables del Capítulo 5, Excavación, y dicha excavación se realizará sin clasificar el material extraído (Excavación No Clasificada). En caso de que dicho material excavado sea capabase u otro similar reutilizable, a juicio del Ingeniero Residente, el Contratista apilará este material en un sitio aprobado por el Ingeniero Residente y el mismo pasará a ser propiedad del Ministerio de Obras Públicas.

La colocación de la sub-base y base será realizada de acuerdo a lo establecido en los capítulos 21, Material Selecto y el Capítulo 22, Base de Agregados Pétreos. Si al momento de removerse la losa existente el Ingeniero Residente considera que la capa base existente es del espesor mínimo indicado en el detalle de

los planos y además se encuentra en condiciones aceptables de servicio, el Contratista no realizará la excavación ni el reemplazo de la capa base para la ejecución de este detalle, siempre que se acredite el monto equivalente a este trabajo a favor del Ministerio de Obras Públicas. Igual criterio se aplicará en el caso de la sub-base de existir.

Cuando en el plano no se indique la base a colocar debajo de las losas de acceso, esta deberá ser de piedra triturada (capa base) y debe tener un tamaño máximo de 1 ½", con un espesor mínimo de 0.20 m, e

igualmente deberá cumplir con la granulometría del capítulo 22, Base de Agregados Pétreos y la compactación allí indicada.

Todo el acero de refuerzo será Grado 28, a menos que se especifique otra cosa en los planos. La colocación del acero se hará a los espaciados y la altura indicada en los planos.

La resistencia del hormigón será de 210 Kg/cm$^2$ a compresión a los tres (3) días, o lo que indiquen los planos y el vaciado se realizará tal como se indica en el capítulo 13.

5. Mantenimiento del Tránsito.

Cuando las losas de acceso deban ser construidas manteniendo la circulación vehicular, el Contratista deberá organizar y programar su trabajo de modo que dicha circulación vehicular sea constante y fluida, sin interrupciones, durante todo el tiempo que conlleve los trabajos de construcción, para lo que se requiere que trabaje la mitad de cada una de las losas a ambos lados del puente y luego del curado y obtenida la resistencia deseada, se procederá a vaciar la otra mitad restante de cada una de las losas. En estos casos, la apertura al tránsito, de cada una de estas dos etapas antes mencionadas, deberá efectuarse pasados los 3 días calendario, posteriores al vaciado.

**ES45.10. PINTURA GENERAL DE PUENTES.**

1. Descripción.

Este trabajo consiste en la aplicación de varias capas de pintura sobre las estructuras de los puentes vehiculares y peatonales, así como en los barandales de las alcantarillas de cajón y de otras estructuras similares, previa preparación de las superficies a pintar, de acuerdo al sistema de pintura indicado en los planos o, en su defecto, descrito en esta especificaciónsuplementaria.

2. Especificaciones Aplicables.

Todos los elementos de acero de los puentes se pintarán siguiendo lo dispuesto en el punto 17, Pintura para Estructuras Metálicas, del Capítulo 16 - Estructuras de Acero, del Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes (ETG´s), segunda edición revisada de 2002.

Los componentes de concreto y similares se pintarán siguiendo lo dispuesto en la presente especificación suplementaria.

En forma complementaria, se observará lo dispuesto en las "Especificaciones Estándares para Puentes de Carreteras", de la AASHTO, Edición de 1996, Página Nº538, Sección 13,"PINTURA".

Mediante esta especificación suplementaria se deja sin efecto todo el contenido del punto 2, Pintura General de Puente, de la Sección C - Puentes, así como el numeral 2.5, Pintura General, de la Sección A,

Pasos Elevados Peatonales, ambos del Capítulo 45, Pasos Elevados Peatonales, Cajones y Puentes, de las ETG´s.

3. Materiales.

La pintura utilizada deberá cumplir con las especificaciones indicadas en los planos o, en su defecto, con lo indicado en esta especificación suplementaria, incluyendo las características químicas del material y el color, cuando éste se especifique.

Todas las pinturas, antes de ser utilizadas, deben tener previa aprobación del color, composición y procedimientos de colocación, para lo cual se suministrarán todas las muestras requeridas, a solicitud del Ingeniero Residente, a fin de realizar las pruebas de laboratorio aplicables.

4. Condiciones Ambientales.

Diariamente, previo al inicio de la aplicación de las pinturas, se verificará que las condiciones ambientales sean satisfactorias para este fin.

No se permitirá pintar cuando la temperatura atmosférica, la pintura o la superficie a pintar estén por debajo de los 40° F (4.4° C) ni sobre los 100° F (37.8° C) o cuando las superficies estén a menos de los 5° F (-15° C) sobre el punto de condensación o cuando la humedad excede 85%, o cuando las superficies con pintura fresca puedan ser dañadas por la lluvia, niebla o bruma o polvo, o cuando se prevé que la temperatura atmosférica pueda caer bajo los 40° F (4.4° C) durante el período de secado, excepto que se prevea pintar dentro de un recinto.

5. Preparación de las Superficies.

Esto implica la remoción de piedras, hojas, troncos, ramas de árboles, tierra suelta o engrumecida y cualquier otro tipo de desperdicio o basura, sobre las estructuras de los puentes. La limpieza incluirá también la remoción de nidos de insectos y pájaros, telarañas, manchas de todo tipo, sobre las superficies de concreto y acero estructural. También, se deberá limpiar los drenes (llorones) de las losas de los puentes, lo cual consistirá en la limpieza de toda la basura y sedimentos de los mismos.

Todas las superficies a pintar deben estar limpias, libres de polvo, aceite, grasa y cualquier otra sustancia contaminante que pudiese perjudicar la adecuada adherencia de la pintura. También, se deberá desprender toda la pintura existente que tenga poca adherencia, para lo cual el Contratista deberá cumplir con todos los requerimientos especificados en el Manual del Steel Structure Painting Council. Los procedimientos a emplear deberán ser previamente aprobados por el Ingeniero Residente, e incluirán la remoción de otras sustancias, utilizando simultáneamente métodos manuales (raspar y rasquetear) y métodos abrasivos, como lo son: el chorro de arena y el chorro de agua a presión. Tales métodos se aplicarán hasta alcanzar el propio metal, en el caso de elementos metálicos, de requerirlo el sistema de pintura a utilizar, y en el caso de miembros de concreto, hasta observar una superficie limpia, libre de desprendimientos de pintura.

En la preparación de las superficies de acero sin pintar (nuevas) o acero recubierto (previamente pintadas), se seguirá lo dispuesto en el punto 17.5 - Limpieza o Preparación de Superficies de Acero, del Capítulo 16 de las ETG´s, Estructuras de Acero, entendiéndose que la limpieza y preparación de la superficie se considerará aceptable al llegar al propio metal, tal como se describe en el numeral 17.5.7, Método B - Chorro de Arena.

En el caso de las superficies de hormigón, luego de la limpieza, la superficie deberá presentar un patrón de

anclaje denso y uniforme para una debida adherencia, de no menos de 1mils ni más de 3 mils, medido con un comparador de perfil aprobado. Se aplicará una capa de sellador previamente aprobado por el Ingeniero Residente en todas las superficies a pintar que así lo requieran, a fin de sellar el área expuesta.

6. Sistema de Pintura.

6.1. Superficies de Acero:

En las superficies metálicas, no galvanizadas, se aplicará el siguiente sistema de pintura, para condiciones climáticas moderadas.

| CAPA | N° DE CAPAS | ESPESOR | ESPECIFICACIÓN | NORMA |
|---|---|---|---|---|
| Imprimación (Primer) Zinc Orgánico | 1 | 3 mils | DOD-P-21035A | Especificación Militar (Military Specification) |
| Intermedia Epóxica | 2 | 2 mils | SSPC-22 | Concilio de Pintura de Estructuras de Acero (Steel Structure Painting Council) |
| Superior Epóxica; Vinil; o Uretano | 1 | 2 mils | SSPC-22 (Epóxica)<br>SSPC-9 (Vinil)<br>SSPC-PS G1700 (Uretano) | Concilio de Pintura de Estructuras de Acero (Steel Structure Painting Council) |

**Nota: Para la capa intermedia también se permite un lavado imprimador de vinil de 0.3 mils @ 0.5 miCls de espesor, de acuerdo a la Especificación Militar DOD-P-15328D.**

Para el caso de puentes vehiculares o peatonales localizados en ambiente corrosivo o costero se modificará el Sistema de Pintura en la forma indicada en el numeral 17.1.2, Sistema para Puentes, del Capítulo 16, Estructuras de Acero de las ETG´s.

En superficies de acero galvanizado, se aplicará el siguiente sistema de

pintura: Capa de Imprimación:

Se aplicará un imprimador de lavado de vinil (vinyl wash primer) con atomizador, para producir una película húmeda uniforme sobre la superficie. El espesor de la película seca deberá estar entre 0.3 mils y 0.5 mils.

Capa Final:

Se aplicará una capa de pintura epóxica, vinil o uretano, de 2 mils de espesor.

En el caso del repintado para el mantenimiento de puentes, el sistema a utilizar será el que establece la Sección 13 - Pintura, de las Especificaciones Estándares para Puentes de Carreteras, de la AASHTO, última versión.

6.2. Superficies de Concreto:

En las superficies de concreto se procederá a la aplicación de dos (2) capas de pintura para

exterior, de emulsión acrílica, del color aprobado por el Ingeniero Residente y teñido utilizando un concentrado "universal" o "todo propósito", de acuerdo con la Especificación Federal TTP-87D (última revisión), hasta producir una apariencia uniforme, a una temperatura ambiente no menor de los 50° F (10° C). No se permitirá pintar cuando se anticipe que la temperatura ambiente pueda caer de ese valor, durante el proceso de pintura.

En los Postes de Entradas, Aletas y Cordones, se aplicará, adicionalmente, una capa de pintura amarilla reflexiva, que cumpla con la Especificación Federal TT-P-87D, para pinturas con esferas de vidrios incorporadas. En el caso de las Aletas, sólo se pintarán las partes vistas desde la vía. En los Postes de Entradas, además se pintarán franjas oblicuas equidistantes en esmalte negro (dos manos) sobre la pintura amarilla reflexiva, de acuerdo con la EspecificaciónTTP-87D.

7. Aplicación.

Antes de iniciar la aplicación de la pintura, todas las superficies deben estar secas, para lo cual se requiere contar con la aprobación del Ingeniero Residente. Así mismo, no se aplicarán bases ni pintura sobre superficies de concreto hasta que los repellos estén secos, para lo cual se establecerá como mínimo un plazo de cinco (5) días calendario, posteriores a los trabajos de repello.

Cuando el Sistema de Pintura contemple la aplicación de dos capas iguales sucesivas, el teñido será tal que permita su diferenciación durante la aplicación.

En puentes vehiculares, en el poste de entrada del lado derecho de ambos accesos al puente, se pintarán rótulos con el nombre y el número del puente. Dicha información debe ser solicitada por el Contratista al Ingeniero Residente. Los rótulos serán pintados en color negro. Además, la parte posterior de una de las aletas será acondicionada para pintar un rótulo, en donde se indique la estación de entrada al puente en dicho acceso, la especificación de la pintura utilizada y la fecha en que se pintó la estructura.

## ES31.030 RECICLAJE DE CONCRETO EN ESTRUCTURA DE PAVIMENTO SEMIFLEXIBLE

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD.

Este documento tiene como finalidad describir y determinar el procedimiento para el Reciclaje de losas de concreto a realizar en la estructura de pavimento semiflexible. Este procedimiento será de aplicación en los casos donde el MOP así lo determine.

**A. DEFINICIONES.**

**Losa Triturada de Concreto Reciclado**: material compuesto por concreto endurecido triturado en centrales de trituración hasta alcanzar la granulometría especificada, es decir, losas de concreto existentes posteriormente trituradas para su uso como base cementada.

**B. CONDICIONES GENERALES.**

- La losa triturada que posteriormente es convertida en base graduada tratada con cemento (BGTC) puede ser empleada para capa base y/o sub-base de pavimentos.
- No puede ser aplicada sin una preparación previa de la superficie sobre la cual se va a colocar la BGTC, es decir, una limpieza preliminar.
- No puede ser aplicada en días de lluvia.

2. REFERENCIAS.

- DER/PR ES-P 16/05 PAVIMENTACIÓN: BRITA GRADUADA TRATADA CON CEMENTO.
- CAPITULO 23 - BASE DE AGREGADOS PETREOS, ESPECIFICACIONES TECNICAS Y PARTICULARES DEL MINIESTERIO DE OBRAS PUBLICAS DE PANAMA

3. SOMETIMIENTO DE INFORMACIÓN PARA EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

**A. PLANOS.**

Serán presentadas las secciones transversales de la estructura de pavimento que involucren la utilización de losas que, por su estado, podrán ser removidos y posteriormente trituradas para llevar a una granulometría de Base Graduada con Cemento (BGTC), así como las especificaciones técnicas involucradas en la liberación de la misma.

Es recomendable previamente realizar un Levantamiento Visual Detallado (LVD) que permita identificar las losas de concreto que por su estado podrán ser demolidas.

**B. MATERIALES.**

Las losas a reutilizar como material de Base dentro de la estructura de Pavimento Semiflexible deberán cumplir, una vez trituradas y llevadas a la granulometría definida, con los siguientes criterios (tanto al ser usada con Capa Base y al ser combinada con Cemento para Base Cementada):

- **Cemento Portland.**

Puede ser utilizado Cemento Portland común, de requerirse, cementos con alta resistencia inicial. El Cemento a ser utilizado debe cumplir con las características presentadas en la Tabla No.1. La dosificación de este material, dependerá de las características de resistencia requeridas en los diseños específicos.

| Características y Ensayos. | Ensayo | Tipo I |
|---|---|---|
| **Requisitos Químicos** | | |
| Dióxido de silicio SiO2 (%) | ASTM C 114 | |
| Oxido de Aluminato Al2O3 | | |
| Oxido Férrico Fe2O3 | | |
| Oxido de Magnesio MgO | | **6.0 % Max** |
| Trióxido de Azufre SO3, | | **3.5 % Max** |
| Contenido de Álcalis (Na2O + 0.658K2O) | | **0.60 % Max.** |
| Perdida por Ignición | | **5.5 % Max.** |
| Residuos Insolubles | | **1.5 % Max.** |
| **Compuestos Potenciales** | | |
| Silicato Tricalcio (C3S) % | ASTM C 151 | |
| Silicato Dicalcio (C2S) % | | |
| Aluminato Tricalcico (C3A) (%) | | |
| Aluminoferrita Tetra cálcico (C4AF) (%) | | |
| **Requisitos Físicos** | | |
| Densidad/cm3 | ASTM C188 | |
| Superficie Especifica- Blaine, | ASTM C204 | |
| Valor promedio, mínimo | | **280 m2/kg** |
| Valor mínimo, cualquiera muestra | | **260 m2/kg** |
| Contenido de Aire | | **12 % Max.** |
| Calor de hidratación a 7 días | | |
| (ASTM C430) Finura M-325 % | | |
| Tiempo de Fraguado (Vicat) | ASTM C191 | |
| Tiempo Inicial, minutos (Min) | | **> 45 min** |
| Tiempo Final, minutos (Min) | | **> 375 min** |
| Falso Fraguado % | ASTM C451 | **50** |
| Expansión Autoclave % (Max) | ASTM C151 | **0.80 % Max.** |

- **Agua.**

El agua que se utilice en la preparación, colocación y compactación debe ser fresca, limpia, libre de aguas negras, aceite, ácidos, álcalis, sales o materiales orgánicos y debe cumplir con los requisitos establecidos en la Norma AASHTO T 26. Agua de Mezclado o curado del hormigón. La frecuencia de muestreo y ensayo deben ser realizado cada tres (3) meses o cuando se dude de su calidad.

| Requisitos | Limites | | Método de Ensayo |
|---|---|---|---|
| | Mínimo | Máximo | |
| Materia orgánica (Expresada en términos de O2 Consumido) | - | 3 ppm | ASTM C 109 |
| Sulfatos en términos de $SO_4^{-2}$ | | 300 | ASTM C 109 |
| Cloretos en términos de $Cl^-$ | | 500 | ASTM C 109 |
| Potencial de Hidrogeno (pH) | 5,5 | 9 | ASTM C 109 |

Tabla 2 - Requisitos Químicos para el Agua.

- **Agregados**

Los agregados a utilizar deben ser obtenidos a través de la trituración, constituidos por fragmentos duros, limpios y durables, libres de exceso de partículas laminares y alargadas con fácil desintegración o con presencia de sustancias contaminantes o perjudiciales a la mezcla. Esos agregados también podrán ser mezclados con otros agregados para lograr la granulometría de diseño.

Los agregados deben cumplir con los siguientes ensayos, ver Tabla No.3.

- **Base Graduada con Cemento (BGTC).**

La composición granulométrica de la BGTC debe estar dentro de las siguientes fajas, las cuales aplican a criterio del contratista / diseñador en función a la resistencia a la compresión del diseño, ver Tabla No.4.

| A. MATERIALES | | |
|---|---|---|
| **VARIANTE** | **LIMITES** | **NORMA DE PRUEBA** |
| Tamaño Máxima | 100% Pasa el Tamiz de 1½" | AASHTO T 27 |
| Granulometría | Granulometría C-1 | AASHTO T 11 Y T 27 |
| Porcentaje que pasa el Tamiz | Máximo 2/3 de lo que pase por el | Granulometría B-1, C-1 Y D1 |
| Limite Liquido (LL) | LL =<25% | AASHTO T 89 |
| Indice de Plasticidad (IP) | IP =< 6% | AASHTO T 90 |
| Caras Partidas (Cascajo Triturado solamente) | Mínimo una cara fracturada en el 50% del | |

| A. MATERIALES | | |
|---|---|---|
| **VARIANTE** | **LIMITES** | **NORMA DE PRUEBA** |
| Resistencia a la Abrasión (Cascajo y Rocas Triturados) | Máximo 40% | AASHTO T 96 (PRUEBA DELOS ANGELES) |
| (Capa Base Colocada, % que pasa el Tamiz Nº40)<br>Limite Liquido (LL)<br>Indice de Plasticidad (IP)<br>Granulometría D-1 (Particular)<br>Indice de Plasticidad (IP) | LL =<28.0%<br>IP =< 8.0%<br><br>4.0 =< IP =< 8.0 | AASHTO T 89<br>AASHTO T 90<br><br>AASHTO T 90 |
| Equivalente de Arena (% que pasa el Tamiz Nº4) | Mínimo 35.0% | AASHTO T 176 |
| Material de Recebo | Máximo 15% del material | AASHTO T 27 |
| CBR | >= 80% | AASHTO T 193 |

Tabla 3 - Ensayos que debe Cumplir el Agregado Pétreo a utilizar en BGTC.

| TAMICES | B-1 | *C-1 | D-1 | C |
|---|---|---|---|---|
| 50.8 mm (2") | 100 | - | - | - |
| 31.1 mm (1 1/2") | 71 - 100 | 100 | - | 100 |
| 25.4 mm (1") | 56 - 87 | 69 - 100 | 100 | - |
| 19 mm (3/4") | 49 - 80 | 58 - 89 | 71-100 | 55 - 85 |
| 9.5 mm (3/8") | 35 - 67 | 41 - 72 | 49 - 80 | - |
| No.4 | 24 - 55 | 27- 58 | 33 - 64 | 25 - 55 |
| No.10 | 15 - 44 | 16 - 45 | 21 - 48 | - |
| No.40 | 7 - 25 | 8 - 25 | 11 - 27 | - |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| No.200 | 2 - 13 | 2-13 | 3-14 | 2-10 |

Tabla 4 - Granulometría del Agregado a utilizar en BGTC.

El porcentaje de material pasante del tamiz No.200 no debe sobrepasar en 2/3 del porcentaje pasante del tamiz No.40.

La mezcla de BGTC, debe presentar resistencia mínima requerida en el diseño a compresión de acuerdo a la ubicación y uso.

**C. DISEÑOS DE MEZCLA.**

El Diseño de Mezcla a ser suministrado por el contratista deberá incluir:

- Descripción de los materiales a utilizar en el BGTC.
- Porcentaje a utilizar de cada material dentro del diseño del BGTC (Agregados y Cemento)
- Granulometría de los materiales a utilizar en el BGTC.
- Resultados de Resistencia a la Compresión del BGTC a las edades de Ensayo pertinentes de acuerdo al diseño presentado.

El Diseño de Mezcla deberá indicar la Curva Granulométrica del Material además de la Cantidad y tipo de Cemento en relación a la resistencia a la compresión requerida.

## 4. PROCEDIMIENTO DE REUTILIZACIÓN DE LOSAS DE CONCRETO.

A continuación, son presentadas las diversas etapas de la metodología desarrollada para la rehabilitación del pavimento bajo el concepto de reciclaje de las losas existentes en la base cementada de la nueva estructura:

**a. Fracturación de la Losa.**

Actividad realizada a través de la generación de una cuadricula de fracturación de la losa. Esta etapa podrá ser ejecutada con equipo mecánico que permita la remoción de las losas existentes en el fin de permitir su próximo levantamiento. El contratista deberá someter al MOP el procedimiento completo para su aprobación, previo a la ejecución de esta fase.

**b. Levantamiento de la losa fracturada.**

Actividad realizada por una excavadora, con el fin de segmentar la losa existente, removerla y trasladarla posteriormente a la central de trituración.

**c. Transporte del residuo a la central de reciclaje.**

Actividad realizada por camiones volquetes para trasladar el material residuo a la central de trituración.

**d. Almacenamiento del residuo en central de reciclaje.**

Se procede a la descarga y acopio de residuo de losa fracturada en la central de reciclaje.

**e. Trituración y transformación del residuo pétreo a diámetros efectivos.**

El material es sometido al efecto de un triturador Primario donde se transforma en tamaños de granulometría de 0 a 15 cm, luego pasa al triturador secundario y se transforma en Capa Base (de 0 – $1^1/_2$" de diámetro).

**f. Utilización de la grava resultante de la trituración en la mezcla de BGTC.**

El material Capa Base es utilizado en la Planta de Suelos para (donde de ser necesario es mezclado con otros agregados para mejorar la granulometría), y luego es combinado con Cemento para la producción de una Base Granular tratada con Cemento.

**g. Transporte de BGTC al área de colocación de base en la nueva vialidad.**

Una vez producido el BGTC en la Planta de Suelos, el mismo es transportado en camiones volquetes al frente de servicio para su colocación.

**h. Colocación de BGTC como base estructural.**

Una vez el BGTC llega al frente de servicio se procede con la colocación con pavimentadora y compactación de los 20 cm de espesor. El contratista deberá someter al MOP el procedimiento complete y el espesor para su aprobación, previo a la ejecución de esta fase.

## 5. METODOLOGÍA CONSTRUCTIVA.

### A. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.

- La superficie a recibir la camada de base o sub-base de BGTC deberá estar perfectamente limpia y nivelada.
- Los defectos existentes deberán ser reparados antes de la distribución de la BGTC.
- Previo a la distribución de la BGTC, la superficie debe ser cubierta y humedecida para garantizar la humedad optima (no debe estar mojada).

### B. PRODUCCIÓN DE LA BASE GRANULAR TRATADA CON CEMENTO (BGTC).

- El material deberá ser extraída en la trituradora indicada, previamente triturada y clasificada en fracciones, definidas en función a la granulometría de la mezcla.

- Las fracciones obtenidas, son combinadas con cemento en el mezclador, luego será aplicada el agua necesaria a la mezcla para lograr la humedad óptima. Adicionalmente se agregará la cantidad de agua necesaria para cubrir las pérdidas en el traslado de la mezcla al sitio.

- La planta de Suelos deberá ser calibrada, para asegurar las características requeridas en la mezcla.

- Debe existir suficiente stock de los materiales para evitar paradas innecesarias de la producción.

**C. TRANSPORTE DE LA BASE GRANULAR TRATADA CON CEMENTO (BGTC).**

- La mezcla de BGTC debe ser trasladada inmediatamente después de producida en volquetes al sitio de colocación.

- Los volquetes deberán ser cubiertos con lonas, para minimizar perdida de humedad de la mezcla.

- No puede trasladarse la BGTC a la pista cuando el sitio de colocación se encuentre mojado, ya que se generarían deformaciones durante el movimiento de los equipos.

- No es permitido almacenar en campo material ya producido (BGTC).

**D. DISTRIBUCIÓN DE LA MEZCLA.**

- La aplicación de la mezcla deberá ser realizada con un distribuidor de agregados, pavimentadora o motoniveladora capaz de distribuir la BGTC manteniendo un espesor uniforme y sin producir segregación.

- El sistema de distribución debe proporcionar esparcimiento adecuado de la mezcla, de modo que el material pueda ser compactado. El esparcimiento no debe producir segregación.

- El espesor de colocación de las capas de BGTC debe obedecer un límite máximo de 20 cm, excepto en casos específicos que deberán ser aprobados por el MOP cuando el diseño de pavimentos así lo requiera.

**E. COMPACTACIÓN.**

- Deberá ser definido el valor teórico de la humedad de la mezcla, definiendo tolerancias en un intervalo de ± 2% en relación a la humedad optima obtenida en el ensayo de compactación.

- La compactación comienza una vez termina el proceso de esparcimiento de la mezcla.

- La compactación será ejecutada con rodillos lisos vibratorios y neumáticos.

- La compactación deberá ser desde los bordes externos hasta el centro, en las curvas debe partirse del borde interno al borde externo. En cada pasada, los equipamientos deben cubrir al menos la mitad de la faja previamente compactada.

- Durante la compactación si es necesario deberá humedecerse la superficie de la camada, a través de un tanque irrigador.

- Deben evitarse maniobras innecesarias dentro del área a compactar que puedan generar deformaciones en el acabado final de la misma.

- La compactación deberá tener al menos el 100% en relación a la densidad máxima seca según (AASHTO T99, Método C, Proctor Estándar), o cumplir con la resistencia a la compresión de diseño y con las deflexiones especificadas por el diseñador y aprobadas por el MOP.

- Donde no pueda ejecutarse la compactación con equipos, deberá realizarse con compactadores portátiles, manuales o mecánicos.

- El tiempo entre la incorporación del Cemento a la mezcla y el inicio de la compactación no deberá exceder de 3 horas.

**F. JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN.**

- Al término de cada jornada de trabajo, o en caso de interrupción del servicio por causas externas, deberá ser ejecutada una junta de construcción, mediante corte vertical de la camada siguiendo el eje de la sección transversal. En esta operación pueden ser utilizadas herramientas manuales o la lámina de la motoniveladora.

- Las juntas longitudinales deben ser evitadas, con la ejecución simultanea de fajas. En caso de ser necesarias deberá realizar se la junta con corte vertical con herramientas manuales.

- En reinicio de servicios, debe humedecerse la pared de la junta ejecutada.

En cualquier caso el contratista deberá proponer al MOP para su aprobación, previo inicio de las obras, la metodología y tipo de juntas a emplear en el proyecto.

**G. CURADO.**

- La superficie de la camada aplicada, deberá recibir una pintura de cura, mediante la aplicación de emulsión asfáltica diluida en agua, aplicada a una tasa conveniente, en función al tipo de agregado utilizado.

- Antes de la aplicación, la superficie deberá estar perfectamente limpia. De ser necesario deberá usarse aire comprimido.

- Previo a la aplicación de la emulsión la camada deberá ser adecuadamente humedecida.

- La pintura de cura deberá aplicarse inmediatamente luego de concluida la compactación, manteniendo su eficiencia hasta la ejecución de la capa siguiente. Es importante que la pintura de curado cubra los laterales de la capa de Base Cementada aplicada.

**H. LIBERACIÓN AL TRÁFICO.**

El tráfico de vehículos sobre la camada ejecutada deberá ser evitado y podrá ser realizado solamente cuando atienda la resistencia de diseño.

## 6. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DE LA BASE GRADUADA CON CEMENTO.

Se deben realizar las siguientes verificaciones:

**A. VERIFICACIÓN DE SUPERFICIE.**

La superficie deberá tener un acabado homogéneo, libre de segregación y fisuramiento que ponga en riesgo su capacidad de soporte y la obtención de resistencias, densidades y deflexiones.

**B. VERIFICACIÓN DE ESPESORES.**

Los espesores deberán cumplir con el Espesor definido en el diseño aprobado por el MOP.

**C. VERIFICACIÓN DE RESISTENCIA.**

La resistencia a la compresión de la capa base cementada (BGTC) colocado y compactado deberá tener el valor especificado en el diseño, y en cualquier caso no menor de 21 $Kg/cm^2$, para ser liberado para el tráfico y/o ejecución de la capa siguiente.

## 7. FRECUENCIA DE ENSAYOS.

La Frecuencia de Ejecución de Ensayos de verificación se presenta en la Tabla No.5. Las Pruebas de Densidad serán realizadas cada 1400 $m^2$.minimo.

Los Ensayos de Resistencia a la Compresión, deberán ser ejecutados para cada fecha de colocación (al menos 1 juego de cilindros - 2 por cada edad de ensayo) a través de colecta de muestras en campo o en la planta y ejecución del ensayo ASTM C-33. El cuerpo de prueba deberá ser fabricado aplicándose la energía de compactación requerida según (AASHTO T99, Método C, Proctor Estándar).

El curado en campo se realiza de acuerdo a lo establecido en la DER/PR ES-P 16/05 PAVIMENTACIÓN: BRITA GRADUADA TRATADA CON CEMENTO, con ejecución de un riego de cura que permita mantener el agua en la mezcla hasta su reacción completa con el cemento. En Laboratorio estas condiciones pueden reproducirse bien sea en una cámara al vapor de curado o envolviendo los cuerpos de prueba con papel pre-humedecido y plástico.

El control de resistencia también podrá ser ejecutado en casos específicos a través de extracción de cuerpos de prueba no deformados de la vía, con brocas de 4" o 6" y posterior ruptura en laboratorio.

## 8. PERSONAL RESPONSABLE DE LOS TRABAJOS.

El personal responsable de la ejecución de la Base Granular Tratada con Cemento (BGTC) se divide en:

- Personal en Planta de Suelos, responsables de la combinación del agregado pétreo y el cemento definidos en el diseño de mezcla presentado.

- Personal de Campo, responsables de la colocación y compactación del BGTC de acuerdo a la energía necesaria para cumplir con la resistencia y densidad requeridas.

- Personal de Calidad, responsable de la verificación y aplicación de controles en campo y planta que permitan garantizar la calidad y parámetros definidos.

| Control de Cemento | | |
|---|---|---|
| **No. Ensayo** | **Descripción** | **Frecuencia** |
| 1 | Ensayo de Finura Blaine | Para Cada 400 m3 de mezcla aplicada y mínimo 1 vez por día trabajado |

| Control de Agregados | | |
|---|---|---|
| **No. Ensayo** | **Descripción** | **Frecuencia** |
| 1 | Ensayo de abrasión de Los Angeles | Inicio de Obra, y siempre que exista variación en el material |
| 2 | Ensayo de Durabilidad en Sulfato de Sodio | Inicio de Obra, y siempre que exista variación en el material |
| 3 | Ensayo de Laminaridad (Aplanamiento y Alargamiento) | 1 por semana |
| 4 | Ensayo de Equivalente de Arena | 1 por semana |

| Control de BTGC en Planta de suelos | | |
|---|---|---|
| **No. Ensayo** | **Descripción** | **Frecuencia** |
| 1 | Determinación del Contenido de Humedad | Diaria |
| 2 | Ensayos de Granulometría por Lavado | Diaria |
| 3 | Determinación del Teorico de Cemento | Diaria |

| Control de BTGC en Pista | | |
|---|---|---|
| **No. Ensayo** | **Descripción** | **Frecuencia** |
| 1 | Determinación del Peso Unitario Seco"In situ" despues de la compactación | Quincenal |
| 2 | Granulometría por Lavado en donde se colecta muestra para el Peso Unitario Seco "In Situ" | Diaria |
| 3 | Determinación del contenido de Humedad antes de la Compactación | Cada 500 m3 de Mezcla Aplicada o 1 por día |
| 4 | Ensayo de Compactación de las muestras colectadas en pista inmediatamente despues de la compactación | Cada 1000 m3 de Mezcla Producida |
| 5 | Ensayo de Resistencia a Compresión a los 7 días, con las muestras colectadas en la pista inmediatamente antes de la compactación. O de muestras extraídas de pista a los 7 días con Brocas de diametro de 4" o 6". | 1000 m3 de mezcla aplicada en pista o 1 muestra por día trabajado |
| 6 | Control de Tiempos de ejecución de actividades: Mezcla con Cemento, tiempo desde la incorporación de cemento hasta el final del proceso de mezcla. Compactación y Acabado: tiempo desde el termino de la mezcla humeda (inicio de compactación) hata el final de la compactación | 1000 m3 de mezcla aplicada en pista o 1 vez por día trabajado. |
| 7 | Inspección Visual de la eficiencia y homogeneidad del proceso de cura aplicado. | 1000 m3 de mezcla aplicada en pista o 1 vez por día trabajado. |

Tabla 5- Frecuencia de Ensayos a ejecutar en Control del BGTC.

## 9. EQUIPOS Y ACCESORIOS.

Se requieren los siguientes equipos para la ejecución de camadas de BGTC:

- Planta Trituradora de Agregado que permita producir la granulometría requerida (Faja).
- Cargador Frontal.
- Planta de suelos dotada de unidad dosificadora con un mínimo de 3 silos para agregados, con un silo individual para cemento, dispositivo de adición de agua con control de caudal o mezclador tipo "pugmill".
- Volquetes
- Tanque irrigador para emulsión.
- Pavimentadora, o equipo adecuado para la distribución y mezcla en campo.
- Distribuidor de agregados autopropulsado.
- Rodillos compactadores lisos vibratorio y neumáticos.
- Herramientas Manuales diversas.

## 10. METODOLOGIAS CORRECTIVAS EN CASO DE NO CONFORMIDADES.

En caso de presentarse una no conformidad por incumplimiento de resistencia, deberá procederse a la corrección del tramo,

- En caso de no cumplirse con las Densidades establecidas de acuerdo al 100% de la energía del Proctor Estándar (T99, Método C) se deberá garantizar la resistencia a compresión definida en el diseño.

- En caso de no cumplirse con las Densidades establecidas de acuerdo al 97% de la energía del Proctor Estándar (T99, Método C) aunque se garantice la resistencia a compresión definida en el diseño, la aceptación o no de la capa, quedará a cargo del MOP en función de la evaluación de documentación adicional a ser presentada por el contratista, comprobando la adecuación del paquete de la estructura de pavimento con el requerido en diseño.

- En los casos que no se cumplan con las resistencias a la edad requerida (7 días), se deberá aguardar en tiempo necesario a que se consiga la resistencia de diseño o, a criterio del contratista, remover la capa aplicada previa aprobación del MOP.

- En caso de constatar desvíos relacionados a parámetros de superficie y resistencia, se deberán tomar medidas correctivas definidas en conjunto con el diseñador.

## 11. CONTROL DE CALIDAD.

El control de calidad será ejecutado de acuerdo a lo siguiente:

**A. Control Geométrico.**

- ***Espesor de Camadas***: debe ser medido el espesor a cada 450 $m^2$ o a cada 100 m, por niveles del eje a los bordes después de la ejecución de la camada.

- ***Longitud Ejecutada***: debe verificarse la longitud de la sección en diversas secciones por lo menos a cada 20 m.

**B. Verificación de la Cura y Acabado:**
La eficiencia de la cura se valida con inspección visual, de acuerdo a las condiciones de humedad de la superficie e integridad de la pintura de cura.

El acabado de la superficie estará en función de la segregación observada visualmente en la camada terminada.

**C. Pruebas de Densidad:**
Se realizarán cada 1400 $m^2$ minimo.

**D. Granulometría de la Mezcla:**
Es importante realizar el control de la granulometría producida para la mezcla, que debe cumplir con la siguiente tabla de tolerancias:

| Tamiz | | % Pasante |
|---|---|---|
| ASTM | mm | |
| 2" | 50.8 | ± 5 |
| 1 1/2" a No.4 | 38.1 - 4.8 | ± 8 |
| No.4 a No.10 | 2.0 - 0.42 | ± 3 |
| No.200 | 0.074 | ± 3 |

12. REGISTROS.

A continuación, se presenta el cuadro tipo que debe seguir el contratista para registrar la colocación de la base granular tratada con cemento (BGTC).

## REGISTRO TIPO

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fecha: | Calzada: | Carril: | Hora de inicio de colocación: | | Volumen Teórico: |
| Proveedor: | Capa: | | Hora de final de colocación: | | Espesor de Carpeta Requerido: |
| Ubicación: | Progresiva Inicio: | Final: | Clima: | UA Colocación: | Ancho de Carpeta Requerido: |

| Nº de Camiòn | Nº de Factura | Volumen del Camión (Ton) | Hora Proyecto | | Colocación Pk | | Avance (m) | Espesor | | | Observación |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Hora de Llegada | Hora de Salida | Inicio | Final | | Ancho (m) | Der. (cm) | Izq. (cm) | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

| Emisión | Gestión de Calidad | Producción | Cliente |
|---|---|---|---|
| Nombre / Firma | Nombre / Firma | Nombre / Firma | Nombre / Firma |

## ES24.040 ESPECIFICACIONES DE ASFALTO "SUPERPAVE" SEGÚN AASHTO Y REQUERIMIENTOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD

1. DESCRIPCIÓN

Se presentan las Especificaciones en desarrollo en relación a la mezcla asfáltica denominada SUPERPAVE; control de calidad, verificación y sistema de resolución de conflictos mediante pruebas de verificación independiente.

2. MÉTODO DE DISEÑO DE MEZCLA "SUPERPAVE"

Diseño de la mezcla asfáltica de acuerdo con AASHTO R 35-12, Manual del Instituto de Asfalto, SP-2, Manual de Diseño de Mezcla utilizando el Nivel de Tráfico C para "Superpave" como se indica en la tabla SP24-1.

Tabla SP24-1
Niveles de Tráfico "Superpave"

| Nivel de Tráfico | Nivel de Tráfico ($1x10^6$ ESAL's) |
|---|---|
| A | <0.3 |
| B | 0.3 to <3 |
| C | 3 to <10 |
| D | 10 to <30 |
| E | ≥30 |

3. MATERIALES Y CEMENTO ASFÁLTICO

### 3.1 Agregados

**Angularidad del Agregado Grueso:** El método de prueba debe ser de acuerdo con ASTM D 5821-01 (2006), debe cumplir con el porcentaje requerido para las caras fracturadas especificadas en AASHTO M 323-12, la Tabla 5. El requisito mínimo es de 85/80.

**Angularidad del agregado fino:** El método de prueba debe ser de acuerdo con AASHTO T 304-11, Método A, debe cumplir el contenido de vacíos no-compactados de agregados finos especificado en AASHTO M 323-12, Tabla 5. El valor mínimo de angularidad del Agregado Fino es 45.

**Partículas planas y alargadas:** El método de prueba debe ser de acuerdo con ASTM D 4791-10, (con la excepción de que se incluye el material que pasa el tamiz de 3/8 de pulgada y retenido en el tamiz No. 4), y debe cumplir con los requisitos especificados en el AASHTO M 323-12, Tabla 5. Referirse a las ETGMOP Capitulo 24, 2.2.1.

**Equivalente de arena:** El método de prueba debe ser de acuerdo con AASHTO T 176-08, debe cumplir con los requisitos de arena equivalentes especificados en AASHTO M 323-12, Tabla 5.

### 3.2 Cemento Asfáltico

**Ligante Asfáltico Superpave:** utilizar un PG 76-22 Asfalto Modificado con Polímero (AMP) que cumpla con los requisitos de AASHTO M 320-10, Table 1 and AASHTO MP 19-10 y con las ETGMOP, Capítulo 24, Carpeta de Hormigón Asfáltico, punto 2.3, Asfaltos Modificados.

## 4. MÉTODO DE PRUEBA DEL LIGANTE ASFÁLTICO SUPERPAVE

El Asfalto Modificado con Polímero deberá ser muestreado y etiquetado por el contratista en función de cada lote. Las muestras serán enviadas al Laboratorio de Materiales del MOP para verificar el cumplimiento con AASHTO M320-10, Table 1 and AASHTO MP 19-10. (PG 76-22).

## 5. PRESENTACIÓN DE LA MEZCLA SUPERPAVE

Antes de la producción de cualquier mezcla de asfalto, el contratista deberá presentar al MOP el diseño de la mezcla propuesto con todos los datos de soporte de las pruebas realizadas que indican el cumplimiento de todos los criterios de diseño de mezcla, por lo menos con un (1) mes de anticipación. Además, el diseño debe estar acompañado de muestras representativas de todos los materiales que lo componen, incluyendo el ligante asfáltico. La verificación final del diseño de la mezcla ocurrirá cuando se hayan cumplido los requisitos de la producción del LOTE inicial.

## 6. COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

### 6.1. Información Adicional:

En adición a los requerimientos listados anteriormente, el contratista deberá suministrar la siguiente información con cada diseño de mezcla propuesto para su verificación y/o aprobación:

1. El nivel de Tráfico de Diseño y el número de giros iniciales ($N_{ini}$), giros de diseño ($N_{des}$) y número de giros máximo ($N_{max}$).

2. Ubicación de la fuente y descripción de los materiales a utilizar

3. El nombre y número (código) designado por el MOP para la fuente de agregados que componen la mezcla, los cuales fueron desarrollados en base a la(s) fuente(s) aprobada(s) por el MOP.

4. La granulometría de los agregados y las proporciones de los mismos, así como de las materias primas de acuerdo al diseño de la mezcla para pavimentación. La granulometría de los materiales componentes debe ser representativa del material en el momento de uso. Se debe compensar cualquier cambio en la granulometría del agregado causados por el manejo y procesamiento, según sea necesario.

5. El porcentaje único del agregado combinado pasando cada tamiz específico, la degradación de los agregados debido al procesamiento, debe contabilizarse e identificarse (En particular el Material que pasa el Tamiz No. 200).

6. El valor de la gravedad específica bruta ($G_{sb}$) para cada agregado individual.

7. El porcentaje del Ligante Asfáltico por peso de mezcla total destinados a ser incorporados en la mezcla final, redondeado a la décima 0.1.

8. La temperatura a la que la mezcla se va a descargar de la planta (de acuerdo a SECCIÓN 7.1). Dicha temperatura no debe exceder los 166 °C para cuando se utilizan asfaltos modificados (76-22) y los 157 °C para cuando se utilizan asfaltos no modificados.

9. Las propiedades físicas alcanzadas de las mezclas asfálticas para cinco (5) contenidos de ligante asfálticos diferentes. Uno de los cuales debe estar con el contenido óptimo de asfalto, y que debe cumplir con todos los requerimientos físicos especificados.

10. El nombre del diseñador de la Mezcla

11. El factor de calibración del horno de ignición de acuerdo a AASHTO T 308.

**6.2 Criterios de Diseño:**

Cumplir con los requisitos para el tamaño máximo nominal del agregado como se define en AASHTO M 323-12, así como para la densidad relativa, VAM (Vacíos del Agregado Mineral), VFA (Vacíos llenos de Asfalto), y la relación de polvo a ligante como especifica AASHTO M 323-12.

**6.3 Susceptibilidad a la Humedad:**

El ensayo de Susceptibilidad a la Humedad se debe realizar con especímenes de 4 pulgadas de acuerdo con AASHTO T 283. Se debe proporcionar una mezcla que tenga un TSR (porcentaje de resistencia a la tracción retenida) de al menos 0.80 y una resistencia a la tracción mínima a condiciones normales de 100 psi. Si es necesario se le debe añadir un agente anti-desnudante (Promotores de adhesión) líquido o cal hidratada con el fin de cumplir con estos criterios.

**6.4 Revisión de los Diseños de Mezcla:**
Durante la producción, el Contratista puede solicitar una revisión del valor óptimo para un diseño de mezcla, siempre y cuando cumpla con los siguientes requerimientos: (1) el cambio del valor óptimo está dentro de los límites definidos en la Tabla SP24-2. (2) Existe resultados adecuados que demuestren que la mezcla cumple con los criterios de la especificación de producción de vacíos.

| Tabla SP24-2 | |
|---|---|
| Tolerancia en los parametros del Diseño de Mezcla | |
| Característica | Tolerancias respecto a la propuesta de diseño |
| Tamiz No. 8 y más grueso | ± 5.0 porciento |
| Tamiz No. 16 | ± 4.0 porciento |
| Tamiz No. 30 | ± 4.0 porciento |
| Tamiz No. 50 | ± 3.0 porciento |
| Tamiz No. 100 | ± 3.0 porciento |
| Tamiz No. 200 | ± 1.0 porciento |
| Contenido de Ligante Asfáltico (1) | ± 0.3 porciento |
| (1) Reducciones al contenido de Ligante Asfáltico no será permitido si el VAM durante la producción es menor que 1.0% por debajo del criterio de diseño. | |

El Contratista deberá someter todas las solicitudes de revisión de diseños de mezcla, junto con la documentación de apoyo, a la inspección del MOP. Con el fin de agilizar el proceso de revisión, la solicitud de revisión o las discusiones sobre la posibilidad de una revisión puede hacerse verbalmente, sin embargo dicha conversación deberá ser seguida a través de una a solicitud por escrito. El diseño de la mezcla aprobada anteriormente permanecerá en efecto hasta que la inspección del MOP autorice un cambio. En ningún caso, la fecha de vigencia de la revisión se establecerá antes de la fecha de la primera comunicación entre el Contratista y la **Inspección del MOP** en relación a dicha revisión.

Se requerirá que el Contratista someta un nuevo diseño de mezcla si hay un cambio en la fuente de suministro de los agregados, o por cualquier sustitución de un producto del agregado con un código de agregado diferente, a menos que sea aprobado por la Inspección del MOP.

## 7. MEZCLA DE ASFALTO

**7.1 Temperatura de la Mezcla:**
Se procederá con la preparación de la mezcla de tal manera que cuando dicho material sea liberado del silo o la tolva, tenga una temperatura que este dentro del rango definido según diseño. Para medir la temperatura, dicho proceso se puede realizar tal y como se describe a continuación:

Determine la temperatura de la mezcla final utilizando un termómetro de lectura rápida a través de un orificio lateral del camión cargado, inmediatamente después de haber sido cargado. En caso de no

tenerlo, realice un orificio de 1/4 de pulgada en ambos lados de la caja del camión en el tercio medio de la longitud del vagón, y a una distancia de 6 a 10 pulgadas por encima de la superficie de apoyo de la mezcla. Si el vagón del camión ya tiene un orificio situado cerca de la ubicación especificada, utilice este agujero. A discreción de la Inspección del MOP, el Contratista tomará la temperatura de la carga sobre la parte superior del camión en lugar de utilizar el agujero en el lado del camión.

La frecuencia normal para tomar la temperatura de la mezcla de asfalto será para cada día, para cada diseño de mezcla, en las primeras cinco (5) cargas y una vez cada cinco (5) cargas posteriormente. Se tomará la temperatura de la mezcla de asfalto en la planta y en la carretera antes de colocar la mezcla con la frecuencia normal. Escriba el registro de la temperatura en la parte frontal del tiquete de recibo respectivo, así como en el Reporte diario. La inspección del MOP deberá revisar las lecturas de las temperaturas de la planta y de la carretera y podrá tomar temperaturas adicionales en cualquier momento.

El rango de temperatura de la mezcla será la temperatura establecida en el diseño de mezcla ± 16.7 ºC. Cualquier carga o porción de carga de mezcla asfáltica en la planta que este fuera de este rango de temperatura deberá ser rechazada para el uso de la misma en el proyecto. Igualmente cualquier carga o porción de carga de mezcla asfáltica que esté en la carretera y cuya temperatura este fuera de este rango deberá ser rechazada para el uso de la misma en el proyecto. La inspección del MOP notificará al Contratista de manera inmediata de dicho rechazo.

Si cualquier carga en la planta o en la carretera está dentro del rango arriba definido pero difiere de la temperatura establecida por más de ±13.9ºC o si en cinco (5) cargas consecutivas, el promedio de las diferencias obtenidas de las mediciones excede ±8.3ºC, la temperatura de cada carga deberá ser monitoreada hasta que la misma vuelva nuevamente dentro del rango de tolerancia especificado en la Tabla SP24-3; en este momento la frecuencia normal podrá ser restablecida.

| Tabla SP24-3 | |
|---|---|
| Tolerancia de varación en la temperaturda del Diseño de Mezcla | |
| Cualquier medición única | ±13.9ºC |
| Promedio de Cinco Mediciones Consecutivas | ±8.3ºC |

## 8. COMPACTACIÓN DE LA CARRETERA

### 8.1 Muestreo en la Calzada y Pruebas Requeridas:

El Contratista deberá obtener cinco (5) núcleos de la calzada, de 6 pulgadas de diámetro, dentro de las primeras 24 horas de la colocación en lugares al azar los cuales serán indicados por la Inspección del MOP dentro de cada sublote, para su comparación con la ($G_{mm}$) La Inspección del MOP ensayará estas muestras para determinar densidad ($G_{mb}$) de acuerdo con AASHTO T 166. La $G_{mm}$ a utilizarse para la evaluación la densidad estará basada en el resultado de la prueba de control de calidad para el sublote correspondiente. No extraiga núcleos tan cerca de 12 pulgadas de un borde no estable. El Contratista mantendrá el tráfico durante la operación de extracción de muestra de los núcleos en la calzada, sellará

con mezcla asfáltica similar los agujeros centrales (dentro de los tres (3) días de la extracción de muestras como máximo); y recortará los núcleos con el espesor adecuado antes de la prueba de densidad.

La densidad de los sublotes se basará en el valor promedio de los núcleos cortados del sublote. La densidad propuesta en el diseño deberá ser la gravedad específica máxima ($G_{mm}$) del sublote. Una vez que la densidad promedio de un sublote se ha determinado, no vuelva a probar las muestras a menos que sea aprobado por la inspección del MOP. El Contratista deberá garantizar la correcta manipulación y almacenamiento de todos los núcleos hasta que el lote en cuestión haya sido aceptado.

Se verificará la densidad de la carpeta asfáltica colocada en la vía utilizando un medidor de densidad nuclear u otro dispositivo de medición de densidad, con una frecuencia mínima de una (1) vez por cada 450 metros de pavimento colocado.

## 9. TASA DE PROPAGACIÓN

### 9.1 Muestreo en la Calzada y Pruebas Requeridas:

Durante el proceso de colocación de la mezcla asfáltica, la inspección del MOP verificará la medida del espesor de la mezcla suelta a través del Contratista, todavía estando caliente la misma, quien tendrá un personal capacitado para ello. El Contratista deberá llevar un reporte diario de esta actividad. Este reporte deberá contener todas las condiciones que afectan el control adecuado del espesor de la mezcla, temperaturas, toneladas colocadas y toneladas desperdiciadas. Asimismo, el Contratista deberá presentar información que corrobore el espesor de la mezcla pavimentada una vez compactada, demostrando que se obtendrá el resultado de espesor esperado en los planos o especificaciones dados para el respectivo proyecto.

## 10. MEDIDA Y PAGO

### 10.1 Método de Mediciones

Para los trabajos especificados bajo esta Sección la cantidad a ser pagada será determinada por peso de la mezcla, en toneladas.

**General:** La mezcla se aceptará en la planta en relación con la gradación (P-4, P-8 y P-200), contenido de asfalto ($P_b$), y volumetría, (volumetría se define como vacíos de aire en diseño). La mezcla se aceptará en la calzada con respecto a la densidad de núcleos tomados en la vía. La aceptación será sobre una base de lote por lote (para cada diseño de mezcla) con base en las pruebas de muestras aleatorias obtenidas dentro de cada sub-lote tomada y en una frecuencia de un conjunto de muestras por sub-lote. El lote de la calzada y el lote de producción en planta deberán ser los mismos. La aceptación de la mezcla se basará en los resultados de pruebas que han sido obtenidas por la inspección del MOP.

## 11. PAGO

**General:**
El precio y el pago deberá ser por compensación completa de todo el trabajo especificado bajo esta sección basada en la calidad del material, utilizando los resultados de la verificación realizados por el MOP.

## 12. CONTROL DE CALIDAD DEL CONTRATISTA

### 12.1 Requisitos Mínimos de Control de Calidad:

**Pilas de Agregados:** Se deberá asegurar que los materiales sean colocados en la pila correcta; así como buenas técnicas de acopio; inspección de las pilas en cuanto a separación, contaminación y segregación.

**Agregados a utilizar en la mezcla:** Se deberán obtener gradaciones y valores de gravedad específica neta ($G_{sb}$) del proveedor para referencia; determinar la gradación de todos los materiales de los componentes; comparar rutinariamente gradaciones y valores Gsb al diseño de la mezcla.

El Contratista deberá completar y enviar a la inspección del MOP el reporte de producción de asfalto (Ver formato anexo de Microsoft Excel™) con la información del asfalto diariamente.

Gráficos de control: El Contratista deberá Imprimir y mantener los cuadros actualizados diariamente para todos los Controles de Calidad de las muestras y los ensayos y fijarlos de una manera visible en el laboratorio. Se deberán proporcionar los siguientes cuadros:

1. Todos los componentes de la lista (P-4 P-8 y P-200, contenido de ligante asfáltico, vacíos de aire) por fecha.

2. La gradación del agregado a procesar.

Mezcla Asfáltica Caliente: Determinar el contenido de ligante asfáltico; gradación de la mezcla y propiedades volumétricas con una frecuencia como mínima de uno (1) al día. La inspección del MOP, a su discreción, podrá ordenar al Contratista que se realicen más, sin menoscabo de lo anterior.

Las pruebas de control de calidad para la aceptación de la mezcla son las que deben utilizarse para cumplir con este requisito. Adicional a lo anterior, se deberá verificar la adición del modificador, muestreo y etiquetado, pruebas y la entrega a la inspección del MOP.

La temperatura de la mezcla deberá medirse para las primeras cinco (5) cargas y a partir de allí una (1) de cada cinco (5) cargas.

El contenido de humedad de las pilas de agregados o el agregado combinado de las tolvas deberá medirse una (1) vez por día como mínimo.

Otras pruebas (determinadas necesarias por el contratista) para el control de procesos.

Las actividades mínimas mencionadas anteriormente se han de considerar como actividades normales necesarias para el control de la producción de la mezcla asfáltica caliente a un nivel de calidad aceptable. Se reconoce, sin embargo, que, dependiendo del tipo de proceso o material, algunas de las actividades enumeradas pueden no ser necesarias y en otros casos, se puede requerir actividades adicionales. La frecuencia de estas actividades también variará con el proceso y los materiales. Cuando el proceso varía de los procesos promedios definidos y los niveles de variabilidad objetivos, se aumentará la frecuencia de estas actividades hasta que se hayan restaurado las condiciones adecuadas.

**12.2 Requerimientos mínimos del personal de Control de Calidad:**

El contratista deberá suministrar técnicos de Control de calidad de acuerdo a los requerimientos de la inspección del MOP.

**12.3 Requerimientos del laboratorio de mezcla Caliente de Asfalto:**

S**e a**decuará un laboratorio de asfalto totalmente equipado (permanente o móvil) en el sitio de producción. El laboratorio deberá ser certificado bajo el programa de calificación del MOP. En adición, el laboratorio deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

1. Área – El área efectiva de trabajo del laboratorio deberá ser como mínimo de 55 metros cuadrados, con una distribución que facilite la realización de diferentes pruebas al mismo tiempo las cuales serán efectuadas por dos (2) técnicos como mínimo. Esta área no incluye espacios para escritorios, sillas y archivadores. Cualquier variación deberá ser aprobada por el ingeniero del MOP.

2. Iluminación – La iluminación del laboratorio deberá ser adecuada para iluminar todas las áreas de trabajo.

3. Control de Temperatura – Equipar el laboratorio con unidades de calentamiento y de aire acondiciones de manera de proporcionar un ambiente de trabajo satisfactorio.

4. Ventilación – Equipar el laboratorio con las campanas de extracción y extractores de aire que puedan remover todos los humos peligrosos dentro del laboratorio.

5. Equipos y Materiales – Adecuar el laboratorio con el equipo necesario para el muestro y ensayos de manera de que el Contratista pueda realizar el control de calidad y que la inspección del MOP pueda verificar el muestreo y el ensayo. Una lista con el detalle del equipo y materiales requeridos para cada prueba se deberá proporcionar al MOP, indicando la norma del ensayo, ya sea por AASHTO o ASTM como metodología de prueba.

6. Calibración del Compactador Giratorio de Superpave – se calibrará el compactador giratorio de superpave de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

7. Computadoras personales – se proporcionará una computadora personal capaz de correr el programa de la hoja de cálculos de Microsoft Excel™, junto a una impresora.

8. Comunicación – se proporcionará un teléfono y máquina de fax (con una línea privada) para el uso del área de control de calidad y para el personal del MOP.

**12.4 Requerimientos para el muestreo y ensayos:**
El contratista deberá obtener las muestras de acuerdo con AASHTO T 168. Estas se tomarán en la planta de producción de la mezcla, a una cantidad suficiente para ser dividida en tres (3) muestras más pequeñas; uno (1) para control de calidad, uno (1) de Verificación y uno (1) para las pruebas de resolución de conflictos; cada muestra de aproximadamente 35 libras. Las muestras divididas para las pruebas de verificación y pruebas de resolución de conflictos, se reducirán de tamaño y se almacenarán en tres (3) cajas cada una. El tamaño aproximado de cada caja debe ser de 12" x 8" x 4". Se etiquetará y almacenará de manera segura estas cajas de la manera acordada por la inspección del MOP para pruebas futuras. El Contratista puede conservar muestras divididas adicionales a su opción.

El contenido de asfalto de la mezcla se determinará de acuerdo con AASHTO T 308. El contratista establecerá un factor de corrección para el ligante y agregado de acuerdo con AASHTO T 308. En el caso de que el horno utilizado según AASHTO T 308 quedase fuera de servicio durante la producción, el contratista podrá optar por utilizar un horno de sustitución en otro lugar por no más de 72 horas, mientras se repara el dañado. La granulometría del agregado recuperado se determinará de acuerdo con AASHTO T 30. La prueba volumétrica se hará de acuerdo con AASHTO T312 y AASHTO T 209. Antes de analizar las muestras volumétricas, deberá acondicionarse la muestra al "tamaño del ensayo" por una
(1) hora en la temperatura optima de compactación en la calzada, en un recipiente cubierto, poco profundo, y plano. El ensayo para la determinación de la densidad de la vía será de acuerdo con AASHTO T 166.

**12.5 Tamaño de Lotes:**
Los tamaños de lotes deberán ser de 1,000 toneladas. El lote de producción inicial de todos los diseños de mezcla utilizados en el proyecto consistirá en 500 toneladas, subdividido en cuatro (4) sub-lotes iguales de 125 toneladas cada uno. Tras el lote de producción inicial, cada lote restante será de 1,000 toneladas, con cada lote dividido en cuatro sub-lotes iguales de 250 toneladas cada uno. Antes del inicio en la producción de un lote, la inspección del MOP deberá desarrollar un plan de muestreo aleatorio para cada sub-lote e indicará al Contratista donde serán los puntos de muestreo, basado en el tonelaje, para cada sub-lote durante la construcción.

12.6 **Criterios para los lotes de 1,000 toneladas:**
Al completar el lote de producción inicial, la calidad del material producido deberá ser evaluado por el Ingeniero. Solo se podrá iniciar con los lotes de 1,000 toneladas cuando sea autorizado por la inspección del MOP sobre la base de los resultados de las pruebas de control de calidad las cuales deberán cumplir con lo siguiente:

1. Los resultados de pruebas deberán estar dentro del rango de referencia para cada característica de la calidad del asfalto como se definen en la tabla 3.

2. Una comparación favorable con los resultados de las pruebas de verificación. Las comparaciones entre los resultados de las pruebas de control de calidad y verificación se basan en valores de precisión entre laboratorios que se muestran en la Tabla 24-5.

En el caso de que el lote de producción inicial no cumpla con estos criterios, se deberá limitar el tamaño de los lotes de producción a 500 toneladas con sub-lotes de 125 toneladas hasta que se cumplan estos criterios.

12.7 **Requisitos del muestreo y pruebas de la Planta:**
Se obtendrá una muestra al azar de la mezcla por el sub-lote de conformidad con SECCIÓN 12.4 o como recomiende la inspección del MOP. Se someterá a prueba la muestra seleccionada para el Control de Calidad para granulometría, contenido de ligante asfáltico y volumetría. Se deberán completar todas las pruebas de control de calidad dentro del día hábil desde el momento en que se tomaron las muestras.

**12.8 Verificación del lote de producción inicial:**
Con el fin de verificar, el Ingeniero del MOP pondrá a prueba un mínimo de una (1) muestra dividida como se describe en la SECCIÓN 12.4 desde el lote de producción inicial a la terminación del lote.

Los resultados de las pruebas de verificación serán comparados con los resultados correspondientes a las pruebas de control de calidad, basado en los valores de precisión entre laboratorios que se muestran en la Tabla 24-5. Si todas las características de mezcla especificadas se comparan favorablemente, entonces el lote será aceptado en base a los resultados de la verificación. Si alguno de los resultados no se ajustan favorablemente, las muestras de resolución de conflicto del lote se enviarán al laboratorio designado por el MOP para realizar estas pruebas, tal como se describe en SECCIÓN 14

**12.9 Control de Calidad para el Muestreo y Pruebas:**
**Se obtendrán** todas las muestras al azar como lo indique la inspección del MOP utilizando el generador de números aleatorios del MOP. Si la inspección del MOP determina que no se están cumpliendo los requisitos de control de calidad o que se están obteniendo resultados poco satisfactorios, o si se comprueba que hay pruebas de falsificación de los datos, se detendrá la producción.

12.10 **Muestras de Verificación/Resolución Perdidas o Faltantes:**
En el caso de que alguna de las muestras de Verificación y/o Resolución que están bajo la custodia del Contratista estén perdidas, dañadas, destruidas, o no disponibles para que se realicen las pruebas necesarias, el contratista pagará el laboratorio independiente aprobado por el MOP para ayudar al MOP a determinar la calidad del asfalto colocado en un lugar determinado, a menos que la inspección del MOP indique otra cosa.

Si alguna de las muestras de Verificación y/o Resolución que están bajo la custodia del MOP estén

perdidas, dañadas, destruidas o no disponibles para que se realicen las pruebas necesarias el correspondiente resultado de la prueba de control de calidad se considerará verificado, y el pago se basará en los datos aprobados.

**12.11 Tolerancias para las pruebas individuales de Control de Calidad:**

En el caso de que un resultado de la prueba de control de calidad individual de vacíos de un sub-lote no cumpla con los requisitos de la tabla 24-4, el lote deberá ser rechazado y se deberá detener la producción de la mezcla hasta que se resuelva el problema de manera adecuada (a satisfacción de la inspección del MOP), a menos que pueda demostrarse, a satisfacción de la inspección del MOP que el problema puede ser (o ya ha sido) resuelto de manera inmediata.

En el caso de que un resultado de la prueba de control de calidad individual de un sub-lote para gradación (P-4, P-8 o P-200), contenido de ligante asfáltico, o la densidad media del sub-lote no cumpla con los requisitos de la Tabla 24-4, se deberán tomar las medidas necesarias para corregir la situación e informar las acciones correctivas a la inspección del MOP.

En el caso de que dos (2) resultados consecutivos individuales de control de calidad de las pruebas (para la misma característica de materiales) para la gradación (P4, P-8 y P-200), contenido de asfalto ligante, o el promedio de las densidades del sub-lote no cumplan con los requisitos de la Tabla 24-4, se deberá rechazar el lote y detener la producción de la mezcla hasta que se resuelva el problema de manera adecuada (a satisfacción de la inspección del MOP), a menos que pueda demostrarse, a satisfacción de la inspección del MOP, que el problema puede ser de inmediato (o ya ha sido) resuelto .

| Tabla 24- 4 | |
|---|---|
| Rangos Maestros de Produccion | |
| Caracteristicas | Tolerancia (1) |
| Contenido de Ligante Asfaltico (porcentaje) | Objetivo ± .55 |
| Pasa Tamiz No. 4 (porcentaje) | Objetivo ± 5.50 |
| Pasa Tamiz No. 8 (porcentaje) | Objetivo ± 5.50 |
| Pasa Tamiz No. 200 (porcentaje) | Objetivo ± 1.50 |
| Vacios de aire (percent) | 2.50 - 6.00 |
| Densidad de nucleos (percent Gmm) (3) min. | 91.00 |
| (1) Basado en una sola prueba | |
| (2) Basado en un promedio de 5 núcleos localizados al azar | |
| Si el VMA durante la reduccion es menor que 1.0% por debajo del criterio del diseño | |

13. SISTEMA DE VERIFICACIÓN

**13.1 Pruebas de Verificación:**

Con el fin de determinar la validez de los resultados de las pruebas de control de calidad del Contratista, la inspección del MOP hará pruebas de verificación. Si es necesario la inspección del MOP probará el resto de muestras del lote para verificar los resultados.

**13.2 Pruebas de la Planta:**
A la finalización de cada lote, la inspección del MOP ensayará un mínimo de una muestra de Verificación seleccionada al azar del Lote. Las muestras de verificación deberán ser recalentadas a la temperatura de compactación establecida por 1 1/2 horas, reduciéndolas a los tamaños adecuados de la prueba, acondicionados y ensayados usando el mismo equipo utilizado para las muestras de control de calidad. Los resultados de las pruebas de verificación serán comparadas con los resultados de las pruebas de control de calidad basado en los valores de precisión entre laboratorios que se muestran en la Tabla 24-5.

| Tabla 24- 5 | |
|---|---|
| Comparacion Entre-Muestras de presicion de Laboratorio | |
| Propiedad | Maxima Diferencia |
| Gmm | 0.016 |
| Gmb | 0.022 |
| Pb | 0.44 |
| Tamiz N4 | AASHTO T 30-14 (Tabla 2) |
| Tamiz N8 | AASHTO T 30-14 (Tabla 2) |
| Tamiz N200 | AASHTO T 30-14 (Tabla 2) |

Si todas las características de mezcla especificadas presentan valores favorables, a continuación, se aceptará el lote, con el pago basado en los datos de prueba de verificación del MOP para el Lote.

Si alguno de los resultados no presentan valores favorables, a continuación, las muestras de resolución de conflictos del Lote se enviarán al laboratorio de la Resolución para las pruebas, tal como se describe en la SECCIÓN 14.

**13.3 Pruebas de Carretera:**
A la finalización de cada sub-lote, la inspección del MOP determinará la densidad ($G_{mb}$) de cada núcleo.

**13.4 Niveles mínimos de aceptación de calidad:**
Si todas las características de mezcla especificadas se comparan favorablemente, y cumplen con los requisitos de la Tabla 24-4, a continuación, se aceptará el lote, con el pago basado en los datos de prueba de verificación del MOP para cada Lote. Si alguno de los resultados no se comparan favorablemente, a continuación, las muestras de resolución del Lote se enviarán al laboratorio de la Resolución para las pruebas, tal como se describe en la SECCIÓN 14.

**13.5 Material Defectuoso:**
El Contratista, asumirá la responsabilidad de retirar y reemplazar todo el material defectuoso que no cumpla los requisitos de la Tabla 24-4, colocados en el proyecto, sin costo alguno para el MOP. Sin embargo, el Contratista con el Visto Bueno de la inspección del MOP, podrá solicitar un análisis de ingeniería por un laboratorio independiente (tal como fue aprobado por la inspección del MOP) para determinar la disposición del material. Sin embargo, la inspección de MOP se reserva el derecho de

aceptar o no este análisis de ingeniería para determinar la disposición del material. Cualquier material que permanezca en el lugar podrá ser utilizado como lo determine la inspección del MOP para fines requeridos.

## 14. SISTEMA DE RESOLUCIÓN

### 14.1.1 Muestras de la Planta:

En el caso de una comparación desfavorable entre los resultados de las pruebas de control de calidad del Contratista y los resultados de las pruebas de verificación del MOP sobre cualquiera de las propiedades identificadas en la Tabla 24-5, el laboratorio de Resolución pondrá a prueba todas las muestras divididas de los Lotes para sólo aquella propiedad (o propiedades) en cuestionamiento. Las muestras de resolución se deberán recalentar a la temperatura de compactación especificada, por 1 1/2 horas, reduciéndolas a los tamaños adecuados para prueba, acondicionados y ensayados como se describe en la SECCIÓN 13.

### 14.2 Determinación de la Resolución:

Si los resultados de laboratorio de resolución se comparan favorablemente (para la propiedad o propiedades en cuestión) con todos los resultados de control de calidad, a continuación, la aceptación del Lote será basada en los resultados del control de calidad. Si los resultados de laboratorio Resolución no se comparan favorablemente (para la propiedad o propiedades en cuestión) con todos los resultados de control de calidad, a continuación, la aceptación y el pago del Lote se basarán en los datos de prueba Resolución del Lote. En el caso de una comparación desfavorable entre los resultados de las pruebas resolución y resultados de las pruebas de control de calidad, se deberán hacer los ajustes necesarios para asegurar que las comparaciones futuras sean favorables.

## 15. SISTEMA DE VERIFICACIÓN INDEPENDIENTE

### 15.1 Planta:

Se tomarán muestras tal y como lo indique la inspección del MOP para las pruebas de verificación independiente por el MOP. El Contratista podrá conservar muestras divididas de estas muestras a su opción. Las muestras de verificación independiente se calentarán a la temperatura de compactación especificada por 1 1/2 horas, reduciéndolas a tamaño de prueba adecuado, se acondicionarán y ensayaran como se describe en la SECCIÓN 13. Si alguno de los resultados no cumplen con los requisitos de la Tabla 24-4, se deberá cesar la producción de la mezcla de asfalto hasta que el problema se haya resuelto adecuadamente (a satisfacción de la inspección), a menos que pueda demostrarse, a satisfacción del MOP que el problema puede ser (o ya ha sido) resuelto de manera inmediata.

### 15.2 Calzada:

S**e** obtendrán cinco (5) núcleos de vía asfaltada recientemente tal y como lo indique la inspección del MOP para las pruebas de verificación independiente. Estos núcleos independientes serán obtenidos de los mismos lotes y sub-lotes que las muestras de plantas de Verificación Independiente, o el que indique el Ingeniero del MOP. La densidad de estos núcleos se obtendrá tal y como se describe en el SECCIÓN 8.1. Si el promedio de los resultados para el sub-lote no cumple con los requisitos de la Tabla 24-4 para la densidad, se deberá suspender la producción de la mezcla de asfalto hasta que el problema se haya resuelto adecuadamente (a satisfacción la inspección del MOP), a menos que pueda demostrarse, a la

satisfacción del MOP que el problema puede ser (o ya ha sido) resuelto de manera inmediata.

**15.3 Tolerancia de la Superficie:**

La mezcla de asfalto será aceptada en la calzada con respecto a la superficie de tolerancia de conformidad con los requisitos aplicables de las ETGMOP, Capitulo 24.

**15.4 Pruebas de Comparación:**

Al inicio del proyecto (salvo excepción determinada por el Ingeniero) y en otras ocasiones que determine necesario el Ingeniero, el Contratista deberá proporcionar muestras divididas para las pruebas de comparación con el laboratorio de Materiales del MOP. El objetivo de estas pruebas es verificar que el equipo de ensayo está funcionando correctamente y que los procedimientos se están realizando correctamente. En el caso de que la inspección del MOP determine que hay un problema con el equipo de pruebas del Contratista y/o procedimientos, el mismo deberá corregir inmediatamente el problema a satisfacción de la inspección del MOP. En el caso de que el problema no se corrija inmediatamente, se detendrá la producción de la mezcla de asfalto hasta que se resuelva el problema de manera adecuada a la satisfacción del MOP. Si es así acordado tanto por el Contratista y por la inspección del MOP, las muestras divididas utilizadas para las pruebas de comparación también podrán ser utilizadas para la muestra de control de calidad. La muestra dividida utilizada para las pruebas de comparación también deberán reunir los requisitos para las pruebas de verificación independiente descrita en las Tablas 24-4 y 24-5.

## ES77.011 CUÑAS DE TRANSICIÓN EN OBRAS DE FÁBRICA

### 1. DESCRIPCIÓN

Es la zona de transición entre el terraplen y la obra de fábrica. Está compuesta por un relleno formado por varios materiales competentes de diferentes rigideces y características, de forma que su diseño y puesta en obra permiten una transición gradual de rigidez entre el relleno o terraplén anterior y posterior a una obra de fábrica y la propia obra de fábrica.

Las cuñas de transición tienen por objeto proporcionar una transición gradual de deformabilidad entre las obras de fábrica y el terraplén adyacente, eliminando el salto que suele producirse en los casos prácticos donde no se utiliza esta tecnología, y que a la larga dan como resultado la rotura de la losa de transición y un punto crítico para el confort en la rodadura. Para mitigar este efecto, se diseña un relleno que tenga una compresibilidad similar a la del terraplén en la zona lejana a la obra de fábrica, y que sea algo más rígido en la zona adyacente al estribo.

### 1.1.1 Geometría

- Longitud mínima en coronación de 10 m [L + 2H ≥ 10.0 m].
- Pendiente máxima de la transición del relleno localizado al relleno normal 1V:2H.

En las figuras 1 y 2 se muestra la representación gráfica de la cuña de transición dependiendo del tipo de estructura a diseñar:

**Figura 1.- pasos inferiores**

M1. Material granular (tratado con cemento en su caso).
M2. Marial granular (suelo adecuado o seleccionado con $\gamma_d \geq 0{,}95\ \gamma_{PM}$ ).
M3. Relleno con material adecuado o seleccionado ($\gamma_d \geq \gamma_{PM}$ coronación, $\gamma_d \geq 0{,}95\ \gamma_{PM}$ resto de zonas).
M4. Relleno general.
Dimensiones:

$H_o \geq 1$ m
$L_o \geq 3$ m
$L_1 \geq B/4$
$L_2 \geq B$
$L_1 + L_2 \geq 10$ m

Nota: El espesor $H_1$ deberá ser:

- Hasta la explanada si $D/B \leq 1$
- $H_1 = 2$ m si $1 < D/B < 5$
- $H_1 = 0$ m si $D/B \geq 5$

***EJEMPLOS DE CUÑAS DE TRANSICIÓN EN UNA ESTRUCTURA ENTERRADA (ARCO, MARCO O PÓRTICO)***

1. Línea de terreno natural.
2. Línea desbroce y saneo.

*H*. Altura del muro.

*L*. Ancho de la cuña en coronación ($L + 2H \geq 10$ m)[1].

M1. Material granular (tratado con cemento en su caso)[2].

M2. Material granular (suelos adecuado o seleccionado, tratados con cemento en su caso) compactado hasta una densidad relativa aproximada $D_r > 95\%$ ($\gamma_d \geq 0{,}95\ \gamma_{PM}$ en el núcleo; $\gamma_d \geq \gamma_{PM}$ en coronación)[2].

M3. Suelo adecuado o seleccionado ($\gamma_d \geq 0{,}95\ \gamma_{PM}$ en el núcleo; $\gamma_d \geq \gamma_{PM}$ en coronación).

M4. Relleno general[3].

***(1) Si existe losa de transición de longitud $L_t$ según el eje de la calzada soportada, deberá cumplirse la condición que dé lugar a una mayor longitud ($L + 2H$) de coronación de la cuña de transición.***

- ***$L + 2H > 10$ m***
- ***$L + 2H > 2\ L_t$***

***(2) Véase artículo 332, «Rellenos localizados» del PG-3.***

***(3) Véanse artículos 330, 331 ó 333 del PG-3, según el caso.***

***ALGUNOS EJEMPLOS DE CUÑAS DE TRANSICIÓN***

**Figura 2.- viaductos y pasos superiores**

## 2. MATERIALES

Los Materiales tendrán en todo caso un CBR en laboratorio superior al 20%.

**Material M1**: Según lo especificado en la Base Graduada Tratada con Cemento (BGTC), Materiales.

**Material M2:** Según lo especificado en el Capitulo 72 "Estabilización de Suelo-Cemento para Base de Pavimento" de las Especificaciones Técnicas Generales del MOP, numeral 2, Materiales.

**Material M3**:

1. Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento (MO < 1%), según UNE 103204, o normativa equivalente aprobada por la Entidad Contratante.
2. Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114, o normativa equivalente aprobada por la Entidad Contratante..
3. Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax £ 100 mm).
4. Cernido por el tamiz #10 ASTM, menor del ochenta por ciento ( # 10 < 80%).
5. Cernido por el tamiz # 200 ASTM inferior al treinta y cinco por ciento ( # 200 < 35%).
6. Límite líquido inferior a cuarenta (LL < 40), según AASHTO T 89.
7. Si el límite líquido es superior a treinta (LL > 30) el índice de plasticidad será superior a cuatro (IP > 4), AASHTO T 90

**Material M4**: Según lo especificado en el Capítulo 7 "Terraplenes" de las Especificaciones Técnicas Generales del MOP, numeral 2, Materiales. M4 no deberá utilizarse dentro de límites de muros de suelo reforzado.

## 3. EJECUCIÓN

Cada relleno en la cuña de transición será enrasado y colocado en capas, con espesor compactado que no exceda de 25 cm.

En coronación (parte superior del relleno tipo terraplén, sobre la que se apoya el pavimento, con un espesor mínimo de dos capas y siempre mayor de 50 cm). la densidad después de la compactación no será inferior al 100% de la máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado, según AASHTO T-180. En el resto de las zonas dicha densidad no bajará del 95% de la citada máxima densidad

### 3.1 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DEL RELLENO

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Pliego de Cargos o, en su defecto, por el Director del Proyecto.

Si el material procedente del antiguo talud, cuya remoción sea necesaria, es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario, el Director del Proyecto decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Pliego de Cargos o, en su defecto, a las instrucciones del Director del Proyecto.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su estabilización

## 3.2 EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN

Los materiales de relleno se extenderán en capas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas capas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contra del Pliego de Cargos o del Director del Proyecto, el espesor de las capas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm).

Los espesores finales de las capas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra de fábrica, paramentos o cuerpo de la tubería, en su caso, para el adecuado control de extendido y compactación.

Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en los casos previstos en el Pliego de Cargos, y en aquellos que sean expresamente autorizados por el Director del Proyecto.

Salvo que el Director del Proyecto lo autorice, con base en un estudio firmado por un técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las capas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete (7) días desde la terminación de la fábrica contigua, salvo indicación del Pliego de Cargos o autorización del Director del Proyecto y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia que indique el Pliego de Cargos o, en su defecto, el Director del Proyecto.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará simultáneamente a dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Director del Proyecto.

Los materiales de cada capa serán de características uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las capas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida cada capa, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la capa.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

## ES77.020 ESPECIFICACIONES DE APOYOS

El diseño y ubicación de los apoyos deberá considerar el mantenimiento, accesibilidad y reemplazo futuro. Se deberán proporcionar puntos de levantamiento con gatos con suficiente capacidad (carga muerta total y carga viva) para permitir que se levante la superestructura para reemplazo de apoyos bajo carga viva. Los planos deberán incluir la localización de los puntos de levantamiento con gatos y las cargas de levantamiento.

## ES33.010 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES

### HORMIGÓN

### 1. ALCANCE

Esta sección describe el suministro, puesta en obra, acabado y curado del hormigón en puentes, marcos, y otras estructuras, y con las especificaciones, clases de resistencia y geometría especificadas en el Pliego de Cargos. El presente trabajo es de aplicación para el hormigón reforzado, hormigón no reforzado y hormigón preesfozado.

Este documento deberá leerse en conjunto con todas las otras especificaciones relevantes, documentos y planos.

## 2. NORMATIVA

El diseño y la construcción del hormigón deberán cumplir con las siguientes especificaciones, y con los otros estándares especificados en las secciones relevantes del Pliego de Cargos.

## 3. SUMINISTROS

El Contratista deberá suministrar e instalar todas las obras de hormigón de acuerdo con los requisitos de diseño y el Pliego de Cargos. El Contratista deberá proporcionar el equipo y la mano de obra con experiencia necesaria para instalar las obras de hormigón y todos los materiales permanentes y provisionales, así como la mano de obra necesaria para completar el trabajo de acuerdo con el Pliego de Cargos.

Todos los suministros y otros materiales producidos por el Contratista para ensayar, certificar, fabricar, construir y aceptar la obra completa de hormigón deberán entregarse en primera instancia al Ingeniero Residente para su aprobación. Una vez aprobados por el Ingeniero Residente, éstos deberán someterse a la Entidad Contratante para su revisión y comentario, a la única discreción de la Entidad Contratante, según aplique.

## 4. PLANOS DE TALLER

El Contratista deberá preparar los planos de taller para cumplir con todos los requerimientos detallados en los planos de diseño y los requisitos de las presentes especificaciones.

Los planos de taller deberán ser revisados, aprobados y firmados por el Ingeniero Residente, que comprobar su conformidad con los planos de diseño. El Contratista proporcionará toda la documentación requerida y presentará los certificados y pruebas de ensayo a los Representantes de la Entidad Contratante para la aprobación de la obra de hormigón y sus componentes. No se permitirá ningún trabajo de hormigón a realizar por el Contratista hasta que todas los entregables de los procedimientos y reportes de ensayos de los materiales hayan sido revisados y aprobados por la Entidad Contratante.

## 5. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

### 1.1 GENERAL

El Contratista deberá proporcionar un Programa de Control de Calidad exhaustivo que cubrirá la adquisición, embalaje, transporte, entrega, almacenamiento, ensayo y muestreo de todas las obras de hormigón, así como de todos los componentes y materiales relacionados con éstas. Este programa incluirá todos los procedimientos y prácticas necesarias para la construcción final de la obra de hormigón que cumplan con los requisitos de esta especificación.

El Contratista deberá crear y mantener un registro permanente de la adquisición, inspección, muestreo, ensayo y construcción. Se deberá mantener una copia de este registro en la obra en todo momento para revisión de la Entidad Contratante.

## 1.2 PLANES DE INSPECCIÓN

El Contratista deberá preparar planes de inspección detallada para identificar toda las inspecciones, supervisión y ensayos necesarios para demostrar el logro de un nivel de calidad suficiente asociado a un diseño para una vida de servicio de 100 años. Los planes de inspección y procedimientos deberán indicar, para cada elemento a inspeccionar, la siguiente información:

- Requerimientos,
- Referencias a los requerimientos,
- Método de inspección, monitoreo o ensayos,
- Frecuencia de inspección, monitoreo, o ensayos,
- Criterios de conformidad,
- Tipo de documentación,
- Inspector responsable y
- Criterios para el rechazo y/o la interrupción de los trabajos por parte del Contratista.

El Plan de Inspección se podrá preparar como una tabla de resumen con referencias a los procedimientos de inspección y las instrucciones de inspección dando los detalles de la inspección, monitoreo y ensayo. Todos los formularios de inspección que se utilizarán para la documentación deberán estar disponibles para su uso antes que inicie el trabajo correspondiente. El Plan de Inspección y los formularios de inspección deberán identificar claramente los criterios de rechazo y/o interrupción de los trabajos por parte del Contratista. El Contratista deberá demostrar que todas las inspecciones se han llevado a cabo de acuerdo con el Plan de Inspección.

El Contratista deberá definir las unidades a inspeccionar para las obras y suministros de material. Las obras se dividirán en estas unidades de inspección. Una unidad de inspección describe una cierta parte de las obras que deberá inspeccionarse y ensayarse en su totalidad y que, dependiendo del resultado de la inspección y ensayos, deberá aceptarse o rechazarse en su totalidad. El programa propuesto del Contratista para las secciones de inspección será revisado y aprobado por la Entidad Contratante.

Las unidades de inspección para la producción y ejecución de hormigón no será mayor que el menor de la producción de una semana o 1,000 $m^3$ hormigón.

## 6. ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

Las responsabilidades de calidad del Contratista deberán incluir las siguientes actividades:

- Preparar y enviar al Ingeniero Residente, para su aprobación, un Plan de Aseguramiento de Calidad;
- Asegurar que el material utilizado para la obra cumpla con los requisitos de las presentes disposiciones;
- Conservar copias de los resultados de análisis químicos y pruebas físicas del hormigón y sus componentes;
- Asegurar que todo el trabajo se lleva a cabo de acuerdo a estas disposiciones.

# 7. PLANES DE TRABAJO

## 7.1 GENERAL

El Contratista deberá preparar planes de trabajo detallados para la planificación y ejecución de las obras donde así lo requiera el Pliego de Cargos, o el Representante de la Entidad Contratante.

En general, los planes de trabajo se deberán someter al Representante de la Entidad Contratante y serán sujetos a revisión y aprobación.

El Contratista no podrá desempeñar ningún trabajo contemplado en un plan de trabajo sin su debida aprobación.

Los planes de trabajo contendrán información sobre los puntos pertinentes enumerados en la tabla 7-1-1, a un nivel de detalle apropiado a la complejidad del elemento estructural concerniente. Dependiendo del plan de trabajo y el tipo de trabajo, se podrán requerir secciones adicionales no mencionadas en la tabla 7.1-1.

| **Tabla 7-1-1 Información a Incluir en los Planes de Trabajo** | |
|---|---|
| ID | Descripción |
| 1 | Alcance y propósito de la presentación del plan de trabajo |
| 2 | Organización |
| 3 | Presentación (es) de materiales, ensayos, muestras y pruebas |
| 4 | Especificaciones relevantes |
| 5 | Solicitudes de información relacionadas (request for information) |
| 6 | Metodología de la construcción describiendo la secuencias del trabajo con etapas detalladas |
| 7 | Croquis y planos. Referencia a los planos para construcción |
| 8 | Planos de Taller |
| 9 | Programa de actividades desglosadas |
| 10 | Equipo empleado |
| 11 | Materiales e inspecciones y ensayos relevantes. |
| 12 | Mano de obra empleada y calificaciones y especificaciones |
| 13 | Planes de Inspección con formularios de Inspección y Revisión. |
| 14 | Ensayos durante y después de la construcción |
| 15 | Seguridad y evaluación de riesgos |
| 16 | Riesgos de seguridad y personal de seguridad |
| 17 | Transporte y manejo |
| 18 | Replanteos terrestre y acuático |
| 19 | Acceso acuático |
| 20 | Acceso terrestre |
| 21 | Permisos relacionados con la ejecución de la obra y transporte |
| 22 | Áreas de vaciado de hormigón en obra y fuera de obra |
| 23 | Problemas ambientales |
| 24 | Medidas especiales. Preparación para climas adversos |

## 8. MATERIALES

### 1.1 GENERAL

Todos los materiales deberán suministrarse y ensayarse según se requiera para el cumplimiento de los requisitos de estas disposiciones.

Las frecuencias de muestreo y ensayos especificados en estos documentos constituyen el mínimo requerido.

En el caso de ocurrir variaciones permisibles o conflictos dentro de un método de ensayo ASTM o AASHTO, se tomará como prioritaria la publicación que se indica en las presentes especificaciones.

### 1.2 CEMENTO PORTLAND

El cemento Portland deberá cumplir con AASHTO LRFD *Bridge Construction Specifications Section 8: Concrete Structures* y deberá cumplir con todos los requisitos de AASHTO M 85 (o ASTM C 150) Tipo II y/o Tipo V, adoptando los siguientes cambios y variaciones en la composición y constituyentes:

A. Contenido máximo de C3A: 8.0%, máximo contenido de MgO: 3.0%.
B. Máximo contenido total equivalente de álcali: 0.58%, y se deberá declarar la composición cuantitativa de los constituyentes. Los ensayos químicos de los constituyentes del cemento Portland deberán ser en conformidad con AASHTO T 105 (o ASTM C 114).
C. Se deberá especificar la densidad medida de acuerdo con AASHTO T 133 (o ASTM C 188).
D. Se deberá especificar la finura medida por permeabilímetro de Blaine de acuerdo AASHTO T 153 (o ASTM C 204).
E. Se deberá especificar el asentamiento inicial y final de acuerdo a AASHTO T 131 (o ASTM C 191).
F. Se deberá especificar la resistencia a la compresión del cemento a las edades de 7 y 28 días medidos de acuerdo con AASHTO T 106 (o ASTM C 109) se declarará.
G. La media móvil de los resultados de 6 ensayos consecutivos a 28 días deberá permanecer en una horquilla de ±5.0 MPa de la resistencia objetivo especificada.
H. Se deberá especificar el calor deshidratación del cemento hidráulico. El método de ensayo será ASTM C186. Máxima variación permisible del calor total de hidratación respecto al valor especificado, p: ± 20 kJ/kg.
I. El contenido total de iones cloruro solubles en agua, medido según AASHTO T 105 (o ASTM C 114) no deberá exceder de 0.02% por masa total de cemento. Se podrán permitir porcentajes mayores si se cumple con el contenido de cloruro total del hormigón.

Las desviaciones superiores a los valores dados en la tabla 8.2-1 se consideran como defectos importantes y no serán aceptadas:

**Tabla 8.2-1 Máxima desviaciones**

| PROPIEDAD | DESVIACIÓN, MÁXIMA |
|---|---|
| C3A, máximo | + 0.5% |
| Mg O | + 0.1% |
| Total de álcali | + 0.1% |
| Variación de finura Blaine | ± 5% de valor declarado |

El fabricante del cemento deberá cumplir con AASHTO M 85 (o ASTM C 150) con las modificaciones anteriormente indicadas, y el cemento deberá ser evaluado en consecuencia.

El fabricante del cemento deberá documentar su control de calidad y presentar los resultados y los certificados válidos al Contratista antes del inicio de los ensayos preliminares, con resultados de producción que abarquen los 12 meses anteriores para el tipo específico de cemento(s).

Para cada cemento entregado en obra, el Contratista deberá documentar que el cemento cumple con todos los requisitos previamente mencionados antes de su aceptación.

A menos que se permita expresamente lo contrario, únicamente se permitirá utilizar el producto de un sólo molino de una marca y tipo de cemento para elementos idénticos o similares de una estructura expuestos a la vista.

## 1.3 AGUA

El agua para la mezcla del hormigón, hielo, lavado y enfriamiento de áridos, así como de curado, deberá ser potable. El agua deberá ensayarse y deberá cumplir con la AASHTO T 26. El agua deberá cumplir con los requerimientos en la tabla 8.3-1.

**Tabla 8.3-1 Requerimientos para el agua**

| PROPIEDAD | REQUERIMIENTO | MÉTODO DE PRUEBA |
|---|---|---|
| Valor pH | Mínimo 6.5 | AASHTO T26 - método B |
| Iones de cloruro | Máximo 250 ppm | ASTM D512 |
| Sulfatos ($SO_4$) | Máximo 350 ppm | ASTM D516 |
| Álcalis: carbonatos y bicarbonatos | Máximo 500 ppm | BS EN 196-21 (descrito como en BS EN 1008) |

Se deberán documentar los siguientes ensayos preliminares y ensayos de producción: El contenido de Ion cloruro, sulfatos y contenidos de álcalis deberá determinarse previamente al inicio de la producción de hormigón y después semanalmente.

Si los resultados de las 10 muestras precedentes son menos que el 75% de la máxima especificada, la frecuencia de ensayo podrá reducirse a 1 muestra cada 2 semanas. En caso de no conformidad, la frecuencia de ensayos volverá a ser de 1 muestra por semana.

## 1.4 AGREGADO FINO

El agregado fino no deberá contener materiales que pueden causar reducción de la resistencia o durabilidad del hormigón. El agregado fino deberá ser arena natural o de roca triturada, y deberá cumplir con la clase A de la tabla 2 en AASHTO M 6 con los siguientes cambios y adiciones:

A. Se eliminan las cláusulas 5.4, 8.3 y 8.4 de AASHTO M 6.
B. Se consideran como agregados finos aquellos agregados menores de 4.75 mm (que pasan por un tamiz de tamaño No.4).
C. Si los agregados contienen más de 5% de partículas por encima de 4.75 mm; éstos deberán ensayarse como agregado grueso.
D. La clasificación se determinará según la AASHTO T 27 o ASTM C 136. Los requisitos de la curva granulométrica serán de acuerdo a ASTM C33. Se podrán considerar combinaciones alternativas de arena con la aprobación del Representante de la Entidad Contratante.

El agregado fino deberá conformarse a la Tabla 8.4-1.

| Tabla 8.4-1 Propiedades de Agregados Fino | | | |
|---|---|---|---|
| PROPIEDAD | PRUEBA ESTÁNDAR | CATEGORÍA O VALOR LÍMITE | FRECUENCIA MÍNIMA DE ENSAYO |
| Clasificación | AASHTO T 27 (o ASTM C 136) | Ver arriba | En el ensayo previo y después de eso, cada 1.500 toneladas. Como mínimo 1 por semana de producción |
| Contenido total de bloques de arcilla y partículas friables | AASHTO T 112 (o ASTM C 142) | Max. 1.0% | En el ensayo previo y después de eso, cada 1.500 toneladas. Como mínimo 1 por semana de producción |
| Contenido de conchas vacías (voided shells) | Separación visual | Max. 2.0% | En el ensayo previo y después de eso, cada 1.500 toneladas. Como mínimo 1 por semana de producción |
| Reacción de impurezas orgánicas | AASHTO T 21 (o ASTM C 40) | Liviano en color que el color estándar | En el ensayo previo y después de eso, cada 1.500 toneladas. Como mínimo 1 por semana de producción |
| Absorción de agua | AASHTO T 84 (o ASTM C 128) | Max. 2.0% | En el ensayo previo, y posteriormente, 1 por año |
| Contenido de humedad libre (diferencia entre el contenido total de humedad y absorción de agua) (1) | AASHTO T 84 (o ASTM C 128) Y AASHTO T 255 (o ASTM C 566) | Max. 5.0% | En el ensayo previo, y posteriormente, 1 por año |
| Retracción al secado | BS EN 1367-4 | Max. 0.05% | En el ensayo previo, y después, en caso de cambio de la fuente de abastecimiento |
| Contenido de cloruros solubles en ácido | AASHTO T 260 | Max. 0.03% | En el ensayo previo y después de eso, cada 1.500 toneladas. Como mínimo 1 por semana de producción |
| Contenido de sulfato soluble (S03) | BS EN 1744-1 | Max. 0.30% | En el ensayo previo y después de eso, cada 1.500 toneladas. Como mínimo 1 por semana de producción |
| Gravedad específica (muestra saturada en superficie seca) | ASTM C 128 (o AASHTO T 84) | Declarado | En el ensayo previo, y posteriormente, 1 por año |
| Análisis petrográfico | ASTM C 295 | Declarado | En el ensayo previo, y después, en caso de cambio de la fuente de abastecimiento |
| Reactividad potencial de los agregados (barras de mortero) | ASTM C 1260 | Max. 0.10% (16 días) | En el ensayo previo y después de eso, mínimo 1 prueba por mes de producción. Además de por cada cambio en la fuente de abastecimiento |
| Reactividad potencial de combinaciones de | ASTM C 1567 | Max. 0.10% (16 días) | En el ensayo previo y después de eso, mínimo 1 prueba por mes de |

| Tabla 8.4-1 Propiedades de Agregados Fino | | | |
|---|---|---|---|
| PROPIEDAD | PRUEBA ESTÁNDAR | CATEGORÍA O VALOR LÍMITE | FRECUENCIA MÍNIMA DE ENSAYO |
| materiales cementicos y agregados (2) | | | producción. Además de por cada cambio en la fuente de abastecimiento |
| Reactividad potencial de agregados (prismas de hormigón) | ASTM C 1293 | Max. 0.04% (52 semanas) | En caso de que la barra de mortero falle |
| Reactividad potencial de agregados de carbonato | ASTM C 1105 | Max. 0.03% (52 semanas) | En el ensayo previo y en cambio en la fuente de abastecimiento |
| Notas: Alternativamente se puede medir el contenido libre de humedad a través del medidor de humedad calibrado, pero con una frecuencia mínima de 3 veces por día; deberán realizarse utilizando la combinación de aglomerante prevista para las mezclas de hormigón previstas. | | | |

En el caso de cambio de la fuente de abastecimiento de agregado fino, se realizarán análisis petrográfico (ASTM C 295) y el resultado se deberá ajustar a los valores determinados durante el ensayo previo. Si los resultados varían respecto a la fuente de abastecimiento anterior, de deberá realizar de nuevo el ensayo previo. Los valores de conformidad preliminar podrán ser utilizados como valores de conformidad hasta que los valores finales se encuentren disponibles.

1.5 AGREGADO GRUESO

Los agregados gruesos serán de procedencia natural y deberán cumplir con la Clase A de la Tabla 2 en AASHTO M 80, con los siguientes cambios y adiciones:

Clasificación: la clasificación se deberá declarar.

Máxima variación del material que pasa por el tamiz de 4.75 mm y el tamiz igual a la mitad del tamaño de partícula máximo nominal no deben exceder ± 5% absoluto de los valores declarados.

El agregado grueso deberá ajustarse a un número de tamaño estándar especificado en AASHTO M 43-05, Tabla 1.

Si los áridos contienen más de 5% de partículas inferiores a 4.75 mm, se ensayarán como agregados finos. El agregado grueso se deberá ajustar a la tabla 8.5-1.

| Tabla 8.5-1 Propiedades del Agregado Grueso | | | |
|---|---|---|---|
| PROPIEDAD | PRUEBA ESTÁNDAR | CATEGORÍA O VALOR LIMITADO | FRECUENCIA MÍNIMA DE PRUEBA |
| Clasificación | AASHTO T 27 (o ASTM C 136) | Ver arriba | En la pre-prueba y después de eso, por 1.500 toneladas pero mínimo 1 por semana de producción |
| Contenido total de bloques de arcilla y partículas friables | AASHTO T 112 (o ASTM C 142) | Max. 1% | el ensayo previo y después de eso, cada 1.500 toneladas. Como mínimo 1 por semana de producción |
| Solidez por sulfato de sodio | ASTM C 88 | Max. 10% | En el ensayo previo, y posteriormente, 1 por año |
| Absorción de agua | AASHTO T 85 (o ASTM C 127) | Max. 1.5% | En el ensayo previo, y posteriormente, 1 por año |
| Contenido de humedad libre (diferencia entre el contenido total de humedad y absorción de agua) (1) | AASHTO T 85 (or ASTM C 127) y AASHTO T 255 (o ASTM C 566) | Max. 2.0% | En el ensayo previo, y posteriormente, 1 por año |
| Retracción de secado, donde las partículas de agregado mayores de 20mm han sido trituradas | BS EN 1367-4 | Max. 0.05% | En el ensayo previo, y después, en caso de cambio de la fuente de abastecimiento |
| Contenido de cloruros solubles en ácido | AASHTO T 260 | Max. 0.02% | En el ensayo previo y después de eso, por 1.500 toneladas pero mínimo 1 por semana producción |
| Contenido de cloruro soluble en ácido(SOa) | BS EN 1744-1 | Max. 0.40% | En la ensayo previo y después de eso, por 1.500 toneladas pero mínimo 1 por semana producción |
| Gravedad específica (muestra saturada en superficie seca) | AASHTO T 85 (o ASTM C 127) | Declarado | En la ensayo previo y después de eso1 vez por año |
| Índice de friabilidad | BS EN 933-3 | Max. 30% | En el ensayo previo y después, por 3,000 Toneladas pero mínimo 1por 2 producciones semanales |
| Índice de elongación | BS 812-105.2 | Max. 30% | En el ensayo previo y después, por 3,000 Toneladas pero mínimo 1por 2 producciones semanales |
| Valor de resistencia a labrasión. Ensayo de Los Ángeles | AASHTO T 96 (o ASTM C 131) | Max. 35% | En el ensayo previo y después, por 12,000 Toneladas pero mínimo 1por 8 producciones semanales |
| Análisis petrográficos | ASTM C 295 | Declarado | En la ensayo previo y en cambio en la fuente de abastecimiento |

| Tabla 8.5-1 Propiedades del Agregado Grueso | | | |
|---|---|---|---|
| PROPIEDAD | PRUEBA ESTÁNDAR | CATEGORÍA O VALOR LIMITADO | FRECUENCIA MÍNIMA DE PRUEBA |
| Reactividad potencial de agregados (barras de mortero) | ASTM C 1260 | Max. 0.10% (16 días) | En el ensayo previoy después, mínimo. 1 prueba por producción mensual<br>En el ensayo previo y en cambio en la fuente de abastecimiento |
| Reactividad potencial de combinaciones de materiales cementicos y agregados<br>(2) | ASTM C 1567 | Max. 0.10%<br>(16 días) | En el ensayo previo y después, mínimo. 1 prueba por producción mensual<br>En el ensayo previo y en cambio en la fuente de abastecimiento |
| Reactividad potencial de agregados (prismas de hormigón) | ASTM C 1293 | Max. 0.04%<br>(52 semanas) | En caso de que la barra de mortero falle |
| Reactividad potencial de agregados de carbonato | ASTM C 1105 | Max. 0.03% (52 semanas) | En la pre-prueba y en cambio en la fuente de abastecimiento |
| Notas:<br>Alternativamente se puede medir el contenido libre de humedad a través del medidor de humedad calibrado, pero con una frecuencia mínima de 3 veces por día; deberán realizarse utilizando la combinación de aglomerante prevista para las mezclas de hormigón previstas. | | | |

En el caso de cambio de la fuente de abastecimiento de agregado grueso, deberán realizarse análisis petrográficos (ASTM C 295) y el resultado se deberá ajustar a los valores determinados durante la pre-prueba. Si los resultados varían respecto a la fuente de abastecimiento anterior, de deberá realizar de nuevo el ensayo previo. Los valores de conformidad preliminar podrán ser utilizados como valores de conformidad hasta que los valores finales se encuentren disponibles

## 1.6 ADITIVOS QUÍMICOS

Los aditivos deben cumplir con los requisitos de AASHTO M 194 (o ASTM C 494) con los siguientes cambios y adiciones:

a. Componentes activos, densidad, kg/L,
b. Contenido del material seco, % peso, contenido de agua, %,
c. Contenido total de cloruro, contenido total de sulfato y valor de pH.
d. Dosificación: Dosis mínima y máxima como % de peso de materiales cementicos.
e. Los efectos secundarios: efectos secundarios normales y los efectos secundarios cuando hay una sobredosis.
f. Instrucciones de almacenamiento: vida útil, temperatura máxima y mínima,
g. Otras instrucciones (ejemplo: requisitos para agitar y evitar riesgos sanitarios y ambientales),
h. Los aditivos no deberán perjudicar la durabilidad del hormigón y se ensayarán para la posible corrosión del refuerzo de acero según ASTM G 109 o similares que muestran una corriente menor de 9 µA. El cloruro de calcio no se podrá utilizar. El contenido de sulfato, cloruro y agua deberá ser declarado por el fabricante. Esto deberá tenerse en cuenta al comprobar límites totales en la mezcla de hormigón. Si dos o más aditivos se utilizan en la misma mezcla de hormigón, el Contratista deberá

presentar la documentación suministrada por los fabricantes para evaluar su interacción y asegurar su compatibilidad.

Los productos químicos adicionales se incorporarán a la mezcla de hormigón solubles en agua. El agua se considerará como una parte del agua de mezcla permitida.

Adiciones serán transportadas y almacenadas de acuerdo a las recomendaciones del fabricante en contenedores sellados claramente marcados.

## 1.7 ADITIVOS MINERALES – CENIZAS VOLANTES O ESCORIA

Las cenizas volantes para hormigón cumplirán con AASHTO M 295 (o ASTM C 618) tipo F con las siguientes adiciones:

a. Máximo $Na_2O$ equivalente disponible según ASTM C 311: 1.5%
b. El contenido total máximo equivalente $Na_2O$, contenido CaO y Contenido de $Fe_2O_3$.
c. Se deberán documentar el cumplimiento de los requisitos en los ensayos previos de cenizas volantes. Los valores reales se deberán corresponder con los valores declarados.
d. Procedimiento de la conformidad: AASHTO M 295 (o ASTM C 618).
e. El Productor las cenizas volantes deberá presentar los siguientes certificados: certificados que cubran la producción del semestre anterior, un certificado que represente el periodo de producción durante el cual la ceniza fue fabricada, para cada cargamento que llegue a la obra.
f. Los certificados hará constar lugar y fecha de fabricación y darán todos los valores de la composición química especificada y propiedades físicas de prueba.
g. Además, se documentará los siguientes valores reales para cada entrega:
h. La pérdida al fuego, residuos de criba en tamiz de 0.045 mm, índice de actividad de resistencia a los 7 días.

## 1.8 ADITIVO MINERALES – HUMO DE SÍLICE

El humo de sílice se entregará en obra como mezcla. Los requisitos se aplicarán al humo de sílice seco, pero los ensayos podrán, si aplica, aplicarse en la mezcla. El agua utilizada para la mezcla deberá cumplir los requisitos previstos en el artículo 8.3.

El humo de sílice se ajustará a la AASHTO M 307 (o ASTM C 1240), aunque la proporción de humo de sílice en el hormigón sea menos del 5% del contenido de cemento. La Sílice amorfa ($SiO_2$) se determinará según AASHTO T 105 (o ASTM C 114). Además, deberán cumplirse los siguientes requisitos. El análisis del humo de sílice deberá ser según normas ASTM o AASHTO. El humo de sílice condensado tendrá un contenido mínimo del 85% de $SiO_2$ y deberá cumplir con:

Superficie específica Mínimo 15,000m²/kg
Óxido de magnesio (MgO) Max.: 5.0%
Sulfuro de trióxido ($SO_3$) Max.: 2.0%
Total de álcalis como óxido de sodio equivalente (Na20) Max.:1.5%
Cloruro (Cl) Max.: 0.10%
CaO libre Max.:1.0%
Si libre Max.:0.40%
Humedad Max.:1.5%
Perdida al fuego: Max.5.0%
Fineza (más de 0.045 mm): Max.10.0%
Densidad de material de seco declarado en mezcla: Declarada

El Contratista deberá ejecutar y mantener un control de medición de los elementos siguientes:

a. Material de ensayo incluyendo todos los elementos mencionados en esta especificación.
b. Control de medición de entrega y certificado de humo de sílice a la llegada a la obra de todas las entregas. Si no hay ninguna alarma conectada al sistema de agitación, los recipientes de almacenamiento deberán inspeccionarse al menos una vez al día.
c. Si el humo de sílice se utiliza en forma condensada, entonces la dispersión del polvo se verificará por microscopia de sección delgada. Se deberá dispersar un mínimo de 90% en volumen de humo de sílice.

## 9. CLASES DE HORMIGÓN

### 9.1 GENERAL

Las clases de hormigón a utilizar en cada parte de la estructura deberán ser como esté especificado en los documentos contractuales.
Excepciones: No se permitirá el uso de hormigón ligero.

### 9.2 HORMIGÓN DE DENSIDAD (PESO) NORMAL

El Contratista deberá diseñar las mezclas de hormigón estructural de acuerdo a los requisitos de las presentes disposiciones y deberá tener las características siguientes:
a. Máxima proporción cemento/agua = 0.40
b. Tamaño de los agregados gruesos = 19 mm a 4.75 mm (3/4 pulgadas a No.4). Si la configuración del refuerzo lo permite, el tamaño máximo de agregado podrá ser de hasta 40mm.

El hormigón estructural deberá tener una resistencia a la compresión mínima de probeta cilíndrica/cúbica que se ajuste a lo especificado en las notas generales de los planos y planos de diseño para cada una de las partes de la estructura.

El material cementicio será cemento Portland con cenizas volantes y/o sílice de humo. El coeficiente máximo de migración de los cloruros DRCM a los 28 días (56 días si el contenido de ceniza es >; 20%) se indica en la tabla 9-2-1 para las distintas combinaciones de aglomerante.

El recubrimiento nominal y mínimo del hormigón, y el coeficiente máximo de migración de cloruros para las diferentes zonas de exposición será según la siguiente tabla 9.2-1. Las zonas de exposición se deberán definir en los planos.

**Tabla 9.2-1 Propiedades del Agregado Grueso**

| Zona de exposición | Recubrimiento Nominal (mm) | Recubrimiento Mínima (mm) | Máximo coeficiente de Migración de los Cloruros DRCM x 10-12m²/s a 28 [56] días (1). | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | PC | PC+ cenizas volantes | PC + humo de sílice | PC+ cenizas volantes + humo de sílice (2) |
| Atmosférica | 70 | 60 | No permitido | 6 | 6 | 6 |
| Salpicadura/ Rocío/ Marea | 90 | 80 | No permitido | 2.5 | No permitido | 2.5 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sumergido | 90 | 80 | No permitido | 2.5 | No permitido | 2.5 |
| Enterrado elementos expuestos al terreno | 90 | 80 | No permitido | 4.5 | No permitido | 4.5 |
| Notas: Prueba permitida a los 56 días si el contenido de las cenizas volantes es ≥ 20%.<br>El contenido de humo de sílice máximo deberá ser 10%. | | | | | | |

9.3 HORMIGÓN DE LIMPIEZA O DE NIVELACIÓN

Se deberá utilizar un hormigón de limpieza o de nivelación, con una resistencia a la compresión mínima (cilindro/cubo) de 25/30 MPa para nivelar en capas (nivelar el hormigón).

## 10. DOSIFICACIÓN DE HORMIGÓN

10.1. DISEÑO DE MEZCLA – RESPONSABILIDAD Y CRITERIO

El Contratista deberá diseñar las mezclas todo el hormigón empleado en la estructura, y será responsable del desempeño. Las proporciones de mezcla seleccionadas deberán producir un hormigón que sea lo suficientemente trabajable y que permita un acabado acorde con el lugar de empleo en la estructura, y deberán cumplir con los requerimientos del Numeral 8.4 de esta Sección, y la tabla 8.2.2-1 de AASHTO LRFD Construction Specifications, y todos los requisitos de las presentes especificaciones, y deberán cumplir con los requisitos de desempeño de las condiciones de diseño para una vida de servicio de 100 años. Las mezclas diseñadas deberán desarrollarse de acuerdo con el método de la resistencia objetivo especificado en la ACI.318, Sección 5.3.2. Todos los diseños de mezcla y modificaciones de las mismas deberán aprobarse por los Representante de la Entidad Contratante antes de su uso.

Los diseños de mezcla de hormigón deberán cumplir con los siguientes requisitos adicionales. La conformidad deberá documentarse mediante cálculos justificativos como parte del diseño de mezcla.

Contenido de cloruros:

a. Contenido máximo de cloruros solubles en ácido (Cr): 0.10% del contenido de la aglomerante
b. El contenido de cloruros se calculará en base a la cantidad real y el contenido de cloruros medidos de cada material constituyente. De forma alternativa, podrán utilizarse los contenidos máximos declarados de cloruro en el cálculo. No se podrán utilizar aditivos que contengan cloruro de calcio.

Contenido de sulfatos:

a. El contenido máximo de sulfato soluble en ácido como $SO_3$: 4.0% del contenido de la aglomerante.
b. El contenido de sulfato se calculará en base a la cantidad real y el contenido de sulfato medido de cada material constituyente. De forma alternativa, podrá utilizarse el valor máximo declarado de sulfatos en el cálculo.

Contenido del álcali:

a. El contenido máximo de $Na_2O$ equivalente será 3.0 kg/m3 de hormigón.
b. El contenido de $Na_2O$ equivalente se calculará como $Na_2O$+0.658 K20, basado en el contenido de álcali de cada material constituyente, determinado como se indica en los requisitos de los componentes y las cantidades de cada material constituyente.

10.2. ENSAYO GENERAL

Se deberá verificar el rendimiento satisfactorio de los diseños de la mezcla propuestos mediante el ensayo previo, y realizar los ensayos en fase de producción descritos en la presente sección. Los resultados de los ensayos previos deberán entregarse al Ingeniero Residente por el Contratista en el momento de entrega del diseño de la mezcla propuesto.

## 10.3. ENSAYO PREVIO

Las mezclas iniciales de prueba en laboratorio podrán realizarse con un mezclador de laboratorio. Los ensayos de prueba en fases avanzadas deberán realizarse en una planta de producción por lotes, similares a la planta de producción. Una vez la planta esté en operación, el Contratista deberá demostrar, mediante ensayos adicionales, que los ensayos de la mezcla en fases avanzadas dan los mismos resultados en cuanto a tiempo de mezcla, diseño de mezcla, resistencia y propiedades de hormigón fresco para mezclas de hormigón idénticas. Mediante el ensayo de mezcla deberá demostrarse los parámetros del hormigón para el diseño de mezclas, y el cumplimiento de los requisitos mediante la siguiente documentación:

A. Relación agua- aglomerante

(i) Se deberá calcular la relación agua-aglomerante de las cantidades registradas.
(ii) El aglomerante consta de cemento Portland, cenizas volantes y/o humo de sílice. Los factores de actividad no se utilizarán en el cálculo de la relación agua- aglomerante.
(iii) El Contratista deberá definir un valor objetivo para la producción de hormigón. El valor objetivo será por lo menos 0,02 inferior al valor máximo requerido.
(iv) El contenido de agua libre se utilizará para calcular la relación agua-aglomerante. El agua libre consiste en el agua añadida como agua de mezcla, el contenido de agua libre de los agregados, en exceso de la condición de superficie saturada seca (SSD), sin añadir agua agregada como parte de aditivos y hielo añadido.
(v) El contenido de humedad real (total) en los agregados se medirá en el momento de la mezcla, según AASHTO T 255 (o ASTM C 566) y se deberá determinar el contenido de agua libre.
(vi) Si los agregados no están saturados en la condición superficie seca saturada, se deberá aumentar la cantidad de agua en la mezcla para compensar i) la absorción de los agregados, ii) para los agregados finos, el aumento en el agua de mezcla se calculará como la diferencia entre el contenido de humedad en la condición saturado seco y el contenido actual de humedad en los agregados no saturados, medido en el día de la mezcla i), iii) para los agregados gruesos se calculará el aumento en el agua de mezcla como el 50% de la diferencia entre el contenido de humedad en condición de superficie saturada seca y el contenido de humedad real en los agregados no saturados medidos en el día de la mezcla.

B. Contenido de cemento: El contenido de cemento por m3 de hormigón se calculará a partir de las cantidades registradas.

C. Contenido de cenizas volantes: El contenido de ceniza volantes por m3 de hormigón se calculará a partir de las cantidades registradas. La cantidad de ceniza deberá se 2:20 del contenido total de aglomerante.

D. Contenido de humo de sílice: El contenido de humo de sílice por m3 de hormigón se calculará de las a partir de las cantidades registradas. La cantidad de sílice de humo debe ser como máximo 10% (preferiblemente 5-8%) del contenido total de aglomerante.

E. Contenido de cloruros: Para el cálculo del contenido de cloruros; se utilizarán las cantidades

registradas de los materiales que lo constituyen.

F. Contenido de sulfatos: Para el cálculo del contenido de sulfatos, se utilizarán las cantidades registradas en los materiales que lo constituyen.

G. Contenido de álcalis: Para el cálculo del contenido de álcalis, se utilizarán las cantidades registradas de los materiales que lo constituyen.

## 10.4. ENSAYOS DE PRODUCCIÓN

El ensayo previo de cualificación de el diseño de mezcla seguirá siendo válida si se cambia el diseño de mezcla según lo siguiente:

(i) El propósito del cambio se comprueba por ensayos.
(ii) Se utilizan el mismo tipo y marca de materiales.
(iii) Las cantidades en el diseño de mezcla (la composición de la mezcla de hormigón) se cambian dentro de los límites siguientes:

| | | |
|---|---|---|
| a. | Cemento | ± 20 kg/m3 |
| b. | Cenizas volantes | ± 5 kg/m3 |
| c. | Humo de sílice | ± 5 kg/m3 |
| d. | Agua (total) | ± 20 kg/m3 |
| e. | Aditivos | ± 25 % (de la misma fuente de la marca) |
| f. | Curva granulométrica | ± 5 % (total) |

(iv) Se ensayan las propiedades de hormigón fresco éstas resultan ser superiores o iguales a la mezcla de hormigón de los ensayos previos.

Para cada lote, el reporte del lote deberá mostrar el diseño de mezcla real en lo relativo a las cantidades de materiales por $m^3$, basadas en mediciones automáticas. De este modo, se deberá demostrar el cumplimiento de los siguientes requisitos antes del vaciado:

(i) Las tolerancias de dosificación respetan los límites indicados anteriormente en el presente artículo, requisitos del diseño de mezcla del hormigón, y
(ii) Las desviaciones máximas de la relación de agua/aglomerante respetan los requerimientos indicados a continuación.
(iii) Las tolerancias de dosificación en los ensayos de producción deberán cumplir los requisitos del artículo 8.5.4.1.

Los ensayos de producción del diseño de mezcla y la relación de agua/aglomerante estarán dentro de las desviaciones máximas que se detallan a continuación:

A. Relación agua/aglomerante: La relación agua/aglomerante se determinarán y se registrará para cada lote. La desviación máxima entre la relación agua/aglomerante del hormigón y el valor objetivo será de ± 0.02. No se añadirá agua en exceso de los volúmenes del diseño de la mezcla en tránsito o en el campo. Cualquier lote de hormigón al que se añada agua será rechazado y removido del sitio. Si el Contratista es capaz de demostrar que la desviación máxima entre la relación agua/aglomerante del hormigón y el valor objetivo no excede de ± 0.01, el Contratista podrá aumentar el valor objetivo. El nuevo valor objetivo deberá ser como mínimo 0.01 menor que el valor máximo especificado.

B. Contenido de cemento/aglomerante: Todos los contenidos se registrarán por separado para cada

lote.

C. Contenido de cloruros, sulfatos y álcalis: El contenido de cloruros, sulfatos y el álcali se calculará para cada lote. Se aceptará que el recálculo únicamente se realice cuando al menos uno de los materiales constitutivos cambie de una sección de inspección a la siguiente.

   El contenido de iones cloruro solubles en ácido en el hormigón se determinará de conformidad con AASHTO T 260. Se tomará y se sellará una muestra de hormigón fresco en una bolsa de polietileno resistente hasta la realización de las pruebas. No se admitirán resultados mayores que el máximo especificado.

   La frecuencia de ensayos durante los ensayos previos deberá ser 100% (es decir, por cada carga producida) a menos que el Ingeniero lo decida de otra manera. En este contexto, el término de carga se refiere a la carga de un camión de hormigón.

D. Trabajabilidad: Para hormigón de alta trabajabilidad, preferentemente se utilizará la prueba de la mesa vibradora. Se establecerán valores objetivo, dependiendo de las condiciones de colado del hormigón.
   Se deberá demostrar la capacidad de bombeo. El Contratista deberá establecer una relación entre la trabajabilidad del hormigón justo después de la mezcla, después del transporte y después del bombeo.

E. Densidad: La densidad del hormigón fresco se ensayará según AASHTO T 12 l (o ASTM C 138) junto con la extracción de muestras de hormigón fresco para realizar probetas para las pruebas de resistencia a la compresión.

F. Temperatura: El contratista deberá establece mediante pruebas o cálculo, una relación entre la temperatura del hormigón fresco justo después de la mezcla, después del transporte y después de bombeo dependiendo de las condiciones climáticas. Se deberá medir la temperatura hormigón fresco según AASHTO T 309 (o ASTM C 1064).

G. Tiempo inicial de fraguado (*Initial setting time*):

   El tiempo inicial de fraguado inicial del hormigón se ensayarán según AASHTO T 197 (o ASTM C 403).

H. Exudado: El exudado del hormigón se ensayará de acuerdo con AASHTO T 158 (o ASTM C 232), método B.

I. Contenido de cloruros: El contenido de ion cloruro soluble en ácido se determinará en las 10 primeras muestras tomadas para las pruebas de resistencia a la compresión. Si los resultados de estas 10 pruebas son satisfactorios, la frecuencia podrá reducirse a uno de cada tres muestras hasta que se obtengan 10 resultados satisfactorios, tras lo cual se podrá reducir a una prueba cada diez muestras. El resultado del ensayo deberá cumplir con el límite especificado para el contenido de cloruros. En caso de observarse la no conformidad de los ensayos, la frecuencia de los ensayos se incrementará y se deberán ensayar las 10 muestras siguientes.

J. Contenido de ion cloruro soluble en ácido se determinará en el hormigón de todas las muestras tomadas para la determinación de la resistencia a la compresión.

## 11. FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN

## 11.1 GENERAL

El Contratista deberá preparar un plan de trabajo para la fabricación del hormigón. El almacenamiento de materiales, la dosificación y la mezcla del hormigón será deberán realizarse en la obra, en una planta de prefabricación, o en una planta de hormigón premezclada. La lista del equipo deberá formar parte del Plan de trabajos relacionados con la operación o parte de las obras y deberá contener información que defina todo el equipo necesario para la producción del hormigón.

Un análisis de riesgo y un plan de contingencia asociado deberán demostrar que la producción de hormigón se puede realizar sin interrupciones que reduzcan la calidad del hormigón. En particular, deberán disponerse al menos dos o más plantas de dosificación y mezcla independientes, cada una de ellas con la de capacidad suficiente para asegurar que las secciones a ser vaciadas pueden completarse en una única operación continua. Las plantas de dosificación y mezcla se utilizarán de forma alternativa para asegurar que las plantas complementarias están listas para su uso inmediato en cualquier momento. Las plantas complementarias se utilizará al menos una vez a la semana y se deberán preparar mezclas de ensayo procedentes de todas las plantas. Toda dosificación y mezcla se deberá controlar de forma totalmente automáticamente por la computadora de la planta. Toda la información de la planta de dosificación y mezcla de las computadoras de planta deberá transferirse a una base de datos junto con los resultados de de los ensayos de producción.

En el momento de la entrega, todos los materiales constitutivos deberán estar claramente marcados con un albarán de entrega que contenga la siguiente información:

(i) Número de albarán de entrega, fecha de entrega, Proveedor,
(ii) Nombre de la marca, tipo y origen del material constitutivo, número de sección de inspección,
(iii) Cantidad, y
(iv) Nombre, tipo y número de la embarcación o vehículo de transporte.
(v) Para todos los materiales constitutivos, se realizará una inspección de recepción. Esta inspección se asegurará de que el material suministrado cumple con lo especificado y acordado y además que no se haya producido contaminación alguna durante el transporte, incluyendo su carga y descarga. La inspección de recepción se realizará para la cada parte entregada y deberá incluir:
(vi) Albaranes de entrega, inspección visual y ensayos de recepción. Los albaranes de entrega deberá ser firmado a la entrega y la ubicación de la descarga se indicará en el tiquete de entrega. Además, se deberá mantener un libro de mediciones que contenga los albaranes de entrega para envíos recibidos de todos los materiales constitutivos y cualquier otra información relevante u observaciones, incluyendo ensayos de recepción realizadas.

## 11.2 ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

A. La manipulación y almacenamiento de agregados para hormigón deberá evitar la segregación o contaminación con materiales extraños.
B. Los agregados se almacenarán en contenedores o pilas de almacenamiento que deberán estar cubiertas y con precauciones especiales para evitar la contaminación por cloruros del agua de mar y sal llevada por el aire. Los diferentes tamaños de áridos se almacenarán en recipientes o pilas de almacenamiento separado o contenedores. Los contenedores y las pilas de almacenamientose marcarán con el nombre y tipo del material constituyente para asegurar su fácil identificación.
C. Las pilas de almacenamiento se espaciarán suficientemente entre sí para evitar que el material en los bordes se mezcle. La parte inferior de los envases y la base de los contenedores deberán ser de acero o de hormigón y deberán ser drenados.

D. Se deberá realizar una inspección una vez al día po personal calificado para asegurarse de que todos los materiales constitutivos se almacenan de acuerdo con los requisitos. Se deberá documentar la uniformidad de los agregados gruesos al menos una vez por semana mediante la determinación de la curva granulométrica de 3 puntos de muestra seleccionados en aquellos lugares de la muestra que se consideren, por inspección visual, los más desfavorables del almacen.
E. Almacenamiento del cemento: El cemento deberá almacenarse en silos cerrados y secos. El cemento que permanezca almacenado por un período de más de seis meses, o aquel cemento que el supervisor de la construcción estime que pueda estar dañado, deberá someterse a nuevos ensayos antes de utilizarse en la obra.
F. El cemento recién entregado puede estar caliente y no deberá utilizarse en la producción hasta que se haya enfriado a temperatura ambiente.
G. Almacenamiento de aditivos minerales: Las cenizas volantes y el humo de sílice en estado seco se almacenarán en recipientes cerrados secos. La pasta de sílice se almacenará en recipientes agitados constantemente.
H. Las cenizas volantes y el humo de sílice que, por cualquier motivo, el Supervisor de la construcción pueda sospechar que está dañado o deteriorado; se deberá someter someterse a nuevos ensayos antes de utilizarse en la obra.
I. Almacenamiento de aditivos químicos: Los aditivos en general deberán quedar protegidos contra la radiación directa del sol. Los aditivos en una solución de agua se almacenarán en recipientes cerrados. Los aditivos en polvo se almacenarán en recipientes cerrados. Todo almacenamiento de aditivos deberá cumplir con las recomendaciones del fabricante.

## 11.3 DOSIFICACIÓN Y MEZCLA DE HORMIGÓN

Dosificación:

Todos los materiales constitutivos deberán procesarse por lotes en el mezclador por peso. Todos los materiales constitutivos se deberán procesar en módulos independientes. Sin embargo, la siguiente combinación de materiales se podrá procesar por lotes: en módulos comunes:
1. Agregado grueso y agregado fino.
2. Aglomerantes (por ejemplo, cemento Portland, cenizas volantes o humo de sílice).

Los materiales constitutivos deberán procesarse por lotes respetando las siguientes tolerancias máximas:

| | |
|---|---|
| Cemento, cenizas volantes and humo de sílice: | ±3 % |
| Agregado fino: | ±3 % |
| Agregado grueso: | ±3 % |
| Agua y hielo: | ±3 % |
| Aditivos: | ±5 % |

La precisión de los equipos de dosificación deberá respetar los siguientes valores, expresados en relación a la cantidad añadida a la mezcla de un lote:

| | |
|---|---|
| Aditivos: | ±1.0 % |
| Otros materiales constitutivos: | ±0.5 % |

La dosificación automática deberá seguirse automáticamente en la pantalla de la computadora. Los lotes deberán numerarse consecutivamente, con un número de identificación único.

La medición del contenido de agua en los agregados se realizará por medio de sensores de humedad en cada lote y el registro será automático. Los datos de las mediciones de los sensores de humedad deberán volcarse en la computadora por lotes de forma continua. Por cada lote, se deberá elaborar un informe

que contenga la siguiente información, antes de que el hormigón salga de la planta mezcladora. El informe de lote contendrá, como mínimo, la siguiente información:

1. Número de lote, fecha y hora, tipo de hormigón y la mezcla de hormigón, tiempo de mezcla, cantidad de hormigón, tipo de componentes,
2. Secciones de inspección de cada componente, cantidades objetivode los componente, cantidades reales de cada componentes,
3. Porcentaje de desviación de las cantidades objetivo a las cantidades reales, contenido de humedad en los componentes,
4. Mezcla real por m3,
5. Relación agua/aglomerante en la mezcla real,
6. Declaración de conformidad con los requisitos de la mezcla de hormigón, declaración de conformidad con las desviaciones de la relación agua/aglomerante, declaración de conformidad con las tolerancias de hormigón.
7. Acciones a llevar a cabo en caso de no conformidad,
8. Iniciales de la persona autorizada a realizar la inspección final,
9. Medios de transporte previstos a la ubicación donde se colocará el hormigón, y el componente estructural en el que se pretende utilizar.

El tamaño del lote no excederá la capacidad de la mezcladora garantizada por el Fabricante.

Los materiales medidos serán organizados por lotes y cargados en el mezclador por medios que eviten la pérdida de materiales debido a los efectos del viento u otras causas.

## 11.4 MEZCLA, ENTREGA, MUESTREO Y ENSAYOS

La mezcla, entrega, muestreo y ensayos serán según AASHTO LRFD Construction Specifications y los requisitos adicionales especificados en ls presentes especificaciones. Se deberá limitar el tiempo de transporte del hormigón hasta su emplazamiento definitivo en obra con la finalidad que éste permanezca totalmente plástico cuando se vierta en el encofrado, sin que se produzca ningún asentamiento hasta que se vibre en su posición definitiva. El tiempo de transporte no deberá exceder 90 minutos para hormigón a 20ºC o menos, o 50 minutos para hormigón a 32ºC.

Los aditivos secundarios superplastificadores deberán someterse a ensayos previos con la finalidad de evaluar los tiempos límites.

En caso de añadir un aditivo secundario plastificador, el efecto, incluyendo la cantidad y el momento de adición y el tiempo de mezcla, deberán ensayarse en hormigón fresco, examinando la uniformidad y la trabajabilidad del hormigón de al menos cinco muestras seleccionadas de diferentes puntos de la carga. La adición de un aditivo plastificante solo se podrá llevar a cabo una única vez. En caso de que el Contratista pretenda usar una segunda dosis de plastificado, o el Nitrógeno para enfriado, éste se deberá incluir en un ensayo de vertido de hormigón a escala completa.

En el caso de aplicar Nitrógeno para el enfriado del hormigón, se deberá demostrar su efecto en las propiedades del hormigón fresco mediante los ensayos previos. Se deberá registrar la cantidad de Nitrógeno a añadir, el momento de su aplicación, y el tiempo de mezcla, y se deberá examinar la uniformidad de la temperatura del hormigón mediante ensayo de al menos 5 muestras seleccionadas de puntos diversos de la carga, tras la adición y mezcla del Nitrógeno.

En el caso de transporte de hormigón fuera de la costa, se deberán tomar precauciones especiales para

evitar la contaminación por el agua salada durante el transporte del hormigón fresco.

Se deberá demostrar y documentar que no se excedeltiempo máximo para el transporte del hormigón a su destino final. Durante el vertido del hormigón, se deberá documentar que el tiempo de mezcla de los aditivos secundarios plastificadores y/o el enfriado mediante nitrógeno, así como las cantidades de plastificador y/o nitrógeno coinciden con los valores determinados durante el ensayo previo. Todas las propiedades del hormigón fresco deberán ensayarse después de la adición de la dosis secundaria de plastificante y/o la adición de nitrógeno.

11.5 LA EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN Y LA ACEPTACIÓN DEL HORMIGÓN DEBERA AJUSTARSE A LOS ARTÍCULOS RELEVANTES DE LA SECCIÓN 8 DEL AASHTO LRFD CONSTRUCTION SPECIFICATIONS.

Los requisitos adicionales a respetar serán los siguientes:

a. Frecuencia de los ensayos: El Contratista deberá tomar por lo menos 1 muestra (promedio de tres probetas cilíndricas/cúbicas del molde por cada 50 m3 de hormigón producido). Se deberán efectuar los siguientes ensayos para cada clase de hormigón, y se deberán documentar sus resultados:

Resistencia a la compresión:

Cumplimiento de la resistencia característica a la compresión a los 28 días de madurez. Se deberá especificar el desarrollo de de la resistencia media a la compresión.

La determinación del desarrollo de la resistencia a la compresión se deberá basar en resultados de ensayos a los 1, 3, 7, 28 y 56 días, donde se ensayarán 3 probetas cilíndricas de 150/300 mm (en total 5x3=15 según la AASHTO T 22 (o ASTM C 39). En caso de que la documentación basada en los resultados de la prueba no cumpla con la resistencia a la compresión necesaria, se permitirá realizar ensayos en testigos perforados extraídos del área en cuestión, de acuerdo con la ASTM C42/C42M “Standard Test Method for obtaining and testing Drilled Cores and Sawed beams of Concrete”. La estructura se considerará estructuralmente adecuada si la resistencia a la compresión de las probetas perforados de la estructura de hormigón pueden demostrar una resistencia característica de al menos el 85% de la resistencia característica requerida ensayada en probetas cúbicas/cilíndricas moldeadas y ningún testigo presenta una resistencia característica inferior al 75% de la resistencia característica necesaria según lo requerido en el capítulo 5 de ACI 318.

La prueba se realizará mediante perforación por lo menos 6 testigos extraídos de la estructura no más tarde de 3 días de calendario después de que las pruebas efectuadas en probetas cilíndricas/cúbicas moldeadas muestren que no se ha cumplido con el requisito de resistencia a la compresión.

Densidad del hormigón endurecido:

La densidad del hormigón endurecido se deberá ensayar en probetas cilíndricas/cúbicas a los 28 días (BS/EN 12390-7).

Coeficiente de migración de cloruros DRCM:

El coeficiente de migración de los cloruros medio a una determinada edad de madurez se basará en los resultados de 3 probetas cilíndricas (0100/50 mm) cortadas de 3 cilindros diferentes (0 100/200 mm) o de 3 testigos diferentes ensayadas según la "*Rapid Chloride Migration Test*" NT Build 492.

Las probetas cilíndricas deberán elaborarse de forma semejante a las probetas de ensayo de la resistencia a la compresión y deberán almacenarse por un día en un ambiente de 20ºC al 99% HR (humedad relativa). Una vez extraídas del molde, se cortará probetas de una altura de 50mm, de la porción central de los cilindros y deberán curarse en agua libre de cloruros a una temperatura de 20ºC hasta la ejecución del ensayo. La extremidad que estaba más cerca de la superficie superior durante el vertido del hormigón deberá ser la que quede expuesta a la disolución de cloruros. En el caso de usar un testigo extraído. Se deberán cortar loa 10-20mm exteriores a la probeta y los 50mm siguientes deberán cortarse como espécimen de ensayo.

Desarrollo de Calor de hidratación:

Se deberá documentar el desarrollo de calor de hidratación.

La determinación del calor de hidratación desarrollado se basará en las mediciones a un mínimo de 300 horas de madurez.

## 11.6 ENSAYO DE VACIADO DE HORMIGÓN A ESCALA COMPLETA

El ensayo previo se deberá concluir con un ensayo de vertido a escala completa que deberá demostrar una resistencia objetivo de acuerdo con la ACI 318, capítulo 5.

La trabajabilidad, la densidad y la temperatura se deberán ensayar en todos los lotes. El tiempo de fraguado inicial y el sangrado se ensayará en uno de los lotes.

La resistencia a compresión después de 28 días de madurez se ensayará en todas las cargas en cubos de cilindros de fundición en el laboratorio.

El coeficiente de migración de los cloruros se ensayará en 3 cilindros en todas las cargas y a 28 (56) días de vencimiento y 3 núcleos perforados desdelbastidor a los 28 (56) días de vencimiento.

Los resultados deberán cumplir con los requisitos de esta especificación. El desarrollo del calor se ensayará en cada carga.

Las plantas pricipales y las plantas de repuesto se utilizarán durante el vaciado de ensayo a gran escala.

Los requisitos deberán ser ensayados y examinados en todos los lotes. Para todos los áridos clasificados, se deberá controlar el contenido de humedad en al menos 3 lotes.

Todos los lotes deberán transportarse de la misma manera como se ha propuesto para la producción real.

La dosis secundaria de plastificante, si la hubiere, se deberá utilizar de la misma manera como se ha propuesto para la producción real.

La refrigeración mediante nitrógeno líquido, si la hubiera, se utilizará de la misma manera como se ha propuesto para la producción real.

## 11.7 PRUEBA DE PRODUCCIÓN

Cumplimiento de la resistencia a la compresión característica requerida después de 28 días
El Contratista tomará por lo menos 1 muestra (promedio de tres cilindros de fundido/cubos por producción

de 50 m3 de hormigón).

La Frecuencia de las pruebas es como se indica a continuación. La siguiente prueba se realizará para cada clase de hormigón, y se documentarán los resultados.

El cumplimiento de la resistencia característica requerida a la compresión después de 28 días de madurez.

El Contratista tomará por lo menos 1 muestra (promedio de tres cilindros de fundido/cubos) por producción de 50 m3 de hormigón.

Si, según la documentación de los resultados de la prueba, no se cumple con la resistencia característica a la compresión, la sección de inspección real podrá ser rechazada, a menos que el Contratista pueda documentar, mediante la prueba de resistencia a la compresión de testigos extraídos de la estructura de hormigón, una resistencia característica de al menos el 80% de la resistencia característica necesaria probada en probetas cilíndricas/cubos. La prueba se realizará perforando al menos 6 testigos, no más tarde de 3 días calendario después de que las pruebas de probeta cilindro/cubo muestren que no se ha cumplido el requisito de resistencia. Si los testigos probados no demuestran el cumplimiento de las especificaciones, el hormigón que no sea conforme deberá será extraído de la estructura y sustituido por hormigón conforme a las especificaciones.

El calor del desarrollo de la hidratación deberá documentarse al menos una vez cada mes.

La densidad se determinará mediante los testigos de prueba a utilizar para las pruebas de resistencia a la compresión.

Por lo menos una vez al mes o una vez por cada 1.000 m3 de hormigón, la que resulte menor, se deberá determinar el coeficiente de migración de los cloruros en 3 testigos, después de 28 (56) días de madurez. El coeficiente de migración de los cloruros medio a los 28 (56) días de madurez no deberá exceder los requisitos dados en la tabla 8-2-1.

Se deberán realizar al menos una prueba de la migración de cloruros por muestra, es decir, 3 testigos perforados extraídos para cada elemento estructural de las diferentes estructuras. El tipo de pruebas será una muestra de 10% de los elementos estructurales individuales, es decir, cabezas de pilas, pilas, vigas etc., pero no de pilotes. El coeficiente de migración cloruro promedio de los 3 testigos deberá cumplir con los requisitos indicados en la tabla 8-2-1.

## 11.8 HORMIGÓN EN CLIMA CALIENTE

Se deberán aplicar las definiciones de clima cálido y los requisitos para el hormigón de la ACI 305R-10, con los siguientes cambios y requerimientos adicionales.

El vertido del hormigón no tendrá lugar cuando la temperatura ambiente (temperatura de aire a la sombra) exceda los 40° C.

El plan de trabajo del contratista deberá incluir las precauciones y medidas necesarias para el hormigón de clima cálido. Estas medidas se aplicarán cuando el hormigón se vierte en períodos en los que la temperatura máxima diaria en la obra pueda superar los 30° C.

Estas medidas deberán garantizar que se cumplen los requisitos de esta especificación, sin relajación alguna posible, también durante períodos cálidos. El vertido de hormigón no tendrá lugar en períodos

cálidos si las temperaturas hacen imposible para el contratista el cumplimiento de esta especificación.

Las precauciones en clima cálido bajo esta sección deberán extenderse a la planta de hormigón, con el fin de cumplir con los límites de temperatura de hormigón fresco en cualquier momento del año.

El límite total máximo de temperatura para el hormigón fresco en el momento del comienzo del vertido en obra (es decir, no necesariamente en el momento en que el agitador llege a la obra) deberá ser de 32° C.

Para asegurar el cumplimiento de este requisito y teniendo en cuenta las variaciones en las condiciones ambientales, tiempo de transporte, tiempo de espera, etc., se deberá fijar la temperatura máxima objetivo para el hormigón fresco en la planta de mezcla por debajo de este límite global máximo.

La temperatura máxima permitida en el hormigón fresco al salir de la planta de dosificación y mezcla será de 29° C o como se determine por el plan de control térmico del Contratista, la que sea menor. En climas calurosos y con mucho tiempo para el transporte la temperatura del hormigón fresco deberán ser inferiores.
La planta rutinariamente adoptará las siguientes precauciones en cualquier combinación necesaria para cumplir los requisitos generales anteriores:

a. Mantener toda la planta limpia y con adecuadas superficies reflectantes (colores claros) y aislamiento de calor, si procede;
b. Mantener las plantas de dosificación y mezcla bajo sombra;
c. Mantener los agitadores limpios y con un recubrimiento de color claro cubiriendo el tambor, o la cubierta de arpillera continuamente húmedo (arpillera) en el tambor;
d. Mantener los agitadores en espera bajo sombra;
e. Mantener los materiales totalmente protegidos contra la radiación del sol en todo momento;
f. No usar cemento que tiene una temperatura mayor que la temperatura ambiente+ 10° C;
g. Usar agua refrigerada o enfriada;
h. Sustituir parte del agua con hielo en escamas o hielo bien machacado que deberá mostrarse que se funde completamente durante la mezcla, es decir antes de que el hormigón se descarga de la concretera en el camión mezclador; el hielo deberá procesarse por lotes por peso;
i. Cubrir y enfriar los agregados;
j. Mezclar y entregar en un momento adecuado durante el día o la noche, teniendo en cuenta las condiciones de exposición durante la colocación, así como el desarrollo de calor en el hormigón de endurecimiento y su coincidencia con las variaciones de temperatura ambiente;
k. El enfriamiento de materiales o la mezcla mediante el uso de nitrógeno líquido podrán considerarse si existe el equipo adecuado y se realizan los procedimientos adecuados con control de calidad documentado y ensayados, sujetos a la aprobación del Supervisor de la construcción.

## 11.9 HORMIGÓN EN MASA

Se aplicarán los requisitos de la ACI 207.1R-05 para hormigón en masa con los siguientes cambios y requerimientos adicionales.

Cualquier estructura o parte de una estructura cuya dimensión menor es mayor de 1.5 m se considerará como hormigón de masa. Las medidas especiales para controlar la temperatura del hormigón durante el endurecimiento pueden requerir el empleo de tuberías de refrigeración. Si estas tuberías de refrigeración se emplean, se colocarán perpendiculares a la dirección de vaciado.

Se deberán suministrar cálculos de parte del Contratista, debidamente aprobados por el Ingeniero

Residente, que muestren la eficacia del sistema de refrigeración y métodos propuestos. A pesar de lo anterior, el Contratista se se asegurará de que la temperatura pico de todo el hormigón a lo largo del curado no exceda de 75°C.

La correcta ubicación de tuberías y otras piezas de sistemas de control de temperatura de refrigeración deberá comprobarse visualmente. Todos los tubos de enfriamiento se ensayarán mediante agua a una presión 50% más alta que la presión de trabajo prevista y el resultado será registrado y documentado.

Se deberá medir la posición de todos los termopares y otros aparatos de control, y se deberán registrar las desviaciones.

## 12. PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN EN CONDICIONES AMBIENTALES

### 12.1 GENERAL

Se tomarán precauciones para proteger el hormigón contra daños ocasionados por el clima u otras condiciones ambientales durante las operaciones de vertido y el curado.

A. Protección contra la lluvia

Bajo condiciones de lluvia, la colocación del hormigón no se iniciará o deberá pararse, a menos que se proporcione una protección adecuada para evitar daños en el mortero superficial o daños en el flujo o lavado de la superficie de hormigón.

B. Precauciones contra agua salina

El hormigón no debe estar expuesto a agua salina (agua de mar, agua salobre, etc.) hasta que se ha llegado a una edad de 28 días.

## 13. MANEJO Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN

### 13.1 GENERAL

El manejo y colocación cumplirá con las especificaciones de construcción AASHTO LRFD, con los siguientes requisitos adicionales.

El Contratista deberá preparar planes de trabajo para la manipulación y colocación del hormigón. El hormigón será manejado, colocado y consolidado por métodos que no causen la segregación de la mezcla y dará como resultado un hormigón denso homogéneo y libre de huecos.

Se deberán evitar múltiples manejos, ya que pueden causar la pérdida de trabajabilidad y pueden requerir agua y uso de aditivos adicionales. En cualquier caso, el representante de la Entidad Contratante podrá requerir extracción de muestras para ensayar tomadas directamente del hormigón ya colocado. Los métodos utilizados no deberán causar el desplazamiento de barras de acero, acero de pretensado, pretensado de refuerzo u otros materiales inmersos en el hormigón. El hormigón deberá ser colocado y consolidado antes de su fraguado inicial. El hormigón no deberá ser retemplado.

El hormigón no se colocará hasta que las formas, todos los materiales embebidos y, para cimientos, la adecuación del material de fundación, hayan sido inspeccionadas y aprobados por el Inspector de la calidad de construcción.

Toda la lechada de cemento de colocaciones anteriores, partículas y materiales extraños se eliminarán

de las formaletas antes de comenzar la colocación del acero. Las formaletas y la subrasante deberán humedecerse completamente con agua inmediatamente antes de colocar el hormigón contra ellos.

Los dispositivos temporales de distribución en las formaletas deberán dejarse en el sitio hasta que la colocación del hormigón no los necesite, luego de lo cual serán removidos.

La colocación del hormigón para cada sección de la estructura se realizará continuamente sin interrupción entre las juntas de construcción o expansión previstas. La tasa de despacho, secuencia de colocación y métodos serán tales que el hormigón fresco se coloque y consolide siempre contra hormigón previamente colocado antes de que haya ocurrido el fraguado inicial en el hormigón previamente colocado.

Durante y después de la colocación del hormigón se deberá tener cuidado no dañar el hormigón o romper el contacto con el acero de refuerzo. Los trabajadores no caminarán sobre hormigón fresco. La plataforma para los trabajadores y el equipo no deberán ser apoyadas directamente sobre cualquier acero de refuerzo. Una vez el hormigón esté fraguado, no se aplicarán cargas a las formaletas o a las barras de refuerzo que se proyectan del hormigón hasta que el hormigón tenga resistencia suficiente para resistir daño.

El Ingeniero del Contratista responsable del vaciado coordinará la tasa de despacho del hormigón y los cambios necesarios durante la colocación con las plantas de hormigón. El Ingeniero del Contratista deberá estar presente durante todo el vaciado. Cada carga de hormigón deberá documentarse mediante un tiquete de entrega. Todos los cambios de las propiedades de hormigón fresco desdelmomento de la mezcla a la última hora prevista de colocación y compactación se deberán documentar durante el ensayo previo.

Dosis secundaria de plastificante adicional, ya sea en el sitio de refrigeración o durante el transporte al sitio sólo se permite cuando está documentado como aceptable por el ensayo previo. La Inspección de recepción se realizará antes de descargar y comprenderá una revisión del tiquete de entrega. La descarga y colocación se deberán parar cuando se ha alcanzado la vida útil del hormigón fresco. La inspección de la recepción se documentará mediante la firma del tiquete de entrega y registro en el momento de la llegada. El hormigón se deberá inspeccionar visualmente durante la descarga. La descarga deberá suspenderse si la apariencia se considera anormal. El tiempo en el acabado de la descarga se indicará en el tiquete de entrega.

El Hormigón deberá, a menos que se apruebe lo contrario por el Supervisor de la construcción, ser vaciado desdelextremo corto de la formaleta con capas horizontales de 400 mm en un frente de vaciado escalonado, asegurando que las capas se pueden consolidar sin movimientos horizontales a menos que se acepte otro método en la pre-prueba. La tasa de colocación del hormigón no deberá sobrepasar la asumida para el diseño de los encofrados corregida para la temperatura del hormigón que se está colocando.

En superficies inclinadas la colocación y compactación serán hacia arriba. Si la superficie superior se inclina más del 5% deberá usarse una formaleta en dicha superficie superior.

La tasa de colocación y compactación deberá ser lo suficientemente alta para evitar juntas frías y suficientemente baja para prevenir extensos asentamientos y sobrecarga del sistema de formaletas y el compuerta de cierre. No se permitirán grietas de asentamiento. El Contratista determinará el tiempo máximo aceptable entre la finalización de una capa y la compactación de la capa siguiente basada en pre-pruebas.

El hormigón se protegerá contra radiación solar adversa, fuertes vientos, agua y precipitación durante la

colocación y compactación.

## 13.2 EQUIPO Y CONSOLIDACIÓN

A. Los equipos y la consolidación cumplirá con las Especificaciones de Construcción AASHTO LRFD con las siguientes adiciones:

1. Se utilizará solamente equipo de colocación y métodos de colocación que el contratista ha demostrado ser adecuados mediante el ensayo previo. Las Tolvas de recepción, saltos, transportadores, tubos y mangueras flexibles sólo se utilizarán si pueden vaciar el hormigón en un flujo constante sin segregación. Tal equipo no debe causar vibraciones que puedan dañar el hormigón recién colocado. Ningún equipo tendrá piezas de aluminio que entren en contacto con el hormigón. Entre usos, el recubrimiento de mortero dentro del equipo de colocación que se fragua o se seca deberá removerse del equipo antes de que se reanudeluso.
2. Las canaletas deberán ser revestidas con material impermeable liso y, cuando se trate de pendientes fuertes, deberán estar equipadas con deflectores o reveses.
3. Todo tipo de bombas a utilizar deberán ser probadas y encontradas aceptables por ensayo previo. Se realizará prueba hasta la presión máxima de trabajo con hormigón con alta y baja trabajabilidad.
4. Para vibradores de mano, el Contratista deberá demostrar que los vibradores son capaces de compactar el hormigón sin crear movimientos horizontales y turbulencia en alta y baja trabajabilidad. Para los vibradores de formaleta, el Contratista deberá demostrar que los vibradores son capaces de compactar el hormigón parejamente sobre la superficie de la formaleta sin segregación superficial.

B. Consolidación:

1. Se utilizarán solamente el equipo de compactación y métodos de compactación que el contratista ha demostrado ser adecuados por la pre-prueba. Toda la información técnica del equipo de compactación estará disponible.
2. La vibración deberá ser sistemática, garantizando compactación pareja y adecuada en todas las ubicaciones. La secuencia de vibración se planeará y comunicará a todos los operadores de la vibración. Se pondrá especial cuidado en áreas congestionadas en la formaleta donde los procedimientos normales de vibración serán modificados o cambiados. La pre- prueba comprenderá ensayos adicionales para la colocación y compactación en áreas congestionadas.
3. Durante la compactación se evitará cualquier formación de lodos en la parte superior de las capas. En clima caliente la parte superior de las capas se protegerá contra la radiación solar para evitar formación de costras y grietas de contracción plástica. Si es necesario, deberá disminuir el tiempo entre la colocación de las capas.
4. Cada capa de hormigón puede volver a vibrarse justo antes de colocar la capa siguiente para prevenir defectos por los asentamientos.
5. La cabeza del vibrador deberá ser insertada verticalmente en la capa de hormigón, pero no más profundo que en el medio de la capa anterior.
6. Basado en la experiencia de la pre-prueba el tiempo de vibración será juzgado visualmente por el operador con la expulsión de inclusiones de aire y la formación de lodos en la superficie.
7. El vibrador deberá ser sacado lentamente para evitar dejar una sección segregada del hormigón sin agregados gruesos.
8. Deberá evaluarse la distancia apropiada entre puntos de inserción en la pre prueba en combinación con el espesor de la capa, pero la distancia no excederá 8 veces el diámetro del vibrador.
9. La recubrimiento del hormigón en paredes no deberá ser vibrada mediante la inserción del vibrador en el mismo recubrimiento.
10. Los vibradores de formaleta deberá demostrarse que brindan compactación uniforme por ensayos adicionales en pre-pruebas. Los vibradores se fijarán en las formaletas en un sistema que brinde vibración suficiente en todos los puntos de la formaleta.

11. Los vibradores se agruparán en secciones independientes asegurándose de no sobrecargar o deformar del hormigón previamente colocado en el vaciado, que ha perdido trabajabilidad.
12. Cada vibrador deberá ser ajustable a la fuerza centrífuga adecuada. La inspección de la frecuencia correcta deberá ser posible durante la vibración.
13. La profundidad de acción de los vibradores de formaleta deberá ser demostrada y aceptada en la pre-prueba.
14. La vibración de mano puede utilizarse en combinación con la vibración de la formaleta.
15. La vibración no se aplicará directamente, o través del refuerzo de secciones o capas de hormigón que se han endurecido al grado que el hormigón deja de ser plástico bajo vibración. Los vibradores no se utilizarán para el transporte de hormigón en las formaletas.

13.3 SOPORTE PARA ACCESO

Plataformas para el apoyo de los trabajadores y el equipo durante la colocación del hormigón se apoya directamente en las formas y no en el acero de refuerzo.

## 14. COLOCACIÓN BAJO AGUA

La colocación bajo el agua deberá cumplir con la sección 5 y 8 de la sección de las Especificaciones de Construcción AASHTO LRFD con las siguientes modificaciones y adiciones.

En el caso de colocación de hormigón bajo el agua para de pozos perforados para pilotes, el diámetro del tremie será mínimo de 200 mm y para los pozos de más de 2.5 m de diámetro no será menor de 250 mm.

El vaciado de hormigón comenzará con el tremie descansando en la parte inferior del pozo. Un (pig) o tapón de espuma compresible se insertará en la parte superior de la tubería con el fin de sellar la entrada de la tubería y aislar el hormigón que se verterá en la tolva del agua en la tubería. El peso del hormigón en la tolva empujará el tapón hacia debajo del tremie como un pistón y forzará la salida del agua de la tubería. Cuando la tubería está llena, se llena la tolva. En este punto, el tubo se levantará lentamente desde la parte inferior del pozo de unas pulgadas a la vez, permitiendo que el hormigón fluya de la tolva y se descargue a través del tubo en el pozo. La tubería no será levantada más de un diámetro de tubería del fondo, hasta que se haya creado un sello entre el hormigón que fluye y el agua en el pozo. Esto ocurrirá aproximadamente cuando el hormigón dentro del pozo haya alcanzado una altura igual o mayor que el diámetro del pozo. En este punto el vaciado del hormigón se continuará siempre manteniendo la punta del tremie inmerso en el hormigón fresco y con suficiente hormigón para impedir la entrada de agua.

La punta del tremie estará en todo momento sumergida en el hormigón del pozo por una altura mínima igual al menos un diámetro del pozo. La pérdida del tremie será causal para rechazo del vaciado de hormigón y la remoción del hormigón afectado.

Una vez completado el vaciado del hormigón, la parte superior del hormigón que ha estado en contacto con el agua se removerá por medios adecuados hasta que se encuentre el hormigón sano.

## 15. JUNTAS DE EXPANSIÓN Y CONTRACCIÓN

Las juntas serán de acuerdo a la sección 8.9 de las Especificaciones de Construcción de AASHTO LRFD.

## 16. ACABADO DEL HORMIGÓN PLÁSTICO

Será de acuerdo a la sección 8.10 de las Especificaciones de Construcción de AASHTO LRFD.

## 17. CURADO DEL HORMIGÓN

Será de acuerdo a la sección 8.11 de las Especificaciones de Construcción de AASHTO LRFD.

## 18. ACABADO DE SUPERFICIE DE HORMIGÓN FORMADO

Será de acuerdo a la sección 8.11 de las Especificaciones de Construcción de AASHTO LRFD.

## 19. INSPECCIÓN Y ENSAYOS - HORMIGÓN

### 19.1 INSPECCIÓN PRE- VACIADO DE HORMIGÓN

La inspección previa al vaciado de hormigón comprenderá, como mínimo, los siguientes elementos:

a. Medición y registro de todas las dimensiones principales, recubrimiento libre y otras dimensiones de importancia para la calidad.
b. Inspección visual total de superficies de formaleta, barras de amarre y limpieza de la formaleta.
c. Inspección visual total de todas las juntas de construcción para remoción de polvo, lodo, escombros y verificar la rugosidad y saturación requeridos.
d. Todo refuerzo, así como cualquier embebido deberán inspeccionarse durante la erección haciendo posible las correcciones.
e. Se medirán todos los tendones y anclajes de pretensado y se registrarán las desviaciones. Se comprobarán todos los conductos, ventilación, desagües y conexiones y se registrarán las desviaciones.
f. El recubrimiento será revisado y registrado continuamente durante la instalación del refuerzo. Una vez finalizadas las armaduras y todas las demás partes, se realizará una inspección del 100% del espesor del recubrimiento y tipo de espaciador, ubicación y fijación, incluyendo también la documentación fotográfica.
g. La ubicación correcta de tuberías de enfriamiento / calefacción y otras piezas de los sistemas de control de temperatura se comprobará visualmente.
h. Todos las tuberías de refrigeración / calefacción serán probadas con agua a una presión 50% más alta que la presión de trabajo prevista y se registrará el resultado.
i. La posición y el funcionamiento de cualquier termopar y otros aparatos de control se medirá y registrarán las desviaciones.

### 19.2 INSPECCIÓN Y ENSAYO DURANTE EL VACIADO DEL HORMIGÓN

Inspección durante el vaciado del hormigón incluirá, como mínimo, los siguientes requisitos.
Cada entrega de hormigón se inscribirá en una bitácora por el Inspector asignado para la inspección de recepción. El registro se realizará por separado para cada bomba o posición de descarga y comprenderá elementos tales como, pero no limitado a:

a. Número del tiquete de entrega
b. Número del camión
c. Hora de mezcla
d. Hora de llegada
e. Hora y cantidad de adición secundaria de plastificante y tiempo de mezcla. f. Hora al inicio de descarga
f. Hora y edad del hormigón al final de la descarga
g. Cualquier observación de la inspección visual
h. Temperatura del hormigón

i. Prueba de recepción realizada.

Todos los datos se consignarán en la misma base de datos que los informes de lotes y los resultados de los ensayos del hormigón para fácil recuperación y evaluación estadística.

## 19.3 INSPECCIÓN Y ENSAYO POSTERIOR AL VACIADO DEL HORMIGÓN

Los siguientes datos relacionados a la remoción de encofrados se inscribirán en el registro del desarrollo de temperatura:

1. Cálculo de madurez (si se aplica el concepto de edad/madurez)
2. Resistencia estimada o medida
3. Apoyo para la prevención de deformaciones. Toda otra inspección posterior al vaciado del hormigón deberá ingresar en un registro posterior al vaciado de hormigón que comprende elementos tales como pero no limitado a:

a. Calidad de la superficie
b. Desviaciones de nivel
c. Desviaciones desde las dimensiones principales
d. Desviación de elementos parcialmente embebidos
e. Desviación de barras de amarre
f. Agujeros
g. Vacíos
h. Sopladuras
i. Grietas

Los resultados detallados deberán incluirse en el registro posterior al vaciado del hormigón. El registro posterior al vaciado del hormigón deberá coordinarse con el registro del curado y el registro de la reparación y acabado. Un resumen del registro posterior al vaciado del hormigón se dará en una forma aceptada e ingresado en la misma base de datos que los resultados del registro de recepción.

La inspección y pruebas posteriores al vaciado del hormigón relacionadas con el control de la temperatura y protección contra la evaporación se describen en las cláusulas relevantes de la Especificación.

## 19.4 TOLERANCIAS ESPECIFICAS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

Estructuras de hormigón vaciado in situ:

a. Variación en dimensiones transversales: ± 10 mm
b. Variación en espesor de la red y del tablero: ± 5 mm
c. Variación en la verticalidad mide sobre más de 10 m de longitud: ± 10 mm
d. Irregularidades superficiales y rectitud: 5 mm (medido con una regla de 3 m)
e. Estructuras de hormigón pre-fabricado:
f. Longitud total de los miembros: ± 5 mm por 3 m de longitud máximo ±20 mm
g. Dimensiones transversales: Hasta 500 mm: ± 4 mm; 500 mm y más: ± 6 mm
h. Variación en nivel de: ± 10 mm
i. Irregularidades de la superficie 5 mm
j. Rectitud: hasta 3 m de longitud: 5 mm; 3 m a 6 m de longitud: 10 mm, 6 m a 12 m de longitud: 12 mm. Por encima de 12 m de longitud: 1/1000 de la longitud, máximo 20 mm.
k. Tolerancias no especificadas en este documento serán como se define en ACI 117.

## 20. REPARACIONES DEL HORMIGÓN

El Contratista deberá preparar y presentar planes de trabajo que comprendan un Manual de Reparaciones del Hormigón para ser aprobado por el Representante de la Entidad Contratante, detallando todos los casos en que se pueda necesitar una reparación y el procedimiento y los materiales a emplearse como se detalla en el párrafo 7. Planes de trabajo de esta Sección.

## 21. MUESTREO INDEPENDIENTE

21.1 LABORATORIO INDEPENDIENTE

Los laboratorios independientes deberán cumplir con las credenciales descritas en esta Sección para la realización de todas las pruebas, y para proporcionar los informes certificados de las pruebas para materiales y sus componentes. El establecimiento del laboratorio deberá ser previamente aprobado por la Entidad Contratante.

Todos los procedimientos utilizados para las pruebas a materiales o componentes deberán estar de acuerdo con las normas de la ASTM, o como se especifica en esta Sección.

21.2 MUESTREO Y ENSAYOS

El Contratista deberá proveer todas las muestras requeridas para su análisis al laboratorio y al Representante de la Entidad Contratante, sin costo alguno. El Representante de la Entidad Contratante tomará muestras o supervisará el muestreo de los materiales, en la planta o en sitio. Se presentarán los informes de ensayos realizados al Representante de la Entidad Contratante.

# ES15.010 ACERO DE REFUERZO

## 1. ALCANCE

Los trabajos descritos en este anexo consisten en el suministro e instalación del acero de refuerzo conforme a estas disposiciones y los documentos contractuales. Este documento debe ser leído en conjunto con otras especificaciones relevantes, documentos y planos.

## 2. NORMAS

Se deberá diseñar e instalar el acero de refuerzo de acuerdo con las siguientes especificaciones como mínimo.

Excepciones: No se permitirá el uso del acero de refuerzo revestido de epóxi.

## 3. SUMINISTROS

El Contratista deberá suministrar e instalar todo el acero de refuerzo conforme a los requisitos de diseño y los documentos contractuales. El Contratista proporcionará el equipo y la mano de obra experimentada necesaria para instalar el sistema de acero de refuerzo y todos los materiales permanentes y consumibles necesarios para completar el trabajo de acuerdo con el Pliego de Cargos.

Todos los suministros y otros materiales producidos por el Contratista para probar, certificar, fabricar, erigir y aceptar el sistema completo se facilitará, primero, al Ingeniero responsable para su aprobación. Una vez que el Ingeniero responsable aprueba el elemento, luego se someterá a la Entidad Contratante para su revisión, comentarios y aprobación a la entera discreción de la Entidad Contratante, según aplique.

## 4. PLANOS DE TALLER

El Contratista deberá preparar los planos de taller para cumplir con todos los requerimientos detallados en los planos de diseño y los requisitos de las presentes disposiciones. Los planos de taller serán revisados, aprobados y firmados por el Ingeniero para certificar la conformidad con los planos de diseño.

El Contratista deberá proporcionar toda la documentación requerida y presentar certificados de la planta siderúrgica y pruebas al representante de la Entidad Contratante para la aprobación de los materiales de acero de refuerzo y sus auxiliares. No se permitirá ninguna instalación por parte del Contratista hasta que todos los entregables de procedimientos y reportes de pruebas sean revisados y aprobados por la Entidad Contratante.

## 5. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

El Contratista deberá proporcionar un programa integral de Control de Calidad que cubra la adquisición, embalaje, transporte, entrega y almacenaje de todo el acero de refuerzo, y los materiales de las sillas auxiliares, separadores, conectores y otros componentes. Este programa incluirá todos los procedimientos y prácticas necesarias para la instalación final del acero de refuerzo, que cumplan con los requisitos de este anexo y normas pertinentes.

El Contratista establecerá y mantendrá registros permanentes de toda contratación, inspección, muestreo, pruebas e instalación. Se conservará una copia de todos los registros en el sitio para revisión por parte de la Entidad Contratante.

## 6. PRODUCTOS

### 6.1 MATERIALES

Todos los materiales serán suministrados y probados según se requiera para el cumplimiento de los requisitos de las presentes disposiciones y las normas a las que se hace referencia.

### 6.2 ACERO DE REFUERZO.

Los números de designación de tamaño, diámetro y peso nominal de las barras de refuerzo serán según tabla 1 de ASTM A706/A706M.

El acero de refuerzo ASTM A615/A615M podrá ser usado en las partes del elemento de hormigón que estén fuera de la zona de la junta sísmica plástica como está definifdo en *Guide Specifications for LRFD Seismic Bridge Design.*

El alambre de refuerzo para el acero al carbono y espaciadores será de acero dúctil, cuando así se especifique en los planos, con un diámetro mínimo de alambre 1.5mm.

### 6.3 REFUERZO DE ACERO INOXIDABLE

Cuando así se especifique en los planos o especificaciones para construcción, las barras de refuerzo simples o deformadas de acero inoxidable deben cumplir con los requisitos de ASTM A955/A955M.

El alambre de refuerzo para el acero inoxidable y espaciadores será alambre dúctil de acero inoxidable con un diámetro mínimo 1.5mm.

6.4 BARRAS CON CABEZA

Las barras con cabezas serán de acuerdo con el ASTM A970/A970M-15, con propiedades de tracción clase B.

Las dimensiones de las barras con cabeza serán como se muestra en los planos para construcción.

Las pruebas de doblez para las barras con cabeza soldadas se efectuarán para todos los tamaños de la barra.

El método de fabricación de barras con cabeza y la especificación para la barra de refuerzo deberá ser mutuamente compatible (referirse al ASTM A970/A970M-15).

El Contratista deberá presentar copias certificadas de los reportes de prueba requeridos por ASTM A970/A970M-15 para cada tipo y tamaño de barra con cabeza a para ser utilizado.

Todas las barras con cabeza se instalarán según los planos para construcción y con las especificaciones e instrucciones del fabricante.

6.5 LISTAS Y DIAGRAMAS DE DOBLEZ

Las listas y diagramas de doblado deberán consignarse en los planos para construcción.

## 7. FABRICACIÓN

### 7.1 FABRICACION Y DOBLEZ

El acero de refuerzo no deberá cortarse con soplete. Las barras de refuerzo se deberán cortar y doblar a las formas que se muestra en los planos para construcción. Las tolerancias de fabricación para el corte y doblado de barras de refuerzo serán de acuerdo a lo indicado en el Numeral 8.2 de esta Sección.

El doblado se realizará por medios mecánicos a una velocidad constante sin tironear con la ayuda de mandriles de diámetro según el radio de doblado.

Todas las barras deberán doblarse en frío. Las barras no deberán calentarse para su doblado. Las barras parcialmente embebidas en el hormigón no deberán doblarse en obra excepto cuando así se especifique en los planos.

### 7.2. TOLERANCIAS DE FABRICACIÓN

El refuerzo será fabricado y colocado dentro de las tolerancias especificadas en las especificaciones para la construcción de puentes AASHTO LRFD – sección 8.16.2-Tolerances.

### 7.3. GANCHOS Y DIMENSIONES DE DOBLADO

Los ganchos y las dimensiones de doblado serán como se muestra en los planos para construcción. Cuando no se muestra las dimensiones de los ganchos o el diámetro de curvas, serán según la sección 5.10-detalles del refuerzo de las especificaciones de diseño de puentes de AASHTO LRFD.

### 7.4. IDENTIFICACIÓN

Las barras de refuerzo deberán entregarse en el sitio firmemente empaquetadas y no deberán doblarse (de otra manera a como se muestra en los planos para construcción). El fabricante, calidad, fecha de entrega, longitud, diámetro, número de barras y la marca con el número de identificación deberá indicarse claramente en cada paquete.

### 7.5. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

El refuerzo deberá almacenarse alejado alejados del suelo, sobre soportes de manera que los distintos diámetros, longitudes y calidades pueden mantenerse separados y protegidos contra la corrosión y ensuciamiento. Cuando vayava a instalarse, el refuerzo estará libre de suciedad, óxido suelto o escamas, mortero, pintura, grasa, aceite u otros recubrimientos no metálicos que reducirían la adherencia el enlace.

Todo refuerzo que ha estado ha en contacto con agua salada será lavado con agua dulce antes de su uso. El refuerzo deberá estar libre de defectos perjudiciales tales como grietas y laminaciones. El óxido adherido, grietas superficiales, irregularidades de la superficie o cascarillas de laminación, no será causa de rechazo de los materiales recibidos, siempre que las dimensiones mínimas, área transversal, y propiedades de tracción de la muestra limpiada con cepillo de alambre de forma manual o con chorro de arena cumpla con los requisitos físicos para el tamaño y grado de acero especificado.

## 8. COLOCACIÓN Y FIJACIÓN

### 8.1 MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

El acero de refuerzo será colocado con precisión como se muestra en los planos para construcción y especificaciones de construcción. Las tolerancias de colocación serán como se indica en las especificaciones para la construcción de puentes de AASHTO LRFD – sección - 8.16.2-Tolerancias.

### 8.2. FIJACIÓN

Las barras deberán ser atadas de tal manera que no se p permita ermite el movimiento o desplazamiento de las barras de su posición durante la colocación del hormigón y consolidación a través de la vibración.

El armado pre-ensamblado deberá estar suficientemente arriostrado como para no deformarse durante su transporte y colocación antes de la instalación en el encofrado.

Las barras serán colocadas en racimo donde se detalla en los planos.

### 8.3. SOPORTE DE REFUERZO

El acero de refuerzo será apoyado en su posición correcta por el uso de bloques prefabricados de hormigón u otros dispositivos aprobados por la Entidad Contratante. Tales soportes para el refuerzo deberán proporcionarse en varias alturas según sea necesario para las diversas estructuras y se colocarán a intervalos suficientemente frecuentes para mantener el recubrimiento del hormigón en conformidad con los requisitos de la especificación de construcción y para no comprometer la vida de servicio de los elementos de hormigón armado. No se permiten los alambres de refuerzo expuestos o sillas de refuerzo que violan el recubrimiento para la vida de servicio. Las plataformas para el apoyo de los trabajadores y el equipo durante la colocación del hormigón se apoyarán directamente sobre el encofrado y no en el acero de refuerzo.

### 8.4. RECUBRIMIENTO DEL REFUERZO

El recubrimiento del hormigón se indicará en los planos para construcción. El recubrimiento mínimo del hormigón no será menor a lo especificado en las especificaciones de diseño de puentes de AASHTO LRFD, Numeral 5.12.3 – Recubrimiento de hormigón, y la tabla de 5.12.3-1 o como sea necesario para una vida de servicio de 100 años de acuerdo a estas especificaciones.

## 9. EMPALME DE BARRAS.

### 9.1 GENERAL

Los empalmes se harán como se detallan en los planos para construcción.

### 9.2. TRASLAPES

La longitud de traslape se hará como se detalla en los planos para construcción.

El espaciado de las barras empalmadas por traslapes que no están en contacto, no por no excederá transversalmente el menor de los siguientes valores: un quinto de la longitud de traslape requerida o 150mm. Para barras colocadas en grupos, los traslapes de las barras individuales de un las barras del grupo no deben traslaparse entre ellas. No se traslaparán grupos enteros.

La longitud de los traslapes no será menor que el especificado en el artículo 5.11 de las especificaciones de diseño de puentes de AASHTO LRFD, o lo aprobado por el Ingeniero.
No se traslaparán barras más grandes que No. 36 (No. 11)

### 9.3. EMPALMES SOLDADOS

Las uniones soldadas en barras de refuerzo no serán permitidas.

### 9.4. EMPALMES MECÁNICOS

Los empalmes mecánicos serán utilizados sólo si detalla en los planos para construcción o si existe una autorización por escrito del Ingeniero. Todas las uniones mecánicas deberán ser capaces de desarrollar en tensión o compresión, según sea necesario, al menos 125 por ciento del esfuerzo de fluencia especificada de la barra si se empalma fuera de zonas de rótula plástica definida en la guía de especificaciones para el diseño sísmico de puentes bajo la metodología LRFD de la AASHTO; si el empalme se realiza en dicha zona, el empalme mecánico debe desarrollar toda la fuerza de tensión de la barra.

Para todos los empalmes mecánicos, se presentarán reportes emitidos por el fabricante en donde se certifiquen certifican pruebas satisfactorias de la solidez del material, la capacidad de carga y elongación bajo la acción de carga estática y fatiga por tensión, estarán disponible disponibles para inspección a solicitud de la Entidad Contratante. El Contratista deberá mantener registros dando total trazabilidad de los empalmes mecánicos en todas las etapas de fabricación y construcción, que estarán disponibles para inspección por parte del representante de la Entidad Contratante cuando así lo requiera. La distancia entre empalmes mecánicos será alternada a una separación de 650mm o más entre las barras empalmadas adyacentes. Los empalmes mecánicos deben instalarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y usando los dispositivos de ajuste necesarios y equipo especificado por el fabricante.

Se elaborará una muestra calibrada representativa en donde se empalme mecánicamente la barra de refuerzo, por cada tamaño de barra a empalmar, cada grado y cada tipo de acople mecánico a utilizar. A

esta muestra se le aplicará una carga en tensión de 210MPa y se relajara hasta los 21MPa. El deslizamiento total de la barra dentro del manguito de empalme del conector, no deberá exceder los siguientes valores:

| | | |
|---|---|---|
| Para barras con tamaños hasta No 44 (No 14) | (45M) | 0.25 mm |
| Para barras No. 57 (No 18) | (55M) | 0.75 mm |

Cuando el representante del Entidad Contratante así lo solicite, el Contratista retirará hasta dos empalmes realizados en campo de cada 100, o fracción, colocado en la obra y escogidos al azar por representante de la Entidad Contratante; estos serán probados para verificar el cumplimiento del 125 por ciento del esfuerzo de fluencia especificado de las barras empalmadas.

### 9.5. SOLDADURA DEL REFUERZO

Soldadura de refuerzo no está permitida sin autorización por escrito. Pueden soldarse solamente barras suministrados de acuerdo con ASTM A706.

La soldadura de barras de refuerzo de acero al carbono sólo se efectuará si explícitamente se muestra en los planos para construcción o si el representante de la Entidad Contratante da la autorización y aprobación por escrito.

No se permitirá la soldadura en campo ni soldadura de punto a que se cruzan para el ensamblaje. No se permitirá la soldadura del refuerzo de acero inoxidable.

La soldadura debe cumplir con la ANSI/AWS D1.4 código de soldadura estructural-acero de refuerzo y los planos y especificaciones de construcción.

## 10. REQUISITOS DE COMPONENTES

### 10.1 REQUISITOS DE APROBACIÓN PREVIA DEL SISTEMA

Usar laboratorios independientes que cumplan con las credenciales que se describen describe en esta sección para realizar todas las pruebas y para proporcionar informes de pruebas certificadas para materiales y componentes de reuniones. El laboratorio independiente debe ser aprobado por la Entidad Contratante.

Cumplir todos los procedimientos de prueba utilizados para materiales o componentes Deben cumplir con las normas aplicables de aplicables según La Sociedad Americana de Prueba de Materiales (ASTM) o como se indique en esta sección. Se presentarán informes de prueba de las pruebas realizadas a la Entidad Contratane para su revisión y aprobación.

### 10.2. TRAZABILIDAD DE MATERIALES

Todos los materiales serán correctamente identificados según los requisitos de ASTM A6.

## 11. MUESTREO INDEPENDIENTE

### 1.1 MUESTREO Y PRUEBAS

El Contratista deberá proporcionar los reportes de prueba de las plantas siderurgícas debidamente certificados y demostrando su cumplimiento con los requisitos de estas especificaciones.

## 1.2 CÁLCULOS, DIBUJOS Y CERTIFICACIÓN

El Contratista deberá someter certificiación firmada en que conste que los materiales sometidos, como un todo, así como sus componentes, cumplen o exceden los requisitos establecidos en esta sección. Se deberá indicar que todas las pruebas requeridas en estas especificaciones fueron realizadas por un laboratorio(s) independiente(s), como está definido, y que todas las pruebas se realizaron en conformidad con las especificaciones ASTM y AASHTO aplicables. Se deberá proporcionar la acreditación del laboratorio actual, específicamente indicando las categorías de acreditación aplicables relacionadas con el acero de refuerzo.

## ES16.010 ACERO ESTRUCTURAL

### 1. ALCANCE

El trabajo descrito en el presente sección es de aplicación para el suministro, fabricación y, montaje del acero estructural para la estructura del puente.

### 2. NORMATIVA

Todo el acero estructural deberá cumplir con los requisitos especificados en la siguiente normativa.

Excepciones:

1. No se permite el uso de acero autopatinable o acero Corten (Weathering Steel).
2. No se permite el uso de tornillos de tipo ASTM A490

### 3. SUMINISTROS

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Entidad Contratante las entregas y los procedimientos necesarios para la instalación de todos los elementos relativos al montaje completo del acero estructural de acuerdo con los requisitos de diseño y las presentes especificaciones. El Contratista deberá proporcionar el equipo y el personal experimentado necesario para el montaje del acero estructural y de todos los materiales definitivos y provisionales, así como del personal necesario para completar el montaje de la estructuras de acuerdo con el Pliego de Cargos.

Todos los suministros y materiales producidos por el Contratista para el ensayo, certificación, montaje, y aceptación de la obra, deberán entregarse en primera instancia al Ingeniero Residente para su aprobación. Una vez aprobados por el Ingeniero Residente, deberán someterse a la Entidad Contratante, para su revisión y comentarios o aprobación, según aplique, a la única discreción de la Entidad Contratante.

### 4. PLANOS DE TALLER

El Contratista deberá preparar los planos de taller y planos de trabajo del acero para su aprobación.

No se deberá comenzar la fabricación sin la aprobación definitiva de esos planos. No se permitirá la instalación de ningún elemento de la estructura metálica sin que los entregables de procedimientos, planos de montaje, e informes de ensayos hayan sido previamente revisados y aprobados por la Entidad Contratante.

### 5. PROCEDIMIENTOS DE MONTAJE

Todas las soldaduras de taller y en obra deberán ejecutarse de acuerdo con la AWS D 1.5M/D1.5:2015 “Bridge Welding Code”. Este requisito incluye el empleo de soldadores cualificados, procedimientos de soldadura cualificados, y personal de inspecciones cualificado.

Se deberán entregar todos los procedimientos de soldadura en taller y en obra al Ingeniero Residente. Estos procedimientos deberán contener una declaración de haberse revisado por un Inspector de Soldadura certificado, y deberán firmarse, con fecha y sello correspondiente.”

La soldadura en obra deberá contar con la aprobación del representante de la Entidad Contratante.

## 6. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

El Contratista es responsable de la instalación en obra del acero estructural sin daño ninguno. Para asegurar que únicamente se introduce en la obra materiales conforme a las especificaciones, el Contratista deberá proveer un programa de Control de la Calidad del Acero Estructural, que deberá ser aprobado por la Entidad Contratante, y que deberá contemplar la fabricación, pintura, embalaje, transporte, entrega, almacenaje y montaje de todos los materiales en acero estructural y sus componentes.

El Contratista deberá establecer y mantener un registro permanente para todo el suministro, inspección, toma de muestras, ensayos e instalación. Se deberá mantener en obra una copia de este registro para revisión por la Entidad Contratante.

Los trabajos no podrán comenzar hasta la aprobación del Plan de Control de Calidad. Los planos deberán contener un nivel de detalle suficiente para permitir que el Ingeniero determine la idoneidad del mismo. Como mínimo, se deberá incluir la siguiente información en los planos:

1. Nombre, dirección e instalaciones o número del local del fabricante.

2. Una descripción de la organización del fabricante, incluyendo lo siguiente;

a. Lista clara de jerarquía de funciones
b. Lista del personal que indique la experiencia y formación de cada miembro.
c. Puesto, cargo y nombre del empleado en cada una de los puestos.
d. Organigrama.
e. Certificaciones de las instalaciones del fabricante.
f. Una declaración firmada por la gestión expresando el compromiso del fabricante para conseguir un producto de buena calidad, así como la implementación de este compromiso en todo el personal.
g. Descripción de los departamentos, incluyendo líneas de autoridad y títulos de cada uno de los cargos que lo componen.
h. Descripción detallada de las responsabilidades dentro del departamento de control de calidad.

3. Una descripción de los procedimientos del Contratista que permita garantizar la calidad de los materiales y de la mano de obra, que trate claramente los métodos utilizados, la frecuencia de las inspecciones o ensayos, y el personal responsable. Se deberá incluir formularios u otros documentos. Se deberán además entregar procedimientos que expliquen la metodología de ejecución de las siguientes tareas de modo que sean conformes con los documentos Contractuales:

a. Trazabilidad de los materiales;
b. Doblado en caliente y/o en frío;

c. Plegado, curvado y conformación en caliente, incluyendo medición de la temperatura, patrones y secuencias, y posición de los apoyos o de las cargas aplicadas con copias de los cálculos de computadora en caso de aplicar fuerzas de coacción u otros.
d. Ensamblado, montaje previo en taller, incluyendo taladrado y/o perforación.
e. Procedimientos de tratamiento térmico posteriores y/o de atenuación de las tensiones residuales;
f. Enderezado en frío
g. Instalación de tornillos de alta Resistencia, ensayos de control de torque (rotational capacity tests, RC); y ensayos de control directo de la tensión (Direct Tension Indicator test, DTI);
h. Soldadura en obra
i. Chorreado, granallado, pintura, galvanización y/o aplicación de otras protecciones de la superficie;
j. Gateo horizontal de unidades de la subestructura;
k. Remoción de lubricantes de las superficies expuestas de los ensamblados de elementos de fijación instalados.
l. Limpieza de lubricantes de superficies expuestas de las uniones instaladas.

## 7. CONTROL DE CALIDAD

Las responsabilidades del Gerente de Calidad del Contratista incluyen:

1. Preparar y entregar al Ingeniero Residente un Plan de Garantía de Calidad para su aprobación;
2. Asegurar que los materiales utilizados en la obra cumplan con los requisitos de las presentes especificaciones;
3. Guardar copias de los resultados de los informes de ensayos del taller, y de ensayos de certificación de los proveedores de acero estructural
4. Asegurar que todo el trabajo ejecutado cumple con las especificaciones de acero estructural.

## 8. INSPECCIÓN

Tanto la Entidad Contratante como sus representantes deberán tener acceso libre para inspeccionar los talleres de fabricación y ensamblaje del acero estructural. La Entidad Contratante tendrá la autoridad para rechazar material y mano de obra que no se adecúe a los requisitos de estas especificaciones.

## 9. PRODUCTOS

### 9.1. MATERIALES

Todos los materiales deberán suministrarse y someterse a ensayos de acuerdo con la normativa y los requisitos detallados en las presentes especificaciones.

### 9.2. ACERO ESTRUCTURAL

El contratista deberá entregar a la Entidad Contratante todos los ensayos físicos y químicos, y certificados de ensayo de fábrica (Mill Test Reports), junto con la declaración del fabricante del material y el certificado de idoneidad.

El acero estructural deberá cumplir con los requisitos de la AASHTO M270/M270 (ASTM A709/A709M) Grade 345 (Grade 50) High Strength Low Alloy Structural Steel. Los components estructurales denomindos como “críticos a la fractura” (fracture critical) deberán cumplir con la AASHTO/AWS D1.5, Bridge Welding Code, Clause 12-AASHTO/AWS Fracture Critical Control Plan for Non-Redundant Members, además de los requisitos delPliego de Cargos. Asimismo, todos los materiales y consumibles de soldadura deberán cumplir con los requisitos de valores CVN (Charpy V-Notch) especificados para elementos críticos a la fractura (Fracture Critical Members).

## 9.3. TORNILLOS, ARANDELAS Y TUERCAS

Deberán usarse tornillos de alta Resistencia para las uniones, y estos deberán cumplir los requisitos de la ASTM A 325/A 325 M.

Las tuercas deberán cumplir con la ASTM A 563 /A 563M, para grados Grade DH o DH3, o la ASTM A194/A194 M para grado Grade 2H.

Las arandelas deberán seguir el Standard Specification for Hardened Steel Washers, AASHTO M 293 (ASTM F436).

## 9.4. AGUJEROS DE LOS TORNILLOS

Los agujeros de los tornillos deberán ser punzonados y escariados, o perforados.
Salvo indicación contraria en el Pliego de Cargos, la geometría de los agujeros de los tornillos deberá ser conforme a la norma AASHTO.

| **Tabla 9.4 Geometría del agujero de los tornillos** | | |
|---|---|---|
| Diámetro del tornillo (d) (mm) | Estándar (diámetro, mm) | Holgura (diámetro, mm) |
| M16 | 18 | 20 |
| M20 | 22 | 24 |
| M22 | 24 | 28 |
| M24 | 27 | 30 |
| M27 | 30 | 35 |
| M30 | 33 | 38 |
| >M36 | d+3 | d+8 |

A menos que se indique lo contrario en el Pliego de Cargos, los agujeros de las uniones de los elementos principales deberán ser de tamaño estándar. Se deberán instalar arandelas endurecidas en los agujeros con holgura aprobados.

## 9.5. AGUJEROS, TOLERANCIAS Y CALIDAD

El defecto de alineamiento de los agujeros en un grupo de tornillos con los agujeros del componente o componentes a los que va unido en la unión, no deberá exceder 0.8mm para más de un 85% de los agujeros del grupo mencionado. Los agujeros deberán ser perpendiculares a la superficie de unión, y no deberán presentar desgarramientos, fisuras, partículas, suciedad, picaduras de corrosión, impurezas u otras anomalías, y las superficies deberán ser planas con una inclinación máxima de 1/20. Los agujeros deberán ser redondos y con unas dimensiones que no se desvíen más o menos 0.8mm del tamaño especificado. Para agujeros de diámetro reducido, un pin de 3mm menos de diámetro deberá poder pasar a través de al menos el 75% de todos los agujeros previamente al escariado. Para todos los agujeros inclinados más de 3 grados respecto a una superficie en cualquier dirección, deberá disponerse una arandela endurecida biselada en esa superficie.

## 9.6. DISTANCIA AL BORDE

Las piezas fabricadas deberán contar con una distancia del centro del tornillo al borde que cumpla con los límites de la AASHTO.

| **Tabla 9.6 Distancias al borde** |
|---|

| Tamaño del sujetador, mm | Borde aserrado, mm | Bordes rolados de platinas o secciones o bordes cortados con gas, mm |
|---|---|---|
| M16 | 29 | 22 |
| M20 | 32 | 26 |
| M22 | 38 | 28 |
| M24 | 45 | 30 |

## 9.7. HOLGURAS EN EMPALMES ATORNILLADOS

A menos que se indique lo contrario en el Pliego de Cargos, la tolerancia de la holgura para empalmes atornillados (distancia entre caras del alma o platabandas), deberá variar entre cero (ninguna holgura adicional entre caras) y un máximo de 3mm mayor a lo indicado en los planos. En caso de que no se indique holgura en los planos del contrato, se deberá asumir una holgura de 10mm.

## 9.8. DISTANCIAS ENTRE TORNILLOS

Los espacios entre tornillos deberán presentar una tolerancia máxima de más o menos 5mm lo indicado en el Pliego de Cargos.

## 9.9. TOLERANCIAS

Se deberán garantizar las siguientes tolerancias en las dimensiones:

1. Perfiles laminados, chapas, barras, perfiles de alas anchas y otras piezas de acero deberán ciumplir la ASTM A6
2. Secciones armadas deberán cumplir con la AASHTO/AWS D1.5, Bridge Welding Code, y con lo indicado a continuación;
3. Para elementos armados no cubiertos específicamente en la AASHTO/AWS D1.5, se deberá seguir la AASHTO/AWS D1.5, Bridge Welding Code, salvo indicación contraria del Ingeniero, o de las presentes especificaciones.

## 9.10. CONTRAFLECHA Y PLANEIDAD

Las tolerancias par las desviaciones de longitud planeidad (rectilineidad), contraflecha (curvado) y perpendicularidad de vigas simplemente apoyadas de cualquier forma deberán ser las indicadas en la AASHTO/AWS D1.5, Bridge Welding Code.

El Ingeniero deberá entregar un diagrama de contraflechas al Fabricante, indicando la contraflecha en los puntos de empalme y en las fracciones de la longitud de la viga (mínimo ¼ de la viga, máximo 1/10) en las vigas continuas o marcos rígidos. Para el montaje en taller, el diagrama de contraflecha deberá mostar la contraflecha calculada.

## 9.11. PERNOS CONECTORES DE CORTE

Los pernos conectadores deberán cumplir con los requisites de la sección 7 Stud Welding de la ANSI/AASHTO/AWS D1.5M/D1.5:2015 Bridge Welding code.

## 9.12. COMPONENTES GALVANIZADOS Y METALIZADOS

Los components galvanizados deberán galvanizarse de acuerdo con la ASTM A123 o metalizarse de acuerdo con la ASTM C 633-01 y deberán cumplir con la AWS C2 “Application of thermal Spray coatings of Aluminum, Zinc, and their alloys and composites for the Corrosion Protection of Steel.”.

### 9.13. MANEJO, TRANSPORTE, MONTAJE

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte y el almacenaje de chapas, perfiles, ensamblajes, conectores y otros elementos de manera segura, protegiéndolo de daños y facilitando las inspecciones posteriores. . El Contratista deberá almacenar de forma que mantenga los materiales, ensamblajes y otros elementos limpios, libres de suciedad, grasa y materiales extraños, deterioro de la capa protectora y cualquier otra condición meteorológica adversa.

### 9.14. ELEMENTOS DE UNIÓN (TORNILLOS, PERNOS, ARANDELAS)

Se deberán transportar los elementos de unión en contenedores sellados e impermeables. Se deberán etiquetar los laterales de cada contenedor con el nombre del suministrador, y el número de identificación del Lote, y marcar con una identificación del contenido y tamaño de los componentes. Se deberá asegurar la lubricación de la superficie de las tuercas antes de su almacenaje en contenedores sellados al agua. Se deberá asegurar que los contenedores protegen estos elementos de la humedad y otras sustancias nocivas. Se deberán mantener los contenedores en condiciones selladas hasta su apertura en la obra.

No se deberán retirar del área protegida más elementos de unión que los que se pueden instalar y apretar en un turno de trabajo. Se deberán mantener los contenedores cerrados hasta que sea necesario su uso. Al final de cada turno de trabajo, se deberán devolver el material no utilizado al área protegida para su futura utilización. Se deberán proteger los contenedores de la contaminación.

## 10. MONTAJE EN TALLER

### 10.1. GENERAL

Se deberá asegurar el perfecto ajuste de todas las conexiones y la geometría de todos los componentes, Se deberá comprobar el ajuste de las vigas/tableros longitudinales de acuerdo con el proceso progresivo de montaje de estos elementos. Se deberá realizar esta comprobación antes del transporte de las piezas a la obra para montaje definitivo.

### 10.2. MONTAJE PROGRESIVO DE LAS VIGAS (MONTAJE EN BLANCO)

El montaje progresivo de las vigas consistirá en el montaje en taller antes de su entrega en la obra, para cada chapa de las vigas, para por lo menos tres secciones contiguas. Los montajes sucesivos deberán contar con al menos una sección del ensamblaje anterior, más dos o más secciones a añadir al frente de avance.

El Contratista deberá realizar el Montaje Progresivo (Montaje en blanco) en taller para todo el acero estructural de la estructura a entregar en obra. Cada ensamblaje, incluyendo su contraflecha, alineación, precisión de los agujeros y ajuste de las juntas, deberá verificarse y aprobarse antes del desmantelamiento del equipo de perforación controlado numéricamente.

## 11. TABLERO METÁLICO DE LOSA ORTÓTROPA

### 11.1. TABLERO METÁLICO DE LOSA ORTÓTROPA

El tablero metálico de losa ortótropa, deberá presentar tolerancias dimensionales, límites de flechas y requisitos de detalles de acuerdo con la norma to AASHTO LRFD Bridge Design Specifications 7th edition 2014.

### 11.2. PINTURA

El sistema de pintura y los materiales deberán ser acordes con los requisitos detallados en el Numeral ES45.10 de estas Especificaciones Suplementarias.

Las superficies interiores pueden pintarse únicamente con una protección de imprimación y una capa de pintura blanca.

## 12. CAPA DE HORMIGÓN ASFÁLTICO EPÓXICO DEL TABLERO METÁLICO DE LOSA ORTOTRÓPICA

### 12.1. CAPA DE HORMIGÓN ASFÁLTICO EPÓXICO

El suministro de la capa de hormigón asfáltico epóxico requerirá la modificación de una planta mezcladora de hormigón asfáltico, el uso de una máquina de medición de la mezcla especial, y la adquisición del ligante de asfalto epóxico especificado a continuación. La colocación de la capa de hormigón asfáltico epóxico requerirá el uso de un spray distribuidor de una capa especial adherente, y la adquisición de la capa adherente de asfalto epóxico de un único suministrador para suministrar la capa de hormigón asfáltico aquí mencionada.

### 12.2. GENERAL

La capa de hormigón asfáltico epóxico deberá disponerse sobre toda la superficie rodante del tablero de losa ortótropa metálico, entre barreras, dentro de los límites especificados en los planos y en un área de ensayo, tal y como lo determine el Ingeniero.

La capa de hormigón asfáltico epóxico deberá disponerse en dos (2) capas. Una capa nivelante y una capa superficial hasta alcanzar el espesor nominal total indicado en los planos. La capa nivelante deberá disponerse con espesor variable, debido a las variaciones de peralte en el tablero metálico.

El ligante asfáltico epóxico y la capa adherente consistirán cada una en dos componentes distintos, una resina epóxica y un asfalto derivado del petróleo con endurecedores de resina, mezclados a altas temperaturas antes de introducirse en el triturador de muelas como ligante o distribuirse mediante spray sobre la superficie rodante, en el caso de la capa de adherencia. Tanto el ligante asfáltico epóxico como la capa adherente, requerirán un control muy exhaustivo de la mezcla, tiempo y la temperatura.

El contenido de ligante en la mezcla de la capa de asfalto epóxico deberá ser entre 5.7% y 6.3% en masa, respecto a la mezcla total. El Contratista deberá determinar el contenido de ligante a usar de acuerdo con las recomendaciones del proveedor y de las indicaciones del Ingeniero. El Contratista deberá entregar un plan de control de la calidad de acuerdo con los requisitos de la sección “Control de Calidad” del presente documento. La entrega del plan de control de calidad deberá responder a los requisitos del apartado “Planos de trabajo” de las presentes especificaciones. Como mínimo, el plan de control de calidad deberá incluir lo siguiente:

A. Localización de la planta mezcladora
B. Lista completa de modificaciones de la planta de mezcla: controles, tanques, y conducciones.
C. Métodos de control de las propiedades de la mezcla de asfalto epóxico, inluyendo graduación,

contenido de ligante, tiempo de mezcla y control de calor.

D. Tiempo de transporte y distancia de llegada a la obra
E. Provisiones de control de temperatura y monitoreo durante transporte
F. Procedimientos de control de la temperatura y aplicación de la capa adherente
G. Procedimientos de aplicación de la superficie de asfato epóxico
H. Procedimientos de obtención de la compactación especificada
I. Nombres, cualificaciones, y documentación de las certificaciones del Gerente de Control y todos los inspectores de control de calidad.
J. Detalles, procedimientos, y calendario de inspecciones
K. Nombre y Dirección de las instalaciones de ensayo y cualificaciones del personal responsable de los ensayos
L. Detalles, procedimientos, y calendario de ensayos según lo indicado en las presentes especificaciones
M. Certificado de idoneidad del suministrador del ligante y de la capa adherente

Antes de la entrega del plan de control de calidad se deberán reunir el representante de la Entidad Contratante, Contratista, y el fabricante del Hormigón de asfalto epóxico para discutir los requisitos del plan de control de calidad.

Tras la recepción del plan de control de calidad completa por parte del Ingeniero, el Contratista deberá conceder a la Entidad Contratante 10 días para revisar esta entrega. Se deberá entregar un plan de control de calidad corregido, o una adenda en forma escrita la Entidad Contratante en caso de proponer modificaciones al Plan de control de calidad aprobado. El Contratista deberá conceder a la Entidad Contratante 10 días para la completa revisión del plan de control de calidad corregido o de la adenda. No se deberán comenzar los trabajos del hormigón asfáltico epóxico sin una aprobación preliminar escrita por parte de la Entidad Contratante o su representante.

La capa de hormigón asfáltico epóxico deberá suministrarse e instalarse de acuerdo con el plan de control de calidad aprobado, incluyendo las correcciones o adenda, y las recomendaciones del representante del suministrador.

El suministrador deberá entregar a la Entidad Contratante la documentación de los materiales, equipo, capacidad de producción, y experiencia relevante para poder trabajar en el proyecto.

## 12.3. MATERIALES

Capa adherente da asfalto epóxico y ligante:

Se deberá usar asfalto epóxico tipo V como ligante para el hormigón asfáltico epóxico, y asfalto epóxico tipo Id para la capa adherente, que deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

**Resina Epoxy (Parte A para capa adherente y ligante)**

| Propiedad | Valor | Método |
|---|---|---|
| Viscosidad a 23ºC. Poise | 110 to 150 | ASTM D 445 |
| Peso equivalente de epóxico | 185 to 192 | ASTM D 1652 |
| Color, Gardner, max | 4 | ASTM D 1544 |
| Porcentaje de humedad %, max | 0.05 | ASTM D 1744 |
| Punto de Inflamación Cleveland, ºC, min | 200 | ASTM D 92 |
| Gravedad específica a 23ºC | 1.16 to 1.17 | ASTM D 1475 |

| | | |
|---|---|---|
| Apariencia | Transparent amber | Visual |

**Parte B para capa adherente y ligante**

| | Capa adherente | Ligante | |
|---|---|---|---|
| Designación del producto | Tipo Id | Tipo V | |
| Propiedad | Valor | Valor | Método |
| Viscosidad a 100ºC. cP | 800 | 140 | Brookfield |
| Gravedad Específica a 23º | 0.98 to 1.02 | 0.98 to 1.02 | ASTM D 1475 |
| Color | Black | Black | Visual |
| Valor Ácido, mg KOH/g | 60 to 80 | 40 to 60 | ASTM 664 |
| Punto de Inflamación Cleveland, ºC, min | 250 | 200 | ASTM D 92 |

**Partes A y B. Combinadas y Fraguadas**

| | Capa Adherente | Aglutinante | |
|---|---|---|---|
| Designación del Producto | Tipo Id | Tipo V | |
| Propiedad | Valor | Valor | Método |
| Razón de pesos, partes A/B | 100/445 | 100/585 | |
| Resistencia a la tracción a 23ºC, MPa, min | 6.90 | 1.52 | ASTM D 638 |
| Deformación a la rotura a 23ºC. % min | 180 | 200 | ASTM D 638 |
| Incremento de la viscosidad a 1000 cP a 121º, Minutos, min. | 20 | 50 | Ver ensayo |
| Propiedad Thermoset a 300º | No deberá fundirse | No deberá fundirse | Pequeña muestra sobre un plato caliente |
| Notas: Min = mínimo max. = máximo cP = centipoise | | | |
| | | | |

La parte A deberá ser resina líquida diepóxica obtenida en su totalidad de la condensación de bisphenl A y epichlorohydrin. No deberá haber presencia de diluyentes, flexibilizadores o plastificadores. La parte A deberá ser idéntica para la capa adherente Tipo Id y el ligante (aglutinante).

La parte B deberá ser una composición homogénea de asfalto derivado del petróleo y endurecedores de resina epóxica-. La parte B no deberá contener elementos no solubles, tales como residuos inorgánicos o pigmentos, ni contaminantes que pudieran afectar la mezcla, medición o distribución.

Las partes A y B deberán mezclarse y aplicarse según las instrucciones del fabricante.

Se deberán las preparar muestras de material ligante (aglutinante) en molde para el ensayo de tracción de acuerdo con las recomendaciones del suministrador y los siguientes requisitos:

A. Dos láminas de vidrio (305 mm X 305 mm X 6.35 mm) deberán recubrirse con un spray apropiado

para moldes

B. Se deberá crear un sello para contener el líquido mediante el hilado de un alambre de cobre o hierro recocido a través de un tubo de goma de látex de 3 mm de diámetro interno, y 0.75mm de espesor de pared. El sello deberá doblarse en forma de U y deberá colocarse a 25mm de tres bordes de la lámina de vidrio.
C. Se deberán disponer tres espaciadores de 2.3mm entre el sello y los tres bordes de la lámina. Se deberá colocar la segunda lámina encima del conjunto con la cara protegida hacia abajo. El conjunto deberá reforzarse solidariamente mediante pinzas y colocarse en un horno a 121ºC por lo menos durante al menos 1 hora pero no más de 5 horas para evitar el daño del sello de goma.
D. Se deberá retirar el conjunto del horno y se dispondrá el ligante (aglutinante) en el molde. El molde deberá volverse a colocar en el horno para su curado por 4 horas con el molde situado en posición vertical.
E. Tras 4h se retirará el molde del horno, y se retirarán las pinzas inmediatamente. Se permitirá que el molde enfríe por no menos de 15 minutos. Posteriormente se retirarán los espaciadores y las láminas de vidrio se retirará cuidadosamente mediante palanca. La cara expuesta de la mezcla deberá espolvorearse con polvos de talco, se procederá a despegar la mezcla de la otra lámina, y se espolvoreará también con polvos de talco. El alambre del anillo deberá cortarse en las dos esquinas y se retirará del tubo de látex. Se cepillará el exceso de polvo de talco, y se depositará la mezcla en una superficie limpia plana.
F. Se permitirá el enfriamiento de la muestra a temperatura ambiente y su reposo por un mínimo de 10 horas. El contratista deberá cortar muestras con forma de mancuerna de acuerdo con los requisitos de la ASTM Designación D412 usando un molde en C. Las muestras recortadas deberán ser planas y rectas, y se conservarán a una temperatura de 23+/- 2 °C por al menos 12h antes del ensayo.

## 12.4. AGREGADOS

Los agregados para la capa de hormigón asfáltico epóxico deberán ajustarse a la Sección 39-2.02 “Agregados” del CALTRANS, y las presentes especificaciones especiales. Los agregados deberán obtenerse canteras o sitios de préstamo, previamente aprobadas por la Entidad Contratante.

Los agregados deberán ser 100% machacados. Los agregados alargados con un factor de forma mayor de 1 a 3 no deberán constituir más del 5% del peso de todos los agregados.

La curva granulométrica del agregado combinado deberá ajustarse a los siguientes valores inmediatamente antes de su mezcla con el aglutinante asfáltico epóxico.

**Límites de graduación del agregado combinado 9.5mm máximo**

| Tamaños de tamiz (mm) | Porcentaje que pasa |
|---|---|
| 12.5 | 100 |
| 9.5 | 95 -100 |
| 4.75 | 65 - 85 |
| 2.36 | 50 - 70 |
| 600 μm | 28 - 40 |
| 75 μm | 7 - 14 |

El agregado deberá cumplir con los siguientes parámetros antes de la adición del asfalto epóxico

**Requisitos de calidad del Agregado**

| Ensayo | California Test<br>Ensayo de California | Requirement<br>Requisito |
|---|---|---|
| Pérdida en el ensayo Los Ángeles (tras 100 revoluciones) | 211 | 7% Max |
| Pérdida en el ensayo Los Ángeles (tras 500 revoluciones) | 211 | 22% Max |
| Equivalente de arena | 217 | |
| Resultados de tests individuales | 217 | 42 min. |
| Resultados de media variable | 217 | 45 min. |
| Film Stripping (Max.)* | 302 | 25 % |
| * Tras mezclar con pavimento asfáltico AR 4000 | | |

En caso de que los resultados de granulometría y del equivalente de arena no cumplan los requisitos indicados, el Contratista deberá interrumpir inmediatamente las operaciones de pavimentado y el Ingeniero podría exigir la retirada de la capa de hormigón asfáltico epóxico representada en las pruebas.

De manera adicional, el agregado de cada una de los contenedores individuales usadas en el hormigón asfáltico epóxico, excepto aquella que contenga los finos, deberán tener un valor de limpieza (Cleanness value) de al menos 57 para cumplimiento del contrato y un mínimo de 65 para "límite operativo" ("operative range"), tal y como determina el test California 227, modificado como sigue a continuación:

A. Las pruebas deberán ejecutarse a partir del material retenido en un tamiz de 2.36mm de cada contenedor de la planta de mezcla, no a partir de resultados combinados o de medias.

B. Cada muestra deberá prepararse mediante sacudidas a manos durante 30 segundos, y el vertido complete de la muestra entera sobre un tamiz de 300mm de diámetro, y 4.75mm de apertura, alojado encima de otro tamiz de 300mm de diámetro y 2.36mm de apertura.

Cuando el contenedor de árido grueso contenga material que sobrepase la máxima talla especificada y quede retenida en el tamiz de 9.5mm, se deberá utilizar una muestra de masa y volumen de agua de lavado especificada para tallas de agregado de 25mm x 4.75mm.

Las muestras deberán obtenerse del área de pesado de la planta de mezclas durante o inmediatamente después de la descarga de cada contenedor de la planta.

Si los resultados de limpieza no cumplen los requisitos especificados para el "límite operativo" ("operative range"), pero sí cumplen los del contrato ("contract compliance"), no se continuará la carga de material durante el resto del día. Sin embargo, no se comenzará otra jornada de trabajo hasta que se demuestre al Ingeniero que el material a utilizar cumplirá con los requisitos especificados para el rango de operación.

Si los resultados del ensayo de limpieza no cumplen los requisitos especificados para cumplimiento del contrato, el contratista deberá interrumpir inmediatamente las operaciones de pavimentado y el Ingeniero podrá exigir la retirada de la capa de hormigón asfáltico epóxico representada en los ensayos.

Se deberá añadir agregado fino suplementario en caso necesario para cumplir los requisitos de la curva granulométrica especificados. El árido fino suplementario deberá cumplir con la sección 39-3.01 de CALTRANS, "Almacenamiento" y la sección 39-3.03A "Proporciones de la mezcla" de las especificaciones generales, además de lo siguiente:

El agregado fino suplementario deberá ser procedente de roca caliza con al menos un 90% de carbonato de calcio, sin contener yeso activo, y conforme a los siguientes requisitos antes de su mezcla:

**Requeriemientos Suplementarios de Agregados Finos**

| Ensayos | Test de California | Requisito |
|---|---|---|
| Composición en masa | 202 | 100% |
| Porcentaje que pasa. Tamiz de 300 μm | 202 | 90-100 |
| Superficie total (m2 por kg) | 340 | 29 Max |
| Gravedad específica | 208 | 2.5 Min. |
| Contenido de humedad | 226 | 0.2 Max. |

La adición de caliza deberá ser inferior al 4% de la masa total de árido.

La adición de polvo de aspiración (bag house dust) a la mezcla deberá limitarse al 1% de la masa total de la mezcla.

## 12.5. PROPIEDADES MIXTAS DEL HORMIGÓN ASFÁLTICO EPÓXICO

El hormigón asfáltico epóxico, tras su completo fraguado, deberá poseer las siguientes propiedades,

**Propiedades del hormigón asfáltico epóxico totalmente curado**

| Propiedad | Valor (Tipo V) | Método de ensayo |
|---|---|---|
| Estabilidad Marshall a 60ºC, kN, min. | 40.0 | ASTM D1559-91 |
| Valor de flujo (Flow value) a 60ºC, mínimo | 2.0 | ASTM D1559-91 |
| Porcentaje de recuperación a 60ºC, mín. | 60 | ASTM D1559-91 |
| Porcentaje de vacíos, mezcla total, max. | 3.0 | ASTM D3203/1188 |

El contratista deberá preparar muestras para el ensayo de asfálto epóxico no curado como sigue:

1. Se deberá recoger la muestra de ensayo inmediatamente después de la descarga del triturador
2. Alojar la muestra en una cámara a temperatura controlada de 115ºC±2ºC, a los 5 minutos de su recolección
3. La muestra deberá permanecer a la temperatura de control especificada por un periodo de al menos 60 minutos como mínimo y 70 como máximo,
4. Se deberá compactar la muestra y permitir el enfriado en los moldes a 23ºC±2ºC- El uso de agua de enfriamiento no se permite.
5. El test deberá realizarse a las dos horas de alcanzar 25ºC

El asfalto epóxico no fraguado deberá presentar las siguientes propiedades

**Propiedades del Hormigón Asfáltico epóxico**

| Propiedad | Valor (Tipo V) | Método de ensayo |
|---|---|---|
| Estabilidad Marshall a 60ºC, kN, min. | 5.34 | ASTM D1559-91 |
| Valor de flujo (Flow value) a 60ºC, mínimo | 2.0 | ASTM D1559-91 |

## 13. PINTURA

### 13.1. REQUERIMIENTOS GENERALES

Después del curado, todos los revestimientos y/o sistemas de revestimiento deben producir una capa adherente que sea visualmente uniforme. La composición del recubrimiento se deja a la discreción del fabricante, pero el producto final deberá cumplir con todos los requisitos establecidos en el Numeral ES45.10 de las Especificaciones Suplementarias. Todas las materiales de los revestimientos o sistemas multi-capas deben ser suministradas por el mismo fabricante. Revestimientos de múltiples componentes deben ser pre-envasados en las proporciones requeridas.

Requisitos ambientales: materiales de revestimiento y sus residuos se caracterizarán como no peligrosos en virtud de lo que se define en el código de Conservación y Recuperación de Recursos (RCRA) Sub-articulo C Reglas, Tabla 1 de 40 CFR 261.24 Característica de toxicidad (siglas en ingles).

Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) deben ser inferior a 0.42 kg/L (3.5 lb/gal) cuando se evalúan de acuerdo con la norma ASTM D3960.

### 13.2. MATERIALES DE PINTURA

Todos los materiales deberán ser presentados a la Entidad Contratante para su aprobación antes de su uso. Los fabricantes que buscan evaluación de sus productos deberán presentar: 1) las hojas de datos de producto, 2) los informes de las pruebas de cumplimiento elaboradas por un laboratorio independiente que demuestre que el producto cumple con los requisitos de esta sección, 3) el informe del producto (MSDS en inglés) o informes de las pruebas de cumplimiento que muestren el análisis de la composición en porcentaje de peso incluyendo el Número Químico Abstracto, (ACGIH) promedios ponderados en tiempo y los límites máximos de exposición para todos los componentes, los límites inferiores y superiores de explosividad, punto de ignición, punto de ebullición, la cantidad de compuestos orgánicos volátiles en peso, y el peso específico de cada componente del sistema de revestimiento.

Embalaje y etiquetado: Los materiales deberán ser enviados en envases marcados con las instrucciones de su aplicación legibles, incluyendo el número de lote, número de grupo, fecha de fabricación, vida útil, y la referencia de aprobación de la Entidad Contratante. Cada lote o grupo fabricado debe de tener un número único.

### 13.3. ALMACENAMIENTO DEL LOS MATERIALES

El Contratista deberá proporcionar facilidades de almacenamiento interiores para la protección de todos los materiales.

## 14. REQUISITOS DE LOS COMPONENTES

14.1. REQUISITOS DEL SISTEMA DE PRE-APROBACIÓN

Pruebas independientes:

1. Utilizar los laboratorios independientes que cumplan con las credenciales que se describen en esta sección para realizar todas las pruebas y ensayos y preparar los informes certificados para materiales y componentes. El laboratorio independiente debe ser aprobado por la Entidad Contratante.

2. Cumplir con todos los procedimientos de muestreo para materiales o sus componentes aplicados por la Sociedad Americana de Pruebas y Materiales (ASTM), o como modificados en esta Sección. Los informes con los resultados de las pruebas de los ensayos realizados se presentarán a la Entidad Contratante para su revisión y aprobación.

14.2. TRAZABILIDAD DE LOS MATERIALES

Todos los materiales que llegan al almacén se identificarán adecuadamente de acuerdo con los requisitos de la norma ASTM A6. El registro se mantendrá como se requiere para establecer la trazabilidad de todos los componentes de acero.

14.3. MARCADO Y APAREJAMIENTO DE LOS MIEMBROS Y ENSAMBLAJES DE CONEXIÓN.

Aparejamiento y marcado de todos los elementos de conexión o piezas que se han fresado o perforados durante el ensamblado. El fabricante deberá proporcionar un diagrama que muestra todas las marcas e indicar claramente la ubicación de todas las marcas en los planos de taller.

14.4. EMBALAJE, MARCADO Y CARGA PARA EL TRANSPORTE

Embalaje, marcado y carga para el traslado deberán estar de acuerdo con la norma ASTM A700.

14.5. CONEXIONES ATORNILLADAS

Los ensayos de capacidad de rotación de acuerdo con los requisitos de la norma ASTM F3125/ASTM F3125M son necesarios y se llevarán a cabo en todos los pernos regulares o galvanizados, tuercas y conjuntos de arandelas por el fabricante o el distribuidor antes de su envío y por el Contratista en el Sitio de obra antes de su instalación. Cada combinación de lotes de producción de pernos, tuercas y arandelas deberá ser probada como un conjunto. La frecuencia mínima de las pruebas de rotación será de dos conjuntos o ensamblajes por cada lote.

## 15. PRUEBAS O ENSAYOS

15.1. CAPACIDAD DE ROTACIÓN (CR)

En el sitio, y antes de la instalación de los elementos de fijación permanentes y de alta resistencia, utilizados para o en las conexiones primarias con los miembros portantes de carga, se deben realizar pruebas de CR de acuerdo con la normas exigidas por FHWA para Pernos de Alta Resistencia para Puentes, para asegurarse de que los elementos de fijación son capaces de resistir la resistencia especificada y que los elementos de fijación estén bien lubricados.

Como mínimo, se deben hacer las pruebas CR a dos conjuntos por cada lote designado.

Aquellos pernos que son demasiado cortos para ser probados en el instrumento o dispositivo indicador de la tensión, pueden ser probados usando el Dispositivo Indicador de Tensión Directa (DIT) o un método diferente según las instrucciones del Ingeniero Jefe.

El perno, tuerca y arandela vendrán del mismo lote y deben ser empacados en el mismo recipiente (o grupo de envases asignados al mismo lote), excepto en los casos especiales en que las tuercas y arandelas tienen un número de lote de producción para cada tamaño.

Es necesario utilizar las arandelas en las pruebas de CR a pesar de que no sean necesarias en la instalación en el sitio de trabajo. Cuando las arandelas no se requieran en la instalación en el sitio de trabajo, no se requiere la identificación del lote. El material de revestimiento de la arandela debe ser el mismo que para el perno y la tuerca.

Si alguna de las pruebas requeridas falla, se rechazará el lote en su totalidad.

15.2. VERIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD DEL DISPOSITIVO INDICADOR DE LA TENSION DIRECTA (DIT)

Diariamente (cuando dispositivos DIT se estén instalando) y en el lugar de su instalación, se deben realizar pruebas de verificación del DIT en conformidad con la normas exigidas por FHWA para Pernos de Alta Resistencia para Puentes.

Se debe realizar esta prueba o ensayo en un mínimo de dos conjuntos de fijación de alta resistencia por cada lote con posicionamiento del DIT, antes de la instalación de producción. Si uno de los dos (2) conjuntos falla las pruebas, se deben ensayar lotes de conjuntos de fijación/DIT adicionales y combinados conforme a lo solicitado por el Ingeniero Jefe para verificar que los requisitos contractuales del pliego y sus condiciones han sido satisfechas.

Estas dos pruebas o ensayos son adicionales a las pruebas de CR requeridas en el Numeral 15.1.

Si, después de realizar las pruebas adicionales, el DIT no cumple con los requisitos de la FHWA, el lote será rechazado por el Ingeniero Jefe.

## 16. MONTAJE DE UNIONES ATORNILLADAS

16.1 GENERAL

Verificar que las superficies de contacto sean en conformidad con el Pliego de Cargos, y estén libres de suciedad u otros materiales extraños, y que la geometría de los agujeros de los tornillos y de la conexiones cumplen con los requisitos de tolerancia que se detallan en estas disposiciones.

Instalar los componentes del conjunto de fijación del mismo lote y del tamaño y la calidad especificada en los documentos contractuales.

Proporcionar los pernos, pasadores cilíndricos de erección u otros pernos de ajuste tal y como se indica en el plan de ensamblaje y/o montaje.

Si el caso se da que no es práctico girar la tuerca, se debe ajustar el elemento de fijación girando el perno mientras que se evita que la tuerca gire. Durante esta operación de ajuste, no permita la rotación de la parte del conjunto de fijación que no esté siendo ajustado por la herramienta de ajuste.

## 16.2 PREPARACION DE SUPERFICIES DE CONTACTO

Las superficies de contacto, si están recubiertas o no, deben de cumplir con el Pliego de Cargos. Las superficies de contacto que se requieran ser preparadas con limpieza por el método del chorro de arena pulverizada (sandblasting) debe cumplir con la norma SSPC SP-10 "Limpieza de Impacto Casi-Blanco".

Cuando se requiere pintura en las superficies de contacto de deslizamiento crítico de las uniones atornilladas, solo se debe usar la capa de imprimación. Preparar y recubrir las superficies de contacto antes de la instalación de los elementos de fijación. Proporcionar la certificación de la clasificación del deslizamiento crítico que se exige en el Pliego de Cargos.

Proporcionar al Ingeniero Jefe la certificación de galvanización de la superficie de contacto de deslizamiento crítico que cumplan o excedan la clasificación de Clase C de Deslizamiento Crítico, a menos que se requiera una clasificación diferente en otras partes de los Pliegos. Raspar por medio de métodos mecánicos el galvanizado de las superficies de contacto de acuerdo con las recomendaciones del ente galvanizador.

Escariado “Reaming”: No más engrandecer el tamaño de los agujeros de los pernos por escariado “Reaming” (o cualquier otro método) sin la aprobación del Ingeniero Jefe.

## 16.3 REUTILIZACION Y REAJUSTADO

Los pernos ASTM F3125 galvanizados no pueden ser re-utilizados. Los pernos regulares ASTM F3125 con tuercas giratorias libres pueden ser reutilizados una sola vez con la aprobación del Ingeniero Jefe.

Aquellos pernos que hayan sido anteriormente ajustados y que pueden haberse aflojado por las operaciones de ajuste de pernos adyacentes, se pueden apretar nuevamente desde su posición original. Se debe asegurar una lubricación adecuada antes de volver a ajustar. Descartar y remplazar pernos fracturados o dañados.

## 16.4 INSTALACIÓN DE CONEXIONES DE AJUSTE

A menos que se indique lo contrario en el Plan de Montaje, instalar los pernos de las conexiones progresivamente y sistemáticamente de la parte más rígida de la conexión hacia los bordes libres.

Instalar los pernos en todos los agujeros de la conexión y ajustarlos hasta una condición de “contacto ajustado”. Seguidamente y siguiendo la secuencia indicada en el plan de montaje, apretar y ajustar todos los pernos de la conexión.

Para pernos ASTM F3125, alcanzar la tensión del perno requerida como se muestra en la Tabla 16.5 Requisitos Mínimos para el Ajuste de Tensión en las Conexiones

## 16.5 REQUISITOS MINIMOS PARA AJUSTAR LA TENSION DE ACUERDO CON EL MÉTODO DE GIRO-DE-TUERCA ESPECIFICADO EN EL ARTICULO 16.6, O CUANDO SE UTILIZEN LOS DITs, Y EL MÉTODO DE AJUSTE PARA LOS DTDS ESPEFICFICADOS EN LOS ARTICULOS 16.8-9-10-11.

Para las conexiones, de miembros grandes y principales con soporte de carga o nodos principales de las cerchas, en las que pernos de alta resistencia previamente ajustados se aflojan y requieren volver ser apretados considerando la tensión de los otros; instalar en un mínimo del diez (10%) por ciento de los

orificios de los pernos completamente tensados antes del tensado final de los pernos permanentes.

Distribuir estos primeros pernos aleatoriamente a través de la conexión. En caso de que el Ingeniero jefe ordene, remover los pernos iniciales e instalar los pernos permanentes en cada lugar, de lo contrario reajustar en conformidad con el 16.3 Reutilización y Reajustado.

| **Tabla 16.5**<br>**Requisitos Mínimos para el Ajuste de Tensión en las Conexiones** | |
|---|---|
| **Tamaño del Perno (mm)** | **Tensión para pernos ASTM F3125 (kN)** |
| M16 | 91 |
| M20 | 142 |
| M22 | 176 |
| M24 | 205 |
| M27 | 267 |
| M30 | 326 |
| M36 | 475 |

## 16.6 TENSIÓN DEL PERNO

Proporcionar un instrumento calibrador "Skidmore-Wilhelm", u otro dispositivo de medición equivalente, cuando y donde se están realizando las conexiones finales. Confirmar la precisión del dispositivo o instrumento de medición de la tensión mostrando evidencia de haberlo calibrado por una agencia de ensayos aprobada por la Entidad Contratatne una vez al año.

## 16.7 AJUSTE DE GIRO-DE-TUERCA

Para cada jornada de trabajo, realizar pruebas/ensayos utilizando una muestra representativa de cinco conjuntos de conexión, de cada lote que se instale durante esa jornada.

Realizar las pruebas usando el instrumento o dispositivo para medir la tensión, siguiendo el mismo procedimiento que se utiliza para la instalación real de las conexiones de ajuste, a una condición de tensión justa y con su enroque correspondiente, los cuales, cuando sean necesarias vueltas adicionales tal y como lo exige la Tabla 14.11, la rotación de la tuerca a la condición "justa" se añade, y resultará en al menos 1.05 veces la tensión mínima requerida para la instalación de las conexiones como se muestra en la Tabla 16.4.

Coloque una arandela debajo de la pieza que se aprieta durante el ajuste del perno.

Se debe considerar para la inspección del trabajo de enroque, como el promedio del resultado de tres (3) pruebas determinadas después de haber rechazado los resultados más alto y más bajo.

## 16.8 CONDICIÓN DE “CONTACTO AJUSTADO”

En el método de giro-de-tuerca, trae en primer lugar todos los conjuntos de las conexiones a la condición de “contacto ajustado” para asegurar que todas las partes de la conexión estén en contacto firme entre sí. Para los fines de esta especificación, "contacto firme" se refiere a la condición que existe en una superficie de contacto en las que las partes están sólidamente acopladas una con la otra, pero no

necesariamente en contacto continuo.

Respecto a la condición “contacto ajustado”, es la condición de apretado necesaria para producir la tensión del perno, la cual siguiendo la rotación final aplicada, produce el mínimo de veces de la tensión mínima requerida del perno de acuerdo a la Tabla 16.3 Requisitos Mínimos para el Ajuste de Tensión en las Conexiones.

En presencia del Ingeniero Jefe, y a diario determinar los trabajos de inspección para cumplir la condición de "contacto ajustado" en la conexiones como se especifica en estos pliegos.

## 16.9 AJUSTE FINAL

Después de la verificación de la condición “contacto ajustado” por el Ingeniero Jefe, apretar todos los conjuntos de conexiones en cada nodo en particular, aplicando la rotación de la tuerca tal y como lo especifica la Tabla 16.5. Rotación de la Tuerca desde la Condición de Contacto Justo.

Una vez que todos los conjuntos de conexiones estén apretados al "contacto ajustado", ajustarlos hasta alcanzar la tensión requerida, y todo dentro del mismo turno de trabajo.

**Tabla 16.5 - Rotación de la Tuerca desde la Condición de Contacto Ajustado**

| Longitud del Perno Medido desde la parte inferior de la cabeza al extremo del perno | Ambas Caras Normal al Eje del Perno | Una cara Normal al Eje del Perno y la otra cara inclinada no más de 20:1. Arandelas Cónicas no utilizadas | Ambas caras inclinadas no más de 20:1 del Eje Normal del Perno. Arandelas Cónicas no utilizadas |
|---|---|---|---|
| Hasta e incluyendo cuatro (4) Diámetros | 1/3 rotación | 1/2 rotación | 2/3 rotación |
| Más de cuatro (4) Diámetros pero inferior o igual a ocho (8) Diámetros | 1/2 rotación | 2/3 rotación | 5/6 rotación |
| Más de ocho (8) Diámetros, pero inferior o igual a doce (12) Diámetros | 2/3 rotación | 5/6 rotación | 1 rotación |

Notas:

1. Rotación de la tuerca es relativa al perno, independientemente del elemento al que se le aplica la rotación.
2. La tolerancia para los pernos instalados por 1/2 rotación o menos, es de ± 30 grados. Para los pernos instalados por 2/3 de rotación o más, la tolerancia es de ± 45 grados.
3. Rotaciones de la tuerca especificadas sólo son aplicables a las conexiones en las que todo el material que componen los elementos de la conexión son de acero.
4. Para pernos con longitudes que excedan más de 12 veces sus diámetros, establecer la rotación requerida mediante la realización de pruebas reales en un dispositivo de tensión adecuada simulando las condiciones reales. Presentar los procedimientos al Ingeniero jefe para su revisión.

## 16.10 AJUSTE DEL DISPOSITIVO INDICADOR DE TENSION DIRECTA (DTI)

Después de asegurar que el Dispositivo Indicador de Tensión Directa cumple con los requisitos de

rendimiento especificados, instalar y ajustar los dispositivos DTI siguiendo los procedimientos descritos en la Prueba de Verificación de los DTI. No permitir que el DTI rote durante la instalación y el ajuste. Proporcionar arandelas de conformidad con la Articulo 14.8 Arandelas.

## 16.11 CONDICIÓN “CONTACTO AJUSTADO”

Instalar los pernos como especificados en el Paso 3 (Condición de “Contacto ajustado”) de la prueba de Verificación del DTI. Si el dispositivo medidor de relleno de 0.127mm (0.005 pulgadas) es rechazado en más espacios de los que muestran en la tabla en el Paso 3.5 de la prueba, o si el DTI se afloja y puede ser retirado con la mano, remover el perno y el DTI, descartando el DTI. Proporcionar un nuevo DTI y volver a instalar el conjunto de conexión y llevar a la condición de "contacto ajustado".

## 16.12 AJUSTE FINAL

Después de verificar por el Ingeniero Jefe que la condición “Contacto Ajustado” se ha cumplido para todos los pernos, apretar todos los conjuntos de conexiones en el nodo de manera tal que el número de espacios en los cuales el medidor de 0.127mm (0.005 pulgadas) es rechazado en igual o mayor veces que el número que se muestra en Tabla 14.16, Criterios de Ajuste para el DTI.

Una vez que todos los conjuntos de conexiones cumplan con la condición de “contacto ajustado”, alcanzar la tensión requerida en todos en todas las conexiones llevadas a cabo dentro del mismo turno de trabajo.

**Tabla 16.16 - Criterios de Ajuste para el DTI**

| Número de espacios en el DTI | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mínimo número de espacios en que el Medidor es rechazado | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |

No apretar el conjunto de conexión más allá de la separación más pequeña permitida. Remover y Remplazar los pernos, desechando el DIT, que tenga un DTI con un espacio más pequeño o ningún espacio. El espacio más pequeño permitido se define como: la condición de separación más pequeña se logra cuando los espacios en todos los espacios son cada uno menos de 13mm (o de un tamaño de espacio aprobado por el Ingeniero) y al menos un espacio es visualmente abierto.

## 16.13 AJUSTE FINAL

Tensión del Perno: Proporcionar un instrumento calibrador "Skidmore-Wilhelm", u otro dispositivo de medición equivalente, cuando y donde se están realizando las conexiones finales. Confirmar la precisión del dispositivo o instrumento de medición de la tensión mostrando evidencia de haberlo calibrado por una agencia de ensayos aprobada por la Entidad Contratante una vez al año.

Ajuste de Giro-de-tuerca: Para cada jornada de trabajo, realizar pruebas/ensayos utilizando una muestra representativa de cinco conjuntos de conexión, de cada lote que se instale durante esa jornada.

Realizar las pruebas usando el instrumento o dispositivo para medir la tensión, siguiendo el mismo procedimiento que se utiliza para la instalación real de las conexiones de ajuste, a una condición de tensión justa y con su enroque correspondiente, los cuales, cuando sean necesarias vueltas adicionales tal y como lo exige la Tabla 16.5a Rotación de la Tuerca desde la Condición de “Contacto Ajustado”. La rotación de la tuerca a la condición "justa" se añade, y resultará en al menos 1.05 veces la tensión mínima

requerida para la instalación de las conexiones como se muestra en la Tabla 16.5a Rotación de la Tuerca desde la Condición de “Contacto ajustado”.

Coloque una arandela debajo de la pieza que se aprieta durante el ajuste del perno.

Se debe considerar para la inspección del trabajo de enroque, como el promedio del resultado de tres (3) pruebas determinadas después de haber rechazado los resultados más alto y más bajo.

## 16.14 ARANDELAS

General: Proporcionar Arandelas de acero ASTM F436 y a ser utilizadas de la siguiente manera:

1. Para las conexiones con pernos ASTM F3125, utilizar arandelas de acero debajo del elemento a ser enroscado.
2. Uso arandelas de acero como parte de las pruebas de capacidad de rotación.
3. Cuando la cara exterior de las partes atornilladas tiene una inclinación mayor de 20:1 con respecto a un plano normal al eje de los pernos, utilizar una arandela biselada para compensar la falta de paralelismo.
4. Cuando los pernos deben ser instalados en un agujero de gran tamaño o ranurado en una hoja externa, proporcionar una sola arandela que satisfaga la norma ASTM F436, o una barra continua que satisfaga la norma ASTM A709: para pernos ASTM F3125 proporcionar una arandela con un espesor de al menos 8 mm (5/16 de pulgada). Proporcionar estas arandelas o barras para cubrir completamente la ranura después de la instalación. Proporcionar un acabado consistente con el perno especificado.
5. En las aplicaciones de No-Dispositivo-Indicador-de-Tensión (DIT), arandelas de clip en un lado, a un punto no más cerca de 7/8 del diámetro del perno al centro de la arandela, de ser necesario.

## 16.15 REQUISITOS DE PINTURA

Se llevarán a cabo pruebas para la exposición al aire libre por un laboratorio aprobado. Preparar cuatro compuesto y cuatro paneles de ensayo descritos de acuerdo con AASHTO R-31 (el estándar federal 595B, Shade X6134 o X4062) y presentarlos a la Entidad Contratante.

También se someterán muestras reales de 1 cuarto de galón de cada componente de cada revestimiento incorporado en el sistema que está siendo evaluado. Los paneles estarán expuestos en la zona de ensayos en el exterior del laboratorio de acuerdo con la norma ASTM G-7. Todos los revestimientos, independientemente de su color, deberán cumplir los siguientes requisitos.

| **Pruebas de Laboratorio** | | |
|---|---|---|
| **Propiedad** | **Método de Ensayo** | **Requisito** |
| Coeficiente de Deslizamiento | AASHTO R31 | Min. Clase B (1era capa solamente) |
| Resistencia a Sales y Nieblas | AASHTO R31 | Tamaño del daño = 10<br>Promedio de fluencia de Oxido en el trazado ≤ 2.54 mm (0.1 pulgadas) |
| Desgaste Cíclico | AASHTO R31 | Tamaño del daño = 10 |
| Resistencia | | Promedio de fluencia de Oxido en el trazado ≤ 5.08mm (0.2 pulgadas) Retención de Color ΔE ≤ 8, Brillo menos de 30 unidades |

| **Pruebas de Laboratorio** | | |
|---|---|---|
| **Propiedad** | **Método de Ensayo** | **Requisito** |
| Resistencia a la Abrasión | AASHTO R31 | Índice de Uso≤ 2.7 mg/ciclo |
| Adhesión | AASHTO R31 | Promedio de resistencia a la tracción del sistema ≥ 5.52MPa (800 psi) |
| Identificación del Revestimiento | Fourier Espectroscopia Infrarroja Transformada | IR scan (2.5 to 15 um) para cada base, catalizador, y el recubrimiento mixto. |
| Resistencia al Impacto | ASTM D2794 | Mayor que 1.4 mm/kg (25 pulg/lbs), 13 mm (1/2") de impacto, intrusión |
| Flexibilidad | AASHTO R31, ASTM D522, 1" mandril cilíndrico | Sin grieta |
| **Pruebas al Aire Libre** | | |
| Propiedad | Método de Ensayo | Requisitos |
| Oxidación | ASTM D610<br>ASTM D1654 (trazada) ASTM D1654 (no trazada) | ≥ 9 después 5 años<br>≥ 9 después 5 años<br>≥ 9 después 5 años |
| Abrasador | ASTM D714 | 10 después 5 años |
| Adhesión | ASTM D4541;anexo A4 | ≥ 5.52 MPa (800 psi) (área no trazada) después 5 años |
| Retención del Color | ASTM D2244 | ΔE ≤ 8 después 2 años |
| Brillo | ASTM D523 | ≤ 30 unidades de brillo después 2 años |

16.16 MUESTRAS DE COMPONENTES

Proporcionar todas las muestras de los materiales al laboratorio para su análisis y como solicitado por la Entidad Contratante, sin costo alguno para la Entidad Contratante.

## ES17.010 ESPECIFICACIONES DE SISTEMA DE POST-TENSADO

### 1. ALCANCE
El trabajo descrito en este documento aplica a todos los sistemas de post-tensado.

### 2. NORMATIVA
Se deberá diseñar y Construir el sistema de post-tensado de acuerdo con las siguientes especificaciones:

Excepciones:
1. Los ductos en acero galvanizado no están permitidos
2. La lechada pre-empacada está sujeta a la aprobación de la Entidad Contratante después de la revisión de historiales de rendimiento en proyectos pasados similares y del cumplimiento de las pruebas requeridas como se estipula en las especificaciones.

### 3. SUMINISTROS
El Contratista debe proveer e instalar todos los sistemas de post-tensado y todos los elementos relacionados con el sistema particular suministrado, incluyendo pero sin limitarse a el acero de pre-esfuerzo, que debe presentarse bajo forma de filamentos o barras, ductos, anclajes, respiraderos, tapas de lechada, refuerzos locales, todos los accesorios relacionados para la instalación completa y el tensado del sistema de post-tensado que debe ser entregado de acuerdo a los requerimientos del diseño. El Contratista debe suministrar el equipo y el personal competente necesario para instalar el sistema de post-tensado, todos los materiales permanentes y provisionales y la mano de obra necesaria para completar este sistema de acuerdo al Pliego de Cargos.

Todas los suministros y otros materiales producidos por el Contratista que deben ser puestos a prueba, certificados, fabricados, levantados y aceptados para completar el Sistema deben ser aprobados en primer lugar por el Ingeniero Designado. Una vez el Ingeniero apruebe el elemento, este debe ser entregado a la Entidad Contratante para que sea revisado y aprobado o comentado según el criterio de la Entidad Contratante, si aplica.

### 4. PLANOS DE TALLER
El Contratista debe preparar los planos de taller para cumplir todos los requerimientos detallados en las cláusulas.
El Contratista debe proveer procedimientos detallados recomendados por el proveedor del sistema de post-tensado para la instalación de todos los componentes, la inserción de las hebras, instalación de las cuñas, tensado, lechada y la protección contra la corrosión del anclaje. No se permitirá ninguna instalación por parte del Contratista en el área de los cables de soporte permanentes ni en el área del conjunto de anclajes hasta que todas los entregables de los procedimientos y los reportes de pruebas sean revisados y aprobados por la Entidad Contratante.

### 5. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD
El Contratista es responsable de la instalación de los materiales que componen los cables de soporte en perfecto estado. Para asegurarse que los materiales utilizados cumplen con los requisitos establecidos, El Contratista debe proveer un programa comprensivo de control de calidad que cubra la adquisición, el embalaje, el transporte, la entrega y el almacenamiento de todos los materiales y componentes del sistema de post-tensado.
El programa de control de calidad incluye:
1. Embalaje y envío de elementos principales de tensado y materiales de protección;
2. Registro de trazabilidad y vida útil de todos los materiales;
3. Inspección de los materiales para asegurar el cumplimiento de las especificaciones y asegurarse de que los materiales no tienen daño alguno en el momento de su instalación;

4. Limitaciones en almacenamiento y manejo, incluyendo plazos de tiempo para materiales almacenados, limitaciones de temperatura y humedad de los materiales, protección temporal contra la corrosión y cualquier limitación de almacenamiento temporal o protección que debe ser provista para no afectar el rendimiento del sistema diseñado.
5. El Contratista debe establecer y mantener un registro permanente para todas las adquisiciones, inspecciones, tomas de muestras, pruebas e instalaciones. Una copia del registro debe ser guardada en el lugar de la obra en caso de inspección de la Entidad Contratante.

## 6. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

El Contratista debe proveer un programa comprensivo de control de calidad que cubra la procura, el embalaje, el transporte, la entrega, y el almacenamiento de todos los materiales de post-tensado, auxiliares y otros componentes. Este programa debe incluir todos los procedimientos y prácticas necesarias para la instalación final del sistema de post-tensado de acuerdo a los requerimientos especificados y los estándares relevantes.
El Contratista debe establecer y mantener un registro permanente para todas las procuras, inspecciones, tomas de muestras, pruebas e instalaciones. Una copia del registro debe ser guardada en el lugar de la obra en caso de revisión por parte de la Entidad Contratante.

## 7. PRODUCTOS

### 7.1. MATERIALES

Todos los materiales deben ser suministrados y puestos a prueba como lo requiere el cumplimiento de los las normas establecidas. Las pruebas de los materiales y las certificaciones de la lechada deben ser realizadas en una base a un proyecto específico. El uso de estos elementos antes de ser probados no será permitido.

A. Alambre

Los alambres deben ser calificados como Grado 270 (1860 MPa), relajación baja, los siete alambres no recubiertos deben cumplir con los requerimientos ASTM A416 “Standard Specification for Steel Strand, Uncoated Seven-Wire for Prestressed Concrete”.

B. Barra

Las barras deben ser barras de acero de alta resistencia conforme a lo estipulado por los requerimientos ASTM A722.

C. Ductos

Los ductos y protecciones contra la corrosión deben cumplir con las normas de protección para PL2 PTI M50.3.

D. Sistema de Post-tensado

El Contratista deberá usar sistemas de post-tensado aprobados, del tamaño y tipo adecuado para construir los tendones que aparecen en los documentos de diseño. El Contratista deberá usar solo sistemas de post-tensado que utilicen tendones completamente encapsulados en los anclajes y ductos. Los sistemas que transfieren la fuerza de pretensado mediante adherencia directa de los torones al hormigón no están permitidos.
Los materiales y equipo de post-tensado deben ser suministrado como un sistema completo que cumple con los estándares especificados en esta sección.

E. Anclaje de Post-tensado

El Contratista debe asegurar que los anclajes desarrollen al menos 95 % de la fuerza final de tensión del acero de pre-esfuerzo, cuando se pruebe en un estado no unido, sin exceder el ajuste anticipado.

Anclajes post-tensados descubiertos no son permitidos. El Contratista debe equipar todos los anclajes con una capa de metal o plástico permanente no corrosivo que es atornillada al anclaje y encastrada en la sección de hormigón para una protección total del tendón contra la corrosión.

F. Entradas y salidas

La salida de lechada debe cumplir una doble función de salida de lechada y de acceso a la inspección post lechada. La geometría de las salidas de lechada debe facilitar la perforación con taladros usando una broca recta para facilitar la inspección directa detrás de la placa de anclaje gracias a una endoscopia. Los anclajes deben ser fabricados para facilitar la inspección de las instalaciones o también pueden ser dos anclajes separados del mismo tipo que permitan entradas para la inspección de las instalaciones.
Se deberán proveer entradas, salidas y tapones roscados de lechada permanentes hechos en acero inoxidable ASTM A 240 de tipo 316, o materiales de nylon o poliolefinas. Para productos hechos en nylon se requiere una celda de clase S-PA0141 (resistente al clima). Productos hechos de poliolefinas deben contener antioxidantes con un tiempo mínimo de inducción de oxidación (OIT) de 20 minutos de acuerdo al ASTM D 3895. Probar los materiales de poliolefina remodelados para verificar su resistencia de fisura ante la tensión usando ASTM F 2136 y una tensión aplicada de 2.4MPa (348 psi) que resulte en un tiempo mínimo de falla de 3 horas. Todas las entradas y salidas deben estar equipadas de medidores de presión mecánicos, válvulas de cierre o tapones. Entradas, salidas, válvulas y tapones deben clasificar para soportar una presión mínima de 1.03 MPa (150 psi). Usar entradas o salidas con un diámetro interno de menos de 20 mm (3/4 de pulgada) para los filamentos y 10 mm (3/8 pulgadas) para los tendones de barras simples y ductos de 4 filamentos.
Usar válvulas de cierre mecánicas dobles cuando se realice lechada vertical.

G. Lechada

El Contratista debe usar lechada que cumpla con los requerimientos de estas cláusulas para la protección de nivel PL2 de acuerdo con el PTI M50.3 y el PTI M55.1.
La formulación de lechada y todos los datos de pruebas deben ser entregados a la Entidad Contratante para que sean aprobados y que puedan ser usados en los trabajos con una certificación firmada por el fabricante que pruebe que el material cumple con estas especificaciones y que fue creado para ser usado en este proyecto. La aprobación de la Entidad Contratante no exime al Contratista de sus responsabilidades al respecto de la calidad del trabajo y de la vida útil del trabajo entregado.

H. Almacenamiento de Lechada

El Contratista debe almacenar la lechada en un lugar donde pueda controlar la humedad de tal manera de que el ambiente no sea ni muy seco ni muy húmedo. El almacenamiento se debe llevar a cabo en una plataforma elevada que tenga una cubierta impermeable para proteger el material. La lechada no deberá almacenarse por más de un mes.

## 8. REQUERIMIENTO DE LOS COMPONENTES

### 8.1. ACERO PRE-ESFUERZO

A. Toma de muestras y pruebas

El Contratista debe proveer muestras para pruebas como se decribe más abajo, para cada filamento o barra pre-esforzada fabricada que va a ser usada en el proyecto. Con cada muestra para prueba de filamento o barra pre-esforzada, El Contratista debe brindar un certificado que indique la tensión de resistencia mínima garantizada por el fabricante. El representante de la Entidad Contratante hará un muestreo del material en la planta o en la obra, para el acero de pre-esfuerzo usado para las operaciones de post-tensado:
Para las hebras: tres muestras seleccionadas al azar de tres pies de largo, por cada fabricante, por cada tamaño de hebra, por envío y con un mínimo de una muestra por cada diez bobinas mandadas;

Para las barras: tres muestras seleccionadas al azar de tres pies de largo, por cada fabricante, por cada tamaño de barra, por temperatura de acero, con un mínimo de una barra por cargamentos.
Una de cada muestra tomada va a ser probada para verificar su elasticidad, fuerza de rendimiento, fuerza de tensado límite y elongación.
Las muestras restantes, debidamente identificadas y marcadas, serán almacenadas por la Entidad Contratante para pruebas posteriores. En caso de pérdida o falla de la muestra tomada, las muestras almacenadas serán evaluadas para verificar los requerimientos mínimos de resistencia. Para que el lote representado sea aceptado, los resultados de las pruebas deben mostrar un 100 % de eficacia frente a la tensión garantizada.

Un lote es una parcela de componentes como es descrito en este documento. Todas las barras, de cada tamaño, de cada temperatura de acero, y de cada bobina de hebras de cada fabricante que deben ser llevadas al sitio de la obra serán asignadas a un número de lote individual y deben ser marcadas de tal manera de que cada lote pueda ser identificado fácilmente en el sitio de la obra. El Contratista debe entregar los registros al representante de la Entidad Contratante identificando los números de lote asignados con la temperatura o la bobina del material representado. Todas las vigas o barras de acero de pre-esfuerzo no identificadas que lleguen al sitio de la obra serán rechazadas. De igual forma, la perdida de identificación de los elementos en cualquier momento llevará al rechazo de dichos elementos. Los reportes de las pruebas realizadas deben ser entregados a la Entidad Contratante.

B. Envío, Manejo y Almacenamiento

El Contratista debe proteger el acero de pre-esfuerzo de cualquier daño físico o corrosión en todo momento, desde la fabricación hasta la lechada final o el revestimiento en hormigón. El representante de la Entidad Contratante va a requerir el remplazo del acero de pre-esfuerzo que tenga algún daño físico. El Contratista debe inspeccionar cuidadosamente cada bobina en la que encuentre filamentos rotos durante el uso y debe rechazar estos elementos. Los filamentos deben ser brillantes y de color uniforme, no deben presentar ninguna substancia o materia extraña ni picaduras en la superficie.

El acero de pre-esfuerzo debe ser empacado en contenedores para su protección contra daños físicos o corrosión durante su transporte y almacenamiento. Un inhibidor de corrosión debe ser ubicado en el embalaje o debe ser incorporado en el contenedor de transporte del material. El inhibidor de corrosión no debe tener ningún efecto de deterioro en el acero, hormigón, o en la adherencia entre estos dos materiales. La envoltura del inhibidor debe cumplir con las cláusulas de las especificaciones federales MIL-P-3420. El Contratista debe remplazar inmediatamente o reparar los daños del embalaje que cambien sus propiedades de origen. Las hebras que estén corroídas en el momento de retirar el embalaje protector deben ser rechazadas y sacadas inmediatamente del sitio de construcción.

El embalaje de envío debe estar claramente marcado, advirtiendo que el paquete contiene acero pre-esfuerzo de alta resistencia; el cuidado que se le debe aportar cuando se manipule; y el tipoy cantidad de inhibidor usado, incluyendo, la fecha en la que fue añadido, reglas de seguridad u instrucciones de utilización. El Contratista debe diseñar específicamente filamentos de baja relajación (estabilizados) que cumplan con los requerimientos del ASTM A 416.

C. Protección del acero de pre-esfuerzo durante la instalación

El tiempo entre la primera instalación del acero de pre-esfuerzo en el ducto y la finalización de la etapa de tensado y lechada no debe exceder siete días calendario, a menos de que se apliquen métodos aprobados para proteger los elementos de la corrosión. Una delgada capa de corrosión que se forme poco antes de la lechada puede ser removida sin que el remplazo del acero de pre-esfuerzo sea necesario.
Aspiración de lechada puede ser requerida para reparar los vacíos u obstáculos. Si el enjuague es

autorizado por el representante de la Entidad Contratante, el Contratista debe usar agua que contenga cal ablandada (hydróxido de calcio) o cal rápida (óxido de calcio) con una concentración de 0,2 kg/L.

## 8.2. REQUIREMENTOS PARA DUCTOS

Asegurarse de que todas las conexiones, conectores y componentes del sistema de post-tensado son herméticos y pasan las pruebas de procedimiento de presión en PTI. Usar ductos de plástico liso para los sistemas de post-tensado exteriores. El diámetro interno del ducto debe de ser al menos de dos veces y media el área seccional cruzada del acero de pre-esfuerzo. Para las barras, el diámetro interno del ducto debe ser de 13 mm, más ancho que el diámetro externo de las barras pretensadas o que el acoplador de barras.

Los ductos internos deben ser fabricados gracias a procedimientos similares a los del polipropileno hueco e incoloro, cumpliendo los requerimientos del PTI M50.3.

## 8.3. REQUERIMIENTOS ADICIONALES PARA LAS PRUEBAS DE LOS DUCTOS DE PLÁSTICO CORRUGADO

El sistema de ductos de plástico, componentes y accesorios deben cumplir con los requerimientos del capítulo 4, artículo 4.1 a 4.1.8, del Reporte Técnico de la Federación Internacional de Estructuras en Hormigón (FIB), Boletín 7 “Ductos de plástico corrugado para adhesión interna de post-tensado” con las siguientes modificaciones:
Los requerimientos del reporte técnico del FIB, boletín 7 son modificados a continuación:

1. El Contratista debe realizar pruebas de resistencia a cargas laterales (FIB 4.1.4) sin el uso de una plataforma endurecedora de ductos aplicando una carga de 667 N (150 lb.) para todos los tamaños.
2. La resistencia al desgaste del ducto (FIB 4.1.7) no debe ser de menos de 1.5 mm (0.06 pulgadas) para ductos de 85 mm (3.35 pulgadas) de diámetro y no debe ser de menos de 2 mm (0.08 pulgadas) para ductos de más de 85 mm (3.35 pulgadas).
3. La prueba de adherencia de largo (FIB 4.1.8) debe lograr 40% GUTS en una longitud máxima de 16 ductos de diámetro.

## 8.4. RADIO DE CURVATURA MÍNIMA DE LOS DUCTOS

El fabricante debe establecer, a través de pruebas, el radio de curvatura mínima del ducto. La prueba consiste en un ducto de desgaste variable puesto a prueba como es descrito en el capítulo 4, artículo 4.1.7 del reporte técnico del FIB mencionado en la Sub-Numeral anterior. “Ductos de plástico corrugado para adherencia interna post-tensado.” El aparato de prueba debe ser idéntico al aparato de prueba de desgaste, con la misma fuerza en función del número de filamentos en el ducto; sin embargo, el Contratistadebe modificar el procedimiento como es descrito a continuación:

A. El Contratista no debe mover las muestras a lo largo de los filamentos para simular el desgaste;
B. La duración de la prueba debe ser de siete días calendario.

Cuando el tiempo de prueba se haya cumplido, El Contratista debe retirar el ducto y el ancho mínimo a lo largo de los filamentos no puede ser menor a 1.5mm para ductos de más de 85 mm de diámetro y no menos de 2 mm para ductos de 85mm de diámetro.

## 8.5. PRUEBAS DE PRESIÓN PARA DUCTOS INTERNOS

Antes de aplicar el hormigón, algunas pruebas de presión deben ser realizadas para todos los ductos

internos, excepto ductos longitudinales de segmentos individuales de cajones de viga. Los ductos deben ser sellados en las extremidades y probados con aire comprimido para verificar que las conexiones son herméticas. Presurizar el ducto a 34 kPa y bloquear la salida de aire. Registrar la perdida de presión durante 5 minutos. Si la perdida de presión es mayor a 14 kPa, reparar las conexiones usando métodos aprobados por el Ingeniero.

## 8.6. CONEXIONES Y ACCESORIOS DE LOS DUCTOS CORRUGADOS

El Contratista debe hacer todos los empalmes, juntas, juntas de segmento (construcción por segmentos), acoplamientos, y conexiones a los anclajes con elementos y métodos (acopladoras mecánicas y fundas de plástico en conjunción con fundas retráctiles) que producen una alienación lisa interior sin dobleces. El Contratista debe diseñar todas las conexiones y accesorios para que sea hermético. Cinta de cualquier tipo no es permitida para unir o reparar conexiones de ductos.
El Contratista debe construir conexiones y accesorios con materiales de poliolefina que contengan estabilizadores antioxidantes que cumplan con los requerimientos establecidos en la sección 2.4.3 Entradas, Salidas, Válvulas y tapones.

## 8.7. DUCTOS LISOS

El Contratista debe ejecutar conexiones de ductos externas usando técnicas de soldadura por calor para realizar todos los empalmes entre las secciones de ductos plásticos de acuerdo a las instrucciones del fabricante para acopladoras mecánicas. El Contratista debe asegurar que todas las conexiones tienen un rango de resistencia mínima a la presión (presión de funcionamiento) de 0.69MPa y debe producir alineaciones interiores lisas y conexiones sin dobleces.
El Contratista debe asegurar las conexiones entre el tubo de acero integrado en hormigón y los ductos plásticos hechos gracias a acopladoras mecánicas o a máquinas que producen mangas circulares en Etileno Propileno Deine Monomero (EPDM) que tienen un rango mínimo de resistencia a la presión de 0.69 MPa. El Contratistadebe usar materiales EPDM con una calidad de retención del 100% como se define en el ASTM D 1171 Ozone Chamber Exposure Method B.

El Contratista debe usar fundas de EPDM que tengan un ancho mínimo de 9.5 mm y que sean reforzadas por un reforzamiento mínimo de poli polyester. El Contratista debe usar una banda power seated de 9.5 mm de ancho y prensas construidas de acero ASTM A240, Tipo 316 acero inoxidable en cada extremidad de la funda para volverlo hermético frente a las filtraciones y la lechada. El Contratista debe instalar la banda con una fuerza de asiento de 356 a 534 N.

## 8.8. ALMACENAMIENTO DE DUCTOS

El Contratista debe proveer ductos con tapas terminales para sellar el ducto interior de posibles contaminaciones. El Contratista debe enviar los ductos en conjuntos cubiertos durante el transporte y el almacenamiento. El Contratista debe proteger los ductos de la degradación debida a los rayos ultravioleta, golpes, curvatura excesiva, contaminación por tierra y elementos corrosivos durante el transporte, almacenamiento y manipulación. El Contratista no debe retirar las tapas terminales suministradas con los ductos hasta que estos se encuentren incorporados a los componentes del puente. El Contratista debe almacenar los productos en un lugar seco y protegido del sol. El lugar de almacenamiento debe estar en una plataforma elevada completamente cubierta para prevenir cualquier tipo de contaminación. Si es necesario, el Contratista debe lavar los ductos antes de utilizarlos para retirar todo tipo de contaminación.

# ES18.010 ESPECIFICACIONES DE REVESTIMIENTO DE HORMIGÓN CON POLIÉSTER

## 1. ALCANCE

Este trabajo incluirá equipamiento, ensayos y aplicación de una capa de imprimación de resina de metacrilato y revestimiento de hormigón con poliéster (PPC) para todos los tableros de hormigón del puente y como se especifica en estas disposiciones especiales. El Ingeniero responsable del proyecto debe demostrar experiencia en revestimientos con PPC o mantener un proveedor con experiencia demostrada para toda la ingeniería necesaria en esta especificación. El contratista debe instalar el revestimiento para proporcionar una superficie de rodadura completa, suave y duradera, carente de delaminación, huecos, grietas o astillas.

## 2. SUMINISTROS

Antes de comenzar los trabajos de revestimiento del tablero del puente, el Contratista, debe presentar planes especiales de disposiciones para lo siguiente:

A. Plan de seguridad pública para el uso de resina de metacrilato y hormigón de poliéster
B. Plan de colocación para la operación de construcción

Los planes deben identificar los materiales, equipos y métodos a utilizar. El plan de seguridad pública para el uso de resina de metacrilato y hormigón de poliéster debe incluir los datos detalles:

A. Envío
B. Almacenamiento
C. Manipulación
D. Eliminación de la resina de metacrilato residual, hormigón de poliéster, y contenedores

Cuando el trabajo de revestimiento debe ser llevado a cabo dentro de los 31 metros de una residencia, negocio o espacio público, incluyendo los andenes bajo una estructura, el Contratista deberá notificar al público por lo menos 7 días antes de empezar a trabajar y monitorear las emisiones al aire durante el trabajo. Notificación y monitoreo público de las emisiones en el aire se ajustarán a lo siguiente:

A. El plan de seguridad pública debe incluir una copia de la carta de notificación y una lista de direcciones y lugares en los que la carta será entregada y publicada. La carta debe indicar los lugares de trabajo de revestimiento, fechas, horas, y lo que se puede esperar. La carta debe ser entregada a cada residencia y a cada negocio dentro de los 31 metros de la labor de revestimiento. La carta debe ser entregada a los bomberos y policías locales, y debe ser publicada en el sitio de trabajo.

B. El plan de seguridad pública debe incluir un plan de seguimiento de las emisiones en el aire preparado por un higienista industrial certificado y debe incluir una copia de la certificación del higienista. Las emisiones a la atmósfera deben será objeto de seguimiento como mínimo en 4 puntos, incluyendo el punto de mezcla, el punto de aplicación, y el punto de contacto con el público más cercano, según lo determinado por el Ingeniero. A la finalización del trabajo de revestimiento, debe ser entregado al Ingeniero un informe realizado por el higienista industrial certificado con los resultados del plan de seguimiento de las emisiones en el aire.

El plan de colocación para la construcción debe incluir lo siguiente:

A. Cronograma de trabajo de revestimiento para cada puente. El Cronograma debe ser compatible con el "Mantenimiento de Tráfico" de estas disposiciones especiales y debe incluir el tiempo para que el Contratista pueda demostrar el cumplimiento de la resistencia al deslizamiento ASTM E2340M

B. Métodos y materiales a utilizar, incluyendo los siguientes:
   1. Descripción de los equipos de aplicación de la resina de metacrilato
   2. Descripción de equipos de medida, mezcla, colocación, y terminación del revestimiento de hormigón de poliéster
   3. Tiempo de curado del hormigón de poliéster
   4. Descripción de los equipos para la aplicación de la arena

El plan de seguridad deberá ser adecuado para proveer la seguridad pública asociada con el uso de resina de metacrilato y hormigón de poliéster. El Ingeniero responsable del proyecto debe revisar el plan y remitir al Contratista para la revisión del plan según sea necesario. La revisión del Ingeniero del proyecto debe ser entregada a la Entidad Contratante en el momento de la presentación del plan. La Entidad Contratante debe notificar al Contratista de la aprobación o rechazo del plan entregado o revisado dentro de los 15 días siguientes a la recepción de dicho plan.

Para proyectos donde los tableros de hormigón de cemento Portland sean construidos en el sitio, estos nuevos tableros deberán ajustarse a las disposiciones de la AASHTO antes del inicio de los trabajos de revestimiento del tablero con poliéster.

Antes de comenzar los trabajos de revestimiento del tablero con poliéster, la superficie del tablero de hormigón de cemento Portland vaciado in situ debe estar preparada para eliminar el hormigón poco sólido, contaminantes o compuestos que podrían afectar el vínculo del revestimiento.

El terminado del revestimiento del tablero de hormigón con poliéster debe ajustarse a las disposiciones de la AASHTO.

## 3. MATERIALES

Antes de usar la resina de metacrilato y de poliéster en el hormigón, se debe entregar una Hoja de Datos de Seguridad del Material para cada envío de metacrilato y resinas de poliéster.
Antes de colocar el hormigón de poliéster, la cubierta del puente debe recibir una capa de imprimación de resina de metacrilato. La resina de metacrilato debe ser de poco olor, libre de cera, y debe tener un alto peso molecular. Antes de añadir el iniciador, la resina debe tener un contenido volátil máximo de 30 cuando es ensayado de acuerdo con los requisitos de ASTM designación: D 2369 y se ajustará a lo siguiente:

| CAPA DE IMPRIMACIÓN DE RESINA DE METACRILATO | | |
|---|---|---|
| PROPIEDAD | REQUISITO | MÉTODO DE ENSAYO |
| * Viscosidad | 0.025 Pa s, máximo, (Brookfield RVT con adaptador UL, 50 RPM a 25°C) | ASTM D 2196 |
| * Gravedad específica | 0.90 mínimo, a 25°C | ASTM D 1475 |
| * Punto de ignición | 82°C, mínimo | ASTM D 3278 |
| * Presión del vapor | 1.0 mm Hg, máximo, a 25°C | ASTM D 323 |
| PCC Resistencia a la adherencia saturada de superficie seca | 3.5 MPa, mínimo a 24 horas y 27±1°C | California Test 551 |
| * El ensayo se debe realizar antes de la adición del iniciador. | | |

El hormigón de poliéster debe consistir en una resina aglutinante de poliéster y agregado seco. La resina debe ser un poliéster de estireno isoftálico no saturado conforme a lo siguiente:

| RESINA DE POLIÉSTER AGLUTINANTE | | |
|---|---|---|
| PROPIEDAD | REQUISITO | MÉTODO DE ENSAYO |
| * Viscosidad | 0.075 to 0.200 Pa s<br>(RVT, No. 1 eje, 20 RPM a 25°C | ASTM D 2196 |
| * Gravedad específica | 0.075 to 0.200 Pa s<br>(RVT, No. 1 eje, 20 RPM a 25°C | ASTM D 1475 |
| Elongación | 35 por ciento, mínimo Tipo I a 11.5 mm/min.<br>Espesor = 6.5 ± 1 mm | ASTM D 638 |
| | Acondicionamiento de la muestra: 18/25/50 + 5/70 | ASTM D 618 |
| Resistencia a la tracción | 17.5 MPa, mínimo Tipo I a 11.5 mm/min.<br>Espesor = 6.5 ± 1 mm | ASTM D 638 |
| | Acondicionamiento de las muestras: 18/25/50 + 5/70 | ASTM D 618 |
| * Contenido de Estireno | 40 por ciento a 50 por ciento por masa | ASTM D 2369 |
| Silano acoplador | 1.0 por ciento, mínimo (por masa de resina de estireno de poliéster) | |
| PCC Resistencia a la adherencia saturada de superficie seca | 3.5 MPa, mínimo a 24 horas y 27 ± 1°C | California Test 551 |
| * Emisión volátil estática | 60 gramos por metro cuadrado, pérdida, máximo | South Coast Air Quality Management District, Standard Method |
| * El ensayo se debe realizar antes de la adición del iniciador. | | |

El acoplador de silano será un éster de organosilano, ammamethacryloxypropyltrimethoxysilano. El promotor será compatible con peróxido de metil etil cetona adecuado y los iniciadores de hidroperóxido de cúmeno

Los agregados para hormigón de poliéster se ajustarán a la siguiente clasificación total del conjunto:

| AGREGADO COMBINADO | | |
|---|---|---|
| Tamaño del tamiz | Porcentaje que pasa | |
| | 9.5 mm Max. | 4.75 mm Max. |
| 12.5 mm | 100 | 100 |
| 9.5 mm | 83 - 100 | 100 |
| 4.75 mm | 65 - 82 | 62 - 85 |
| 2.36 mm | 45 - 64 | 45 - 67 |
| 1.18 mm | 27 - 48 | 29 - 50 |
| 600 µm | 12 - 30 | 16 - 36 |
| 300 µm | 6 - 17 | 5 - 20 |
| 150 µm | 0 - 7 | 0 - 7 |
| 75 µm | 0 - 3 | 0 - 3 |

Agregado retenido en el tamiz de 2.36 mm debe tener un máximo de partículas aplastadas de 45 por ciento cuando se ensaya de acuerdo con la Prueba de California 205. El agregado fino estará compuesto de arena natural.

El aglutinante de resina de poliéster en el hormigón debe ser aproximadamente 12 por ciento del peso del agregado seco; el porcentaje exacto será determinado por el EOR.

El promedio de absorción de agregado grueso y fino no excederá el uno por ciento según lo determinado por las pruebas de California 206 y 207.

En el momento de la mezcla con la resina, el contenido de humedad del agregado, según lo determinado por la prueba 226 de California, no será superior a la mitad de la absorción total.

## 1. PRUEBAS

El Contratista debe permitir 20 días para muestreo y ensayos por parte del EOR de las resinas de metacrilato y de poliéster antes de su uso propuesto. Si la resina al por mayor se va a utilizar, el Contratista debe notificar al EOR por lo menos 15 días antes de la entrega de la resina al por mayor en el lugar de trabajo. Resina al por mayor es cualquier resina almacenada en contenedores que excedan los 209 litros.

Antes de la construcción del revestimiento, una o más revestimientos de prueba deben ser colocados en una base de hormigón previamente construidos para determinar el tiempo de fraguado inicial y para demostrar la eficacia de la imprimación de la capa de resina de metacrilato y también la mezcla de hormigón de poliéster, colocación y equipos de acabado. Cada ensayo de revestimiento debe ser al menos de 3.6 m de ancho, por lo menos 1.8 m de largo, y del mismo grosor que el revestimiento a construir. Las áreas de cobertura del ensayo deben estar dentro de los límites del proyecto y en un lugar aprobado por la Entidad Contratante. El tiempo y las condiciones del pavimento durante el trabajo de ensayo deben ser similares a las esperadas en tablero del puente para el trabajo de producción. Los equipos utilizados para las pruebas deben ser similares a los utilizados para el trabajo de revestimiento del tablero del puente.

Todos los materiales utilizados en los revestimientos de prueba, incluyendo la base de hormigón, pasarán a ser propiedad del Contratista y deberán ser retirados y dispuestos fuera del sitio del proyecto.

## 2. PROCESO CONSTRUCTIVO

El equipo debe estar equipado con trampas adecuadas, filtros, bandejas de goteo, u otros dispositivos según sea necesario para evitar que el aceite u otros materiales nocivos sean depositados en el tablero del puente.

Cuando el hormigón con fosfato de magnesio es colocado antes del revestimiento del tablero, la capa de imprimación no se incluirá en este hormigón hasta por lo menos 72 horas después de la serie final.

Cuando el hormigón a base de alto contenido de alúmina modificado se coloca antes del revestimiento del tablero, la capa de imprimación no se incluirá en este hormigón hasta por lo menos 30 minutos después de la serie final.

Las juntas de expansión deben estar adecuadamente aisladas antes del revestimiento o pueden ser cortadas dentro de un plazo de 4 horas después de la colocación del revestimiento. El tiempo exacto de corte con sierra será determinado por el EOR.

Antes de aplicar la capa de imprimación de resina de metacrilato, el área para recibir la capa de imprimación debe estar seca y limpia con aire comprimido para eliminar el polvo acumulado y cualquier otro material suelto. La temperatura de la superficie preparada debe ser de al menos 10°C y no más de 38°C, y la humedad relativa de menos de 85 por ciento cuando se aplica la capa de imprimación.

La capa de imprimación se aplica de manera uniforme para cubrir completamente la superficie que va a recibir el hormigón de poliéster. La velocidad de propagación se hará de acuerdo con las especificaciones del proveedor y se someterá a la revisión y aprobación por la Entidad Contratante.

Inmediatamente después que la capa de imprimación se ha aplicado, se coloca el revestimiento de hormigón de poliéster. El hormigón de poliéster se mezcla en mezcladores accionados mecánicamente. El aglutinante de resina será iniciado y bien mezclado justo antes de ser mezclado con los agregados. El hormigón de poliéster debe ser mezclado como mínimo 2 minutos antes de ser colocado. El tamaño del mezclador se limitará a una capacidad 0.25 metro cúbico.

Un mezclador continuo, empleando un dispositivo de tornillo sinfín/tolva, puede ser aprobado para su uso por el contingente de Ingenieros en una demostración de que el dispositivo puede producir consistentemente un producto satisfactorio. El mezclador continuo deberá (1) estar equipado con un dispositivo de medición que mida y registre automáticamente los volúmenes de agregados y los volúmenes correspondientes de resina, y (2) tienen un medidor de lectura visible en todo momento que muestra los volúmenes que se registran. Los volúmenes se registrarán en no más de intervalos de 5 minutos junto con la hora y fecha de cada grabación. Una copia impresa de las grabaciones se aportará al Ingeniero del proyecto al final de cada turno de trabajo.

La cantidad de iniciador usado en el hormigón de poliéster debe ser suficiente para producir un tiempo de fraguado inicial entre 30 minutos y 120 minutos durante la colocación. El tiempo de fraguado inicial se determinará mediante el uso de una aguja de Gillmore en conformidad con los requisitos de la norma ASTM C 266. Aceleradores o inhibidores pueden ser necesarios para lograr tiempos de fraguado adecuados y se utilizarán según lo recomendado por el proveedor de la resina.

El hormigón de poliéster se debe colocar antes de la gelificación y dentro de los 15 minutos después de la adición del iniciador, lo que ocurra primero. El hormigón de poliéster que no se coloca dentro de este tiempo se descarta.

El equipo de acabado debe ser utilizado para extender el hormigón de poliéster al grado y sección transversal establecida. Los equipos de acabado deberá estar equipados con vibradores u otros mecanismos capaces de consolidar el hormigón de poliéster para la compactación requerida.

El hormigón de poliéster se consolidará a una compactación relativa no menor al 97 por ciento de conformidad con la prueba de 552 California.

La suavidad de la superficie de hormigón de poliéster se pondrá a prueba con una regla. La superficie no deberá variar más de 6 mm del borde inferior de un 3.6 m ± 0.06 m del largo de la regla colocada en cualquier dirección. Cualquier superficie que no se ajusten a la tolerancia anterior se demolerá hasta que se cumpla la tolerancia anterior.

Las superficies de hormigón de poliéster deberán recibir un acabado de arena abrasiva. La arena deberá ser comercial con chorro de arena de calidad que cumpla con los requisitos de calidad y sequedad de agregado de hormigón de poliéster como se especifica en estas disposiciones especiales. El noventa y cinco por ciento de la arena deberá pasar el tamiz de 2.36 mm, y el 95 por ciento será retenido en el tamiz de 850 micras.

El terminado de la arena se aplica de manera uniforme inmediatamente después de enrasar el revestimiento y antes de que ocurra la gelificación para proporcionar una cobertura mínima uniforme de 0.4 kilogramos por metro cuadrado. La textura de la superficie de las superficies de revestimiento del

hormigón de poliéster debe ser uniforme y deberá tener un coeficiente de fricción no menor a 0.35, medido por la prueba de California 342. Algunas partes de las superficies que no cumplan con la disposición anterior serán demolidas o ranuradas en paralelo a la línea central hasta que cumpla la tolerancia anterior.

El tráfico y equipos no serán permitidos sobre el revestimiento durante un mínimo de 4 horas después del acabado final. Los revestimientos deben estar protegidos de la humedad durante un mínimo de 4 horas después de terminar.

Cuando el revestimiento se aplica a las carreteras en operación, los bordes de la capa de hormigón de poliéster se estrechan cuando el trabajo de revestimiento no sea completado y el revestimiento será mayor a 13 mm por encima del pavimento adyacente. Los bordes que son transversales a la dirección del tráfico deberán ser reducidos a una pendiente 1:20 (vertical, horizontal), y los que tienen bordes longitudinales al sentido de la circulación deberán ser reducidos a una pendiente de 1:4 (vertical: horizontal). Las reducciones pueden permanecer y ser superpuesta con la posterior colocación del revestimiento de hormigón de poliéster.

## ES77.000 COMPONENTES

## ES77.010 JUNTAS DE TABLEROS

### 1. ALCANCE

El trabajo descrito en esta sección hace referencia al suministro, la fabricación y la instalación de las juntas de expansión y sistema de juntas “finger bridge” (JOINT) para la estructura del Puente.

### 2. NORMATIVA

Las juntas de expansión deberán seguir las siguientes especificaciones y normativa

### 3. SUMINISTROS

El Contratista del proyecto deberá remitir a la Entidad Contratante, para su aprobación, los suministros necesarios y procedimientos detallados, especificando todos los elementos y procedimientos necesarios para la instalación de las juntas de expansión de acuerdo a los requerimientos de diseño, y los requisitos especificados en el presente documento. El Contratista deberá facilitar suministrar los materiales y el personal competente necesario para la instalación de las juntas de expansión y de los materiales permanentes y temporales así como el trabajo necesario para completar las obras relevantes de acuerdo a lo especificado en el Pliego de Cargos.

Todos los suministros, documentos y materiales producidos por el Contratista para el ensayo, certificación, fabricación, instalación, y aceptación de las juntas de expansión deberán ser remitidos en primera instancia al Ingeniero Residente para su Aprobación. Una vez aprobados por el Ingeniero Residente, deberán ser entregados a la Entidad Contratante para revisión y comentarios o su aprobación o no, a su única discreción, según proceda.

### 4. PLANOS DE TALLER

El Contratista deberá preparar los planos de taller de las juntas de expansión para la aprobación de todas aquellas juntas que presenten un movimiento total superior a 1,75 pulgadas (45mm) (tal y como lo indica el AASHTO LRFD Bridge Construction Specifications Section 1). Ningún proceso de fabricación deberá empezar antes de recibir la aprobación final de estos planos. Los planos de taller para las juntas de expansión entregados por los proveedores deben revisarse y aprobarse previamente por el Ingeniero de Registro para verificar que siguen las especificaciones, los planos y el concepto del diseño. Las temperaturas mínimas y máximas del diseño deben quedar reflejadas en los planos. En ningún caso se deberá proceder a la ejecución de los trabajos sin la revisión y aprobación de la Entidad Contratante de los entregables de procedimientos, cálculos de movimientos de las juntas, planos para construcción y montaje, e informes de ensayos.

### 5. PROCEDIMIENTOS DE SOLDADURA

Todas las soldaduras de taller y de campo serán realizadas de acuerdo con lo establecido en AWS D 1.5M/D1.5:2015 Bridge Welding Code. Este requerimiento incluye el uso de soldadores calificados, procedimientos de soldadura cualificados y personal de inspección calificado.

Se deberá entregar todos los procedimientos de soldadura ejecutadas en taller y en campo al Ingeniero de Registro. Estos procedimientos deberán presentar una nota justificando que han sido revisados por un Inspector de Soldaduras certificado, y deberán ser firmados, datados y apostillados debidamente por

éste. Únicamente se permitirá la ejecución de soldaduras en obra tras la previa aprobación del representante de la Entidad Contratante.

Se deberá evitar, en la medida de lo posible, la ejecución de soldaduras a ejecutar en campo mediante la entrega e instalación de juntas de continuidad previamente ejecutadas en taller.

## 6. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

El Contratista será responsable de la instalación de las juntas de expansión sin ningún daño ni defecto. Para asegurar que solo son utilizados materiales conforme a las especificaciones, el Contratista deberá proveer un programa exhaustivo de control de calidad, para la aprobación de la Entidad Contratante. Este programa deberá contemplar la fabricación, el embalaje, el transporte, la entrega, el almacenamiento y la instalación de las juntas de expansión y de los componentes, incluyendo controles de calidad en la obra y fuera de la obra.

El Contratista debe establecer y mantener un registro permanente para todos los suministros, inspecciones, tomas de muestras, ensayos e instalaciones. Se deberá mantener una copia del registro mencionado bajo la custodia del gerente de calidad del contratista.

Los trabajos no deberán comenzar en ningún caso sin la aprobación del Plan de Control de Calidad. Se deberán proporcionar los detalles suficientes en el plan para que el Ingeniero pueda determinar la suficiencia del plan. Como mínimo, se deberá proporcionar la siguiente información:

1. Nombre, dirección y teléfono de oficina o celular de las instalaciones del fabricante.
2. Una descripción de la organización del fabricante que incluya;
    a. Líneas de autoridad claramente establecidas Lista del personal que indique la experiencia y calificaciones de cada miembro.
    b. Organigrama.
    c. Certificaciones y permisos de las instalaciones del fabricante.
    d. Resultados de los ensayos realizados.
    e. Experiencia previa en producción e instalación de sistemas de juntas similares en proyectos similares.
    f. Descripción detallada de las responsabilidades dentro del departamento de control de calidad.

## 7. ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

Las responsabilidades del Ingeniero o gerente de calidad del Contratista incluyen:

1. Preparar y entregar al Ingeniero Residente un Plan de Aseguramiento de Calidad para su aprobación;
2. Garantizar que los materiales utilizados en la obra cumplan con los requisitos de las presentes especificaciones;
3. Guardar copias de los resultados de los informes de ensayos, y de ensayos de certificación de los proveedores
4. Asegurar que todo el trabajo Se ejecute según estas las especificaciones de acero estructural.

## 8. <u>TIPOS DE JUNTAS DE EXPANSIÓN Y MOVIMIENTOS</u>

### 8.1. JUNTAS CON SELLO DE COMPRESIÓN

Las juntas con sello de compresión podrán usarse para Un rango total de movimiento esperado de menos

de 50 mm (2,0 pulgadas) y deberán presentar un factor de forma de 1:1 (relación de ancho a largo) para minimizar la presión de las paredes laterales de la misma.
Juntas con banda de sellado:
Las juntas con banda de sellado podrán usarse para un rango de movimiento esperado de hasta 100mm (4 pulgadas).

## 8.2. JUNTAS DE EXPANSIÓN

Las juntas de expansión tipo "finger bridge" podrán usarse para movimientos superiores a 100 mm. Todas las juntas de expansión deberán incluir un sistema de recolección del agua de drenaje, situado debajo de las juntas, para evitar que el agua que atraviesa la junta al nivel de la calzada alcance las vigas de apoyo o la subestructura del puente. Las juntas de expansión deberán diseñarse para soportar movimientos que resulten de las variaciones de temperatura, encogimiento anticipado por fluencia, retracción, acortamientos elásticos de pretensado y movimientos debidos al viento, sobrecarga y acción sísmica.

La temperatura promedio y los rangos de temperatura deberán tomarse como especificadas en el apartado de Información sobre la acción térmica de las presentes especificaciones, para estructuras de acero y hormigón. No se deberán combinar los efectos térmicos con los movimientos de sismo. La fluencia y retracción nominales deberán incrementarse en un 50%

La consideración de los movimientos térmicos y de acortamiento conllevará la consideración de las juntas de expansión del tablero, apoyos, topes transversales, así como la interacción entre estos elementos. La no conformidad en el diseño o ejecución de cualquiera de estos elementos afectará de forma negativa la aptitud al servicio de los sistemas restantes. Las juntas deberán permitir movimientos en las tres direcciones del espacio, e incluir rotaciones alrededor de los tres ejes.
Las juntas de expansión deberán poder acomodar los movimientos asociados a combinaciones de resistencia (strength combinations), y de servicio, así como eventos extraordinarios (extreme events) y combinaciones de carga sísmica, incluyendo el sismo de periodo de retorno de 500 años y el impacto de embarcaciones de 100 años (en caso de que sea de aplicación).

## 8.3. RANGO DE MOVIMIENTOS

El rango de movimiento a considerar para el diseño de las juntas de expansión deberá determinarse a partir de los movimientos reversibles e irreversibles de las dos secciones adyacentes de la junta. Se asume que los movimientos reversibles de las dos secciones de expansión se deberán considerar independientes entre sí.

No será necesario diseñar las juntas para acomodar las deformaciones asociadas a un sismo de periodo de retorno de 2500 años dentro del rango normal de desplazamientos de la junta. El criterio de diseño consistirá en aceptar un cierto nivel de daño de las juntas de expansión para un sismo con periodo de retorno de 2500 años. Se debe desarrollar una estrategia de diseño que permita movimientos de la junta mayores a la máxima capacidad de desplazamiento de la junta. A este efecto, los fabricantes deberán disponer un mecanismo de seguridad frente al fallo sísmico, que permita absorber las deformaciones excesivas sin dañar la superestructura o la junta de expansión.

El Contratista será responsable de revisar la bibliografía especializada, y las especificaciones de los fabricantes con el objetivo de asegurar la adecuación de las especificaciones del sistema propuesto a los requisitos de diseño.
La Entidad Contratante deberá aprobar el sfabricantefabricante y tipo de junta de expansión propuesta.

# 9. INSPECCIÓN

Tanto la Entidad Contratante como sus representantes deberán tener acceso libre para inspeccionar los talleres de fabricación y ensamblaje del acero estructural. La Entidad Contratante tendrá la autoridad para rechazar material y mano de obra que no se adecúe a los requisitos de estas especificaciones.

## 10. PRODUCTOS

### 10.1. MATERIALES

Todos los materiales deberán suministrarse y someterse a ensayos en cumplimiento con las normas y requerimientos de estas especificaciones.

### 10.2. CONECTORES STUD

Los conectores de cortante tipo "stud" deberán cumplir los requisitos de la Sección 7 de la norma Stud Welding of ANSI/AASHTO/AWS D1.5M/D1.5:2015 Bridge Welding code.

### 10.3. COMPONENTES METALIZADOS Y EN ACERO GALVANIZADO

Los elementos galvanizados deberán galvanizarse de acuerdo con los requisitos de la norma ASTM A1· o metalizados de acuerdo con la ASTM C 633-01, y deberán cumplir con la AWS C2-18ª "Application of thermal Spray coatings of Aluminum, Zinc, their alloys and composites for the Corrosion Protection of Steel."

### 10.4. MANEJO, TRANSPORTE Y ENSAMBLAJE

El Contratista deberá manipular, transportar y almacenar las juntas de una manera segura que las proteja de daños. El Contratista deberá proveer almacenamiento que mantenga los materiales, ensamblajes y otros elementos limpios, libres de suciedad, grasa y materiales extraños, deterioro de la capa protectora y cualquier otra condición ambiental adversa.

## 11. <u>REQUISITO DE LOS COMPONENTES</u>

### 11.1. REQUISITOS PARA EL SISTEMA DE APROBACIÓN PREVIA

Ensayos independientes:

1. Se deberá recurrir a laboratorios independientes que cuenten con las credenciales descritos en este apartado, para realizar las pruebas y proveer certificaciones de ensayos para los materiales y componentes. El laboratorio independiente deberá contar con la aprobación de la Entidad Contratante.
2. Todos los procedimientos de ensayo para materiales deberán cumplir los requisitos de la American Society of Testing and Materials (ASTM) que apliquen, salvo modificación explícita en el presente documento. Los resultados de los ensayos realizados deberán someterse a la revisión y comentarios de la Entidad Contratante.

### 11.2. TRAZABILIDAD DE LOS MATERIALES

Todos los materiales que llegan al taller deben ser identificados de acuerdo a los requisitos de la ASTM A6. El Contratista deberá mantener registros de trazabilidad de acuerdo con AWS D1.5, art. C12.16.5.1.

### 11.3. INSPECCIÓN Y CERTIFICACIÓN

Se deberá coordinar con el Ingeniero para acordar la fecha de la inspección final del trabajo de fabricación completo por lo menos 2 semanas antes del envío o ensamblaje para verificar el adecuado cumplimiento de todos los requerimientos contractuales. Una vez verificado el cumplimiento de los requerimientos del contrato, el Ingeniero o Gerente de Calidad debe certificar con su firma la calidad de los materiales, componentes o partes.

El registro a completar deberá incluir los siguientes certificados:

1. Certificado de haber entregado y completado los trabajos en su posición final definitiva. Se deberá documentar de acuerdo con los criterios indicados en el Plan de Aseguramiento de Calidad, y conservado con el registro de Documentos permanentes del contratista.
2. Se deberá entregar un certificado sumario con cada solicitud de pago que incluya la siguiente redacción o similar: "El abajo firmante, siendo el oficial responsable de (poner la identificación del contratista) certifica que los materiales, componentes y partes listadas en este documento han sido producidos bajo un control de calidad estricto y cumplen los requerimientos establecidos en el Pliego de Cargos". Se deberá incluir una identificación positiva en la certificación que garantice que los materiales, componentes o partes utilizados pueden ser identificados usando únicamente el documento de certificación sumario. El Gerente de Aseguramiento de Calidad debe firmar ese documento de certificación sumario.

## 12. CÁLCULOS, PLANOS, Y CERTIFICACIÓN

### 12.1. CÁLCULOS

Se deberán presentar la totalidad de los cálculos detallados de los movimientos para combinaciones de cargas de resistencia y de servicio, así como para las combinaciones de carga debidas a eventos extremos y sismo., considerando un sismo de 500 años de periodo de retorno y un impacto de embarcación de 100 años (en caso que aplique) Para sismos con periodo de retorno de 2500 años se deberá proveer un sistema de aseguramiento contra el sismo que permita movimientos por encima de la capacidad máxima de las juntas de expansión.

### 12.2. PLANOS

Se deberán entregar planos que definan todas las configuraciones, conexiones e instalación de loa componentes para su aprobación por la Entidad Contratante.

### 12.3. CERTIFICACIÓN

Se deberá entregar una carta de solicitud firmada por un representante oficial del proveedor que certifique que el sistema sometido como un todo y cada parte de manera individual, cumple con las exigencias de los materiales, de los componentes y del sistema en sí indicadas en estas especificaciones, como lo demuestra el entregable sometido Se deberá indicar en ese certificado que todas los ensayos requeridos en estas especificaciones fueron realizados por un laboratorio independiente certificado (o laboratorios), como especificado por los "Requisitos del Sistema de Aprobación Previa", y que todas las pruebas se realizaron según las especificaciones ASTM aplicables. Se deberán asimismo entregar pruebas de las acreditaciones vigentes de dichos laboratorios que justifiquen acreditación para las categorías relativas a ensayos de acero estructural. Se deberá también entregar los certificados de materiales y componentes solicitados en esta especificación

## 13. INSTALACIÓN DE LA JUNTA

El Contratista deberá proporcionar una tabla de temperatura/longitud, para la instalación de la misma., y trabajo calificado de la junta. . Un representante del suministrador o proveedor deberá estar presente en el momento de instalación de la junta. Y deberá certificas que la instalación se ha efectuado de acuerdo con los criterios del fabricante. La cantidad de juntas deberá ser minimizada tanto como sea posible para minimizar mantenimiento futuro. Deberán usarse dondelrango de movimiento es de 63.5mm (2-½ pulgadas) o menor, a menos que la naturaleza del movimiento (p. ej. movimiento transversal significativo) impida su uso. Para movimientos más grandes, deberán usarse juntas de tipo modular en las secciones vehiculares. Para la junta entre el tramo de puente principal atirantado y sus aproximaciones, se deben considerar los movimientos y rotaciones en el diseño de la juntaentre el vano principal atirantado y la estructura de aproximación, se deberá tomar en cuenta el movimiento y rotaciones en el diseño de las juntas. Las juntas de los tableros en la ciclovía/aceras deberán ser seguras para bicicletas.

# CAPÍTULO IV – FORMULARIOS

En este capítulo se incluyen los formularios o los modelos necesarios que garantizan la presentación de ofertas, en igualdad de oportunidades.

Los Proponentes deberán presentar sus ofertas completando los formularios que para tal propósito se adjuntan a continuación; no obstante, los participantes tienen la facultad de utilizar copia de estos mismos formularios o bien de prepararlos en papel membrete, manteniendo siempre el texto y contenido de los mismos.

Los Formularios deberán ser completados en idioma español.


**CAPÍTULO IV – FORMULARIOS** 230

**FORMULARIO N°1.1 – FORMULARIO DE PROPUESTA** 233

**FORMULARIO N°1.2 – DECLARACIÓN DE PROPIEDAD DE LA EMPRESA** 235

**FORMULARIO N°1.3 – ANTECEDENTES LEGALES DE LA EMPRESA** 236

**FORMULARIO N°1.4 – PODER DE REPRESENTACIÓN** 238

**FORMULARIO N°1.5 – CONVENIO DE CONSORCIO O ASOCIACIÓN ACCIDENTAL** 239

**FORMULARIO N°1.6 – DECLARACIÓN JURADA DE MEDIDA DE RETORSIÓN** 242

**FORMULARIO N°1.7 – CARTA DE CONFIDENCIALIDAD** 243

**FORMULARIO N°1.8 – DECLARACIÓN JURADA. MANIFESTACIÓN DE CONOCIMIENTO DE PROYECTO, NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS** 244

**FORMULARIO N°1.9 – DECLARACIÓN JURADA. ARTÍCULO 16 DE LA LEY 22 (TEXTO ÚNICO)** 245

**FORMULARIO N°1.10 – CERTIFICADO DE REGISTRO PÚBLICO** 246

**FORMULARIO N°1.11 – CERTIFICACIÓN DE INSCRIPCIÓN ANTE LA JUNTA TÉCNICA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE PANAMÁ** 247

**FORMULARIO N°1.12 - COMPROMISO DE SUBCONTRATACIÓN** 248

**FORMULARIO N°1.13 - COMPROMISO DE SOLIDARIDAD DE LA CASA MATRIZ** 251

**FORMULARIO N°2.1 – SINOPSIS DE LA EMPRESA** 253

**FORMULARIO N°2.2 – LISTADO DE PERSONAL TÉCNICO** 255

**FORMULARIO N°2.3 – CURRÍCULUM VITAE PERSONAL DE CONSTRUCCIÓN** 256

**FORMULARIO N°2.4 – CURRÍCULUM VITAE PERSONAL DE DISEÑO** **258**

**FORMULARIO N°2.5 – CURRÍCULUM VITAE DIRECTOR DE DISEÑO** **260**

**FORMULARIO N°2.6 – MODELO DE DECLARACIÓN JURADA SOBRE LA DISPONIBILIDAD DEL EQUIPO** **262**

**FORMULARIO N°2.7 – DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO PROPIO O ALQUILADO DEL PROPONENTE, QUE SERÁ DESTINADO A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS** **265**

**FORMULARIO N°2.8 – MODELO DE DECLARACIÓN JURADA SOBRE LA DISPONIBILIDAD DE LOS MATERIALES** **266**

**FORMULARIO N°3.1 – FIANZA DE PROPUESTA** **268**

**FORMULARIO N°3.2 – FIANZA DE CUMPLIMIENTO** **270**

**(MODELO)** **270**

**FORMULARIO N°4.1 – CARTA DE REFERENCIA BANCARIA CERTIFICACIÓN** **274**

**FORMULARIO N°4.2 – CARTA DE FINANCIAMIENTO (SÓLO PORCENTAJE (%))** **275**

**FORMULARIO N°4.3 – INDICES DE ESTADOS FINANCIEROS** **277**

**FORMULARIO N°5.1 – PROPUESTA ECONÓMICA (SOBRE 3)** **280**

**FORMULARIO N°5.2 – DESGLOSE BASE DE COSTO UNITARIO** **283**

**FORMULARIO N°5.3 – CARTA DE REFERENCIA FINANCIERA CON MONTO** **296**

# 1. FORMULARIOS DE REQUISITOS DE CARÁCTER ADMINISTRATIVO – LEGAL

# FORMULARIO N°1.1 – FORMULARIO DE PROPUESTA

(Lugar y fecha)
Su Excelencia
**Ministro de Obras Públicas**
E. S. D.

Señor Ministro:

El suscrito_____[Nombre y Generales del Firmante], debidamente facultado mediante_____(detallar documento que lo faculta), actuando en nombre y representación de_____[Consorcio / Sociedad Anónima / Tipo de Sociedad y Generales]_____, formado por las empresas_____[Nombre de las Empresas Miembros del Consorcio], debidamente organizada y existente de conformidad con las leyes de_____, con [número de registro / similar] (en lo sucesivo y para efectos de esta Propuesta el "Consorcio"), comparezco a presentar Propuesta para la **LICITACIÓN AMPLIACIÓN A SEIS (6) CARRILES – CORREDOR DE LAS PLAYAS, TRAMO 1: LA CHORRERA – SANTA CRUZ" PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE**, (en adelante la licitación), luego de haber examinado el Pliego de Cargos, incluidas sus enmiendas, adendas o modificaciones.

Nos comprometemos en caso de resultar adjudicatarios de la licitación a la obligación de ejecutar fielmente el objeto del Contrato y a entregar los trabajos en el tiempo máximo establecido en los documentos de licitación o antes, y realizar todo lo que se estipule en el Pliego Cargos de esta licitación y toda la documentación relacionada con el mismo.

Aceptamos, sin restricciones ni objeciones, todo el contenido del Pliego de Cargos, y manifestamos haber analizado y comprendido los alcances del modelo de Contrato incluido en dicho Pliego, por lo que, en caso de resultar ganadores de la licitación, nos comprometemos a suscribirlo.

Nuestra Propuesta será válida por un período de_____(  ) días calendario, a partir de la fecha de la celebración del Acto Público.

**Continuación FORMULARIO N°1.1**

Adjuntamos los siguientes documentos:

**SOBRE 1: FIANZA DE PROPUESTA.**
**SOBRE 2: REQUISITOS OBLIGATORIOS.**
**SOBRE 3: PROPUESTA ECONÓMICA.**
**(Detallar los documentos incluidos en este sobre, con indicación de la cantidad de folios)**

_____
Representante Legal o Apoderado del Proponente
Cédula o Pasaporte N°_____
(Nombre del Proponente)

**Observaciones**: El documento generado deberá mostrar el nombre, cargo, documento de identificación personal (cédula o pasaporte), y firma autógrafa del Representante Legal o Autorizado del Proponente.

# FORMULARIO N°1.2 – DECLARACIÓN DE PROPIEDAD DE LA EMPRESA

Yo, (NOMBRE DEL INTERESADO), portador de la cédula de identidad personal número (número de cédula o pasaporte), certifico formalmente no tener conocimiento o información que me indique que el propietario no es el accionista que figura en los registros, y de que su domicilio oficial no sea otro que el domicilio legal de dicho accionista.

Panamá, de_____de ___

_____

NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA AUTORIZADA

**Observaciones***:* El documento generado deberá mostrar el nombre, cargo, documento de identificación personal (cédula o pasaporte) y firma autógrafa del representante legal o autorizado de cada miembro del Consorcio o Asociación Accidental. El documento deberá cumplir con lo establecido en el numeral **12**, Autenticación y Legalización de Documentos, del Capítulo II – Condiciones Especiales, del presente Pliego de Cargos.
(en caso de que el Proponente sea un Consorcio o Asociación Accidental, deberá presentarse un formulario por cada miembro).

# FORMULARIO N°1.3 – ANTECEDENTES LEGALES DE LA EMPRESA

(a) Nombre: _____

(b) Domicilio: _____

(c) Dirección postal e e-mail: _____

(d) Números telefónicos: _____

(e) Fecha de constitución de la Empresa: _____

(f) Lugar de constitución de la Empresa: _____

(g) Datos de su inscripción: _____

Tomo / Ficha  Folio / Rollo  Asiento / Documento

(h) Constitución de la Junta Directiva:

| Nombre de los Directores | Cargo que Desempeña | Domicilio Registrado |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |

(i) Principales accionistas, tenedores de más del 50% de las acciones nominativas del capital accionario emitido y en circulación*,

| Nombre de los Accionistas | % de Acciones | Domicilio Registrado |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |

*** De conformidad con lo estipulado en el Artículo 26 de la Ley 22 de junio de 2006 (Texto Único), en caso de que las acciones nominativas sean emitidas a favor de otra persona jurídica, se deberá conocer con claridad la identidad de cada persona natural que sea directa o indirectamente el beneficiario final de por lo menos el 5% del capital accionario emitido y en circulación. Se exceptúan las personas jurídicas cuyas acciones comunes se coticen**

**públicamente en bolsas de valores de una jurisdicción reconocida por la Comisión Nacional de Valores de Panamá. La falta de la documentación pertinente será impedimento para la participación de la persona jurídica como proponente en el acto de selección de contratista.**

(j) Constitución del Capital de la Empresa en Balboas (B/.)

1.- Capital Social Autorizado, inicial: _____

2.- Capital Social Autorizado, actual: _____

(k) Indique en breve resumen cualquier actividad comercial pasada o presente de la empresa, que tenga relación directa con la construcción de carreteras, calles y drenajes pluviales.

_____
_____
_____
_____
_____

(l) Litigios como demandado (incluir datos del dueño o promotor del proyecto).

_____
NOMBRE Y FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL

**NOTA:**

**LA FALTA DE LA INFORMACIÓN SOLICITADA EN EL PUNTO (i), YA SEA PARCIAL O COMPLETA, SERÁ CONSIDERADA POR LA COMISIÓN EVALUADORA COMO DEFECTO NO SUBSANABLE.**

**EL PUNTO (i) APLICA PARA PROYECTOS CUYA CUANTÍA EXCEDAN LOS TRES MILLONES DE BALBOAS (B/.3,000,000.00).**

**Observaciones**: El documento generado deberá mostrar el nombre, documento de identificación personal (cédula o pasaporte) y firma autógrafa del representante legal del Proponente (en caso de que el Proponente sea un Consorcio o Asociación Accidental deberá presentarse un formulario por cada miembro del Consorcio). El documento deberá cumplir con lo establecido en el numeral **12**, Autenticación y Legalización de Documentos, del Capítulo II – Condiciones Especiales, del presente Pliego de Cargos.

# FORMULARIO N°1.4 – PODER DE REPRESENTACIÓN

El(La) suscrito(a) _____ (nombre del PODERDANTE), mayor de edad, portador del documento de identidad N°_____, en mi calidad de Representante Legal de la empresa y/o Consorcio y/o asociación y/o persona natural _____(si es Persona Natural detallar generales y si es Persona Jurídica incluir números de Ficha, Rollo e Imagen), por este medio confiero poder especial, amplio y suficiente a_____(nombre del APODERADO), mayor de edad, portador del documento de identidad N°_____, para que éste actúe en nuestro nombre y representación como nuestro Agente y Representante Legal, en la **LICITACIÓN POR MEJOR VALOR CON EVALUACIÓN SEPARADA N°** 2016-0-09-0-15-LV-004595, para el Proyecto "**AMPLIACIÓN A SEIS (6) CARRILES – CORREDOR DE LAS PLAYAS, TRAMO 1: LA CHORRERA – SANTA CRUZ"**, **PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE**, a celebrarse el día de_____de 20 , o en fecha posterior.

En virtud de este poder, nuestro representante queda por este medio expresamente facultado para: (Detalle las facultades).

Este poder permanecerá en vigencia mientras no sea revocado expresamente por EL o LA PODERDANTE, y sea notificado expresamente así mismo a la Entidad Contratante.

En fe de lo anterior, se firma este documento en la ciudad de_____, hoy , de_____de 20 .

_____
(Nombre y firma del PODERDANTE)
Cédula o Pasaporte N°_____
(Nombre del Proponente)

_____
(Nombre y firma del APODERADO)
Cédula o Pasaporte N°_____

---

**Observaciones***:* El poder deberá detallar el alcance del mismo, ya sea para presentar la Propuesta, cotizar, notificarse de la resolución de adjudicación, firmar el acta de recibo de Propuestas, comprometerse y desistir, según se defina en el poder y deberá estar debidamente notariado. El documento deberá cumplir con lo establecido en el numeral **12**, Autenticación y Legalización de Documentos, del Capítulo II – Condiciones Especiales, del presente Pliego de Cargos.

# FORMULARIO N°1.5 – CONVENIO DE CONSORCIO O ASOCIACIÓN ACCIDENTAL

El consorcio deberá presentar al Ministerio de Obras Públicas, mediante convenio, la siguiente información:

(1) Nombre del representante legal o apoderado especial del consorcio o asociación accidental, que participa del acuerdo, indicando datos generales de las personas, número de cédula de identidad personal o número de pasaporte, lugar de domicilio, teléfonos, adjuntando poderes de representación debidamente legalizados

(2) Datos generales del consorcio o asociación accidental indicando su origen/país de procedencia, información de tipo legal como número de escritura pública de constitución de cada una de las compañías, número de registros como corporación y otros.

El contenido del acuerdo deberá incluir, las siguientes cláusulas:

**I. NOMBRE DEL CONSORCIO O ASOCIACIÓN ACCIDENTAL:**
EL Consorcio se denominará Consorcio o Asociación Accidental _____ _____.

**II. APORTES:**

Cada integrante del Consorcio o Asociación Accidental_____, hará aportes al mismo de conformidad a la participación que corresponda a cada cual, tal como se detalla a continuación y de acuerdo a los siguientes porcentajes de participación:

| Nombre de los Miembros Integrantes del Consorcio | Aporte | Porcentaje de Participación |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |

**III. REPRESENTANTE LEGAL O APODERADO LEGAL:**
Se designa como Representante Legal o Apoderado Legal del Consorcio o Asociación Accidental _____a_____, con cédula de identidad o pasaporte No._____.
El Representante Legal contará con todas las facultades para ejercer sus funciones, sin embargo deberá contar con el aval de_____, para efecto de suscribir compromisos no cubiertos por el presente Convenio.

Asimismo, el Representante o Apoderado Legal deberá comunicar a_____, de cualquier notificación, comunicación o requerimiento que se le haga para efectos del cumplimiento de las obligaciones a ser contraídas con Entidad Contratante para el Proyecto "**AMPLIACIÓN A SEIS (6) CARRILES – CORREDOR DE LAS PLAYAS, TRAMO 1: LA CHORRERA – SANTA CRUZ**", **PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE,** en el evento de que el Consorcio o la Asociación Accidental_____, resulte adjudicatario de la **LICITACIÓN POR MEJOR VALOR CON EVALUACIÓN SEPARADA N°** 2016-0-09-0-15-LV-004595.

Cualquier notificación realizada por la Entidad ya sea con referencia a solicitudes de aclaraciones y/o subsanaciones de la Propuesta en el periodo de Licitación deberá ser realizada a las siguientes direcciones de correo electrónico y/o a través de los teléfonos que a continuación detallamos:

| Correo electrónico | Dirigido A: | Teléfono | Contacto |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |

## IV. . TÉRMINOS, EXTENSIÓN DE LA PARTICIPACIÓN EN LA PROPUESTA Y EJECUCIÓN:

El Consorcio o La Asociación Accidental_____, será responsable de ejecutar el Proyecto **AMPLIACIÓN A SEIS (6) CARRILES – CORREDOR DE LAS PLAYAS, TRAMO 1: LA CHORRERA – SANTA CRUZ" PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE**, a satisfacción de la Entidad Contratante, conforme a las Especificaciones Técnicas y condiciones exigidas en el Pliego de Cargos y el Contrato.

## V. DURACIÓN:

El Consorcio o La Asociación Accidental_____será por el tiempo que dure la ejecución de la Licitación y contratación de resultar adjudicatarios comprometiéndose las Partes a mantener vigente las obligaciones y garantías convenidas frente a la Entidad Contratante en la Licitación por Mejor Valor con Evaluación Separada No._____, y el Contrato.

## VI. OBLIGACIONES DEL CONSORCIO:

Al conformar el Consorcio o la Asociación Accidental_____para participar en la Licitación por Mejor Valor con Evaluación Separada No._____y al suscribir el Contrato que corresponda de resultar el Consorcio_____adjudicatario de la licitación. Las partes de este Consorcio se comprometen a:

**PRIMERO:** Participar en la presentación conjunta de la Propuesta. Además nos comprometemos a firmar todos los miembros del Consorcio o Asociación Accidental el Contrato de conformidad con lo establecido en los documentos de licitación y a presentar la documentación requerida para la formalización del mismo.

**SEGUNDO:** Responder solidariamente por el cumplimiento total de la Propuesta y de las obligaciones originadas en el Contrato frente a la Entidad Contratante. A garantizar el fiel y exacto cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones, tanto principales como accesorias, asumidas por el Consorcio o Asociación Accidental para con la Entidad Contratante al participar en la Licitación por Mejor Valor con Evaluación Separada N°_____, y en caso de ser adjudicatarios, para el Contrato que se celebre entre el Consorcio y el Estado, para la entrega completa del Proyecto como el mismo sea suplementado o modificado de tiempo en tiempo (el "Contrato ") y en todos los documentos accesorios al mismo incluyendo el Pliego de Cargos.

**TERCERO:** Responder solidariamente por las sanciones por incumplimiento de las obligaciones derivadas de la Propuesta y del Contrato.

**CUARTO:** No revocar el Consorcio o Asociación Accidental por el término de duración del Contrato y mientras se mantengan las garantías vigentes.

**QUINTO:** No ceder nuestra participación del Consorcio o Asociación Accidental sin la autorización previa de la Entidad Contratante.

**SEXTO:** No modificar los términos y extensión de nuestra participación en la Propuesta y ejecución del Contrato, sin el consentimiento de la Entidad Contratante.

**SÉPTIMO:** Se compromete a ejecutar los trabajos con las mejores normas profesionales y técnicas.

**OCTAVO:** Acuerda las empresas integrantes del presente Consorcio o Asociación Accidental que en caso de ejecución de los trabajos, cada parte asignará un representante con amplios poderes y disponibilidad durante todo el tiempo que se le requiera, para atender, tanto el programa de trabajo que se elabore, como cualquier otro asunto que requiera de su presencia, los cuales igualmente coordinarán las tareas técnicas y profesionales.

**NOVENO:** Las partes acuerdan que la empresa líder del Consorcio o Asociación Accidental será _____. No obstante, todos los miembros del Consorcio son solidariamente responsables del cumplimiento cabal de todas las obligaciones que resulten del Contrato, del Pliego de Cargos y los demás documentos accesorios de ambos.

Estando las partes de acuerdo, se firma el presente documento, en la ciudad de_____, a los ____días del mes de_____de 2016.

(Firmas de los representantes de los miembros del Consorcio o Asociación Accidental.).

---

**Observaciones***:* El documento generado deberá mostrar el nombre, cargo, documento de identificación personal (cédula o pasaporte) y firma autógrafa del representante legal o autorizado de cada miembro del Consorcio o Asociación Accidental y se deberán presentar los poderes debidamente legalizados. El documento deberá cumplir con lo establecido en el numeral **12**, Autenticación y Legalización de Documentos, del Capítulo II – Condiciones Especiales, del presente Pliego de Cargos.

# FORMULARIO N°1.6 – DECLARACIÓN JURADA DE MEDIDA DE RETORSIÓN

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 12 de la Ley Nº 48 del 26 de octubre de 2016, el suscrito: _____, varón / mujer, (nacionalidad), mayor de edad, (profesión), (estado civil), con cédula de identidad personal o pasaporte en caso de ser extranjero Nº_____, vecino de esta ciudad, actuando en mi condición de Representante Legal de la empresa_____, sociedad debidamente constituida conforme a las leyes de la República de Panamá, a Ficha: _____, Tomo:_____, Rollo:_____, Imagen:_____, con domicilio en _____, Teléfono:_____; certifico lo siguiente:

1) Que nuestra empresa no es una persona natural de un Estado al que se le aplican medidas de retorsión confom1e a esta Ley, o una persona jurídica incorporada, domiciliada, controlada, organizada, constituida, administrada o con domicilio principal en un Estado al que se aplican medidas de retorsión conforme a la Ley Nº 48 del 26 de octubre de 2016.
2) No mantiene beneficiarios finales, directa o indirectamente, cuya nacionalidad sea de un país al que se le aplican medidas de retorsión conforme a esta Ley, o una persona jurídica incorporada, domiciliada, controlada, organizada, constituida, administrada o con domicilio principal en un Estado al que se aplican medidas de retorsión conforme a la Ley Nº 48 del 26 de octubre de 2016.
3) Que no actúa en representación de una persona natural de un Estado al que se le aplican medidas de retorsión conforme a esta Ley o de una persona jurídica incorporada, domiciliada, controlada, organizada, constituida, administrada o con domicilio principal en un Estado al que se aplican medidas de retorsión conforme a la Ley Nº 48 del 26 de octubre de 2016.
4) Que en la ejecución del procedimiento de selección de contratista de que se trate y de las obligaciones dimanantes de esta, el valor de los sueldos, bienes, servicios, obras pública, arrendamientos, valores, títulos o fondos a proveer por parte de la persona natural o jurídica, de Derecho Público o de otra índole, correspondiente o cualquier combinación de estos, proveniente de Estados a los cuales se le aplican medidas de retorsión conforme a la Ley Nº 48 del 26 de octubre de 2016, no superará el 10% del valor total del acto público o contratación pública de que se trate, o el 10% del valor anual de dicho acto público o contratación pública, si esta es de naturaleza renovable o recurrente, en cada periodo para el cual sea renovado o extendido.

Dada en la ciudad de_____, a los_____días del mes de_____de 2016.

_____
Representante Legal
Cédula o pasaporte No._____
Nombre de la empresa

---

**Observaciones**: El documento generado deberá mostrar el nombre, cargo, documento de identificación personal (cédula o pasaporte) y firma autógrafa del representante legal o autorizado del Proponente (en caso de que el Proponente sea un Consorcio, deberá presentarse un formulario por cada miembro del Consorcio). La persona jurídica o natural (nacional o extranjera), que omita presentar esta declaración jurada, quedará inmediatamente descalificada del proceso de solicitud de precios, licitación por mejor valor con evaluación separada o al momento de formalizar el contrato. El documento deberá cumplir con lo establecido en el numeral **12**, Autenticación y Legalización de Documentos, del Capítulo II – Condiciones Especiales, del presente Pliego de Cargos.

# FORMULARIO N°1.7 – CARTA DE CONFIDENCIALIDAD

Su Excelencia
**Ministro de Obras Públicas**
E. S.D.

Señor Ministro:

En relación a la convocatoria para la **Licitación por Mejor Valor con Evaluación Separada N°2016-0-09-0-15-LV-004595**, para el proyecto "**AMPLIACIÓN A SEIS (6) CARRILES – CORREDOR DE LAS PLAYAS, TRAMO 1: LA CHORRERA – SANTA CRUZ"**, en la Provincia de PANAMÁ OESTE, manifestamos que por la naturaleza del Proyecto a ejecutar, es indispensable guardar absoluta confidencialidad, por lo que la empresa y sus empleados nos comprometemos a no divulgar por medio de publicaciones, conferencias, informes o cualquier otra forma, los datos y resultados obtenidos de esta licitación sin autorización expresa y por escrito de la Entidad Contratante, pues dichos datos y resultados son propiedad de esta última, hasta tanto dicha información sea de carácter público.

Atentamente,

_____
Representante
Cédula o Pasaporte No._____
(Nombre del Proponente)

**Observaciones**: El documento generado deberá ser impreso en papel membrete de la empresa. En caso de ser Consorcio o Asociación Accidental, se deberá presentar una por cada empresa.

# FORMULARIO N°1.8 – DECLARACIÓN JURADA. MANIFESTACIÓN DE CONOCIMIENTO DE PROYECTO, NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Lugar y fecha
Su Excelencia
**Ministro de Obras Públicas**
E. S.D.

Señor Ministro:

En relación a la convocatoria para la **Licitación por Mejor Valor con Evaluación Separada N°2016-0-09-0-15-LV-004595**, para el Proyecto "**AMPLIACIÓN A SEIS (6) CARRILES – CORREDOR DE LAS PLAYAS, TRAMO 1: LA CHORRERA – SANTA CRUZ"**, en la Provincia de PANAMÁ OESTE, manifiesto/manifestamos a usted/es que conozco/conocemos las normas y Especificaciones Técnicas del Proyecto objeto de esta licitación; las leyes vigentes en la República de Panamá relacionadas, tales como la Ley de Contrataciones Públicas y su reglamentación, la normatividad vigente en materia de obras públicas y su conformidad con las mismas, el Pliego de Cargos y las especificaciones generales y particulares de los trabajos a realizar y hemos analizado las condiciones del sitio donde se ejecutará el Proyecto, consecuentemente he/hemos juzgado y tomado en cuenta todos los factores que intervendrán en su ejecución.

Igualmente, manifiesto/manifestamos que asistimos a la Reunión de Homologación celebrada el día y hora indicados en el Pliego de Cargos, y que me/nos entregaron el/los documento(s) que se generó/generaron y, en su caso, que recibí/recibimos copia de la o las adendas que como modificación al Pliego de Cargos emitió la Entidad Contratante.

Por lo anterior, estoy/estamos plenamente enterado(s) de las condiciones físicas y técnicas a que se sujetarán los trabajos en licitación, aceptándolas y ajustándonos a sus términos, conjuntamente con el Pliego de Cargos.

_____
Representante
Cédula o Pasaporte No._____
(Nombre del Proponente)

---

**Observaciones**: El documento generado deberá mostrar el nombre, cargo, documento de identificación personal (cédula o pasaporte) y firma autógrafa del representante legal o autorizado del Proponente.

# FORMULARIO N°1.9 – DECLARACIÓN JURADA. ARTÍCULO 16 DE LA LEY 22 (TEXTO ÚNICO)

Su Excelencia
Ministro de Obras Públicas
E. S.D.

Señor Ministro:

En relación a la convocatoria para la Licitación del Proyecto "**AMPLIACIÓN A SEIS (6) CARRILES – CORREDOR DE LAS PLAYAS, TRAMO 1: LA CHORRERA – SANTA CRUZ"**, **PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE**, me permito manifestar lo siguiente:

(Nombre del Representante Legal o Autorizado de cada miembro del Consorcio), en mi carácter de (términos en que esté otorgado el mandato), manifiesto BAJO LA GRAVEDAD DE JURAMENTO, que mi representada, sus accionistas y asociados, no se encuentran bajo ninguno de los supuestos que establece el Artículo 16 del Texto Único de la Ley 22 de 2006, que regula la Contratación Pública y dicta otra disposición.

Atentamente,

_____
Representante
Cédula o Pasaporte No._____
(Nombre del Proponente)

# FORMULARIO N°1.10 – CERTIFICADO DE REGISTRO PÚBLICO

SEÑOR DIRECTOR GENERAL DEL REGISTRO PÚBLICO:

Por este medio, solicito se sirva expedir un certificado en que haga constar:

1. Que_____, se encuentra debidamente inscrita en este Registro.
   (AQUÍ EL NOMBRE DE LA FIRMA)

2. La fecha de inscripción de la citada empresa.

3. Su capital social.

4. El nombre de los miembros de la Junta Directiva y las posiciones o dignidades que ocupan dentro de la misma.

5. El nombre de su Representante Legal.

_____
FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL

**NOTA: EN PAPEL SELLADO O CON LA FORMALIDAD QUE EXIJA LA LEY DEL PAÍS DE ORIGEN, DEBEN PRESENTAR Y ACOMPAÑAR A LOS DEMÁS DOCUMENTOS UN CERTIFICADO EN QUE CONSTEN LOS DETALLES DE ESTA SOLICITUD.**

# FORMULARIO N°1.11 – CERTIFICACIÓN DE INSCRIPCIÓN ANTE LA JUNTA TÉCNICA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE PANAMÁ

RESPETADOS SEÑORES DE LA JUNTA TÉCNICA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE PANAMÁ:

Por este medio, solicito se sirva expedir un certificado en que haga constar:

1. Que_____, se encuentra debidamente inscrita
   en la Junta (AQUÍ EL NOMBRE DE LA FIRMA)

   Técnica de Ingeniería y Arquitectura de Panamá.

2. La fecha de inscripción de la citada empresa.

3. Que la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura de Panamá certifique que la firma solicitando esta información no cuente con ningún tipo de sanciones ni procesos legales pendientes.

_____

FIRMA DEL REPRESENTANTE
LEGAL

**NOTA: LA CERTIFICACIÓN POR PARTE DE LA JUNTA TÉCNICA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE PANAMÁ DEBE INCLUIR LAS RESPECTIVAS FIRMAS Y SELLOS QUE LA AUTENTIFIQUEN.**

# FORMULARIO N°1.12 - COMPROMISO DE SUBCONTRATACIÓN

El Proponente deberá presentar al Ministerio de Obras Públicas, mediante convenio, la siguiente información:

(1) Nombre del representante legal o apoderado especial de la Empresa Subcontratista, que participa de la presentación de la propuesta y ejecución de los trabajos (de resultar adjudicatarios), indicando datos generales de la empresa, número de cédula de identidad personal o número de pasaporte del representante legal de la Empresa Subcontratista, lugar de domicilio, teléfonos, adjuntando poderes de representación debidamente legalizados

(2) Datos generales de la Empresa Subcontratista indicando su origen/país de procedencia, información de tipo legal como número de escritura pública de constitución de la compañía, número de registros como corporación y otros.

El contenido del acuerdo deberá incluir, las siguientes cláusulas:

## I. NOMBRE DE LA EMPRESA SUBCONTRATISTA:

La Empresa Subcontratista se denominará: _____.

## II. REPRESENTANTE LEGAL O APODERADO LEGAL:

Se designa como Representante Legal o Apoderado Legal de la Empresa Subcontratista _____ a _____, con cédula de identidad o pasaporte No._____. El Representante Legal contará con todas las facultades para ejercer sus funciones, para efecto de suscribir compromisos no cubiertos por el presente Convenio.

Cualquier notificación realizada por el Proponente, ya sea con referencia a solicitudes de aclaraciones y/o subsanaciones de la Propuesta en el periodo de Licitación deberán ser realizada a las siguientes direcciones de correo electrónico y/o a través de los teléfonos que a continuación detallamos:

| Correo electrónico | Dirigido A: | Teléfono | Contacto |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |

## III. OBJETO DEL SUBCONTRATO:

La Empresa Subcontratista _____, será responsable de ejecutar el servicios relacionados al Proyecto "**AMPLIACIÓN A SEIS (6) CARRILES – CORREDOR DE LAS PLAYAS, TRAMO 1: LA CHORRERA – SANTA CRUZ**" específicamente para _____, trabajos que realizará a satisfacción del Proponente en el caso que éste resulte adjudicatario, conforme a las Especificaciones Técnicas y condiciones exigidas en el Pliego de Cargos de la Licitación y el Contrato.

## IV. DURACIÓN:

La Empresa Subcontratista _____ en el caso de que resulte el proponente adjududicatario, será responsable de la ejecución de los servicios objetos del Subcontrato, por el tiempo de la ejecución del proyecto y su garantía, comprometiéndose las Partes a mantener vigente las obligaciones y garantías convenidas, frente a la Entidad Contratante, en la Licitación y el Contrato.

## V. OBLIGACIONES DE LA EMPRESA SUBCONTRATISTA:

Al participar la Empresa Subcontratista _____ en la Licitación y al suscribir el Subcontrato que corresponda, de resultar el Proponente _____adjudicatario de la licitación. Las partes se comprometen a:

**PRIMERO:** Se compromete a la firma del Subcontrato de conformidad con lo establecido en los documentos de licitación y a presentar la documentación requerida para la formalización del mismo.

**SEGUNDO:** Responder por el cumplimiento total del objeto del subcontrato y de las obligaciones que el mismo genere frente a la Entidad Contratante. A garantizar el fiel y exacto cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones. asumidas en el objeto del subcontrato y para las cuales será resposnable el contratista con la entidad contratante.

**TERCERO:** No revocar la participación de la Empresa Subcontratista por el término de duración del Contrato y mientras se mantengan las garantías vigentes.

**CUARTO:** No ceder la participación de la Empresa Subcontratista sin la autorización previa de la Entidad Contratante.

**QUINTO:** No modificar los términos y extensión de la participación en la Propuesta y ejecución del Contrato, sin el consentimiento de la Entidad Contratante.

**SEXTO:** Se compromete a ejecutar los trabajos con las mejores normas profesionales y técnicas.

**SÉPTIMO:** Acuerdan las empresas integrantes del presente Convenio que en caso de ejecución de los trabajos, cada parte asignará un representante con amplios poderes y disponibilidad durante todo el tiempo que se le requiera, para atender, tanto el programa de trabajo que se elabore, como cualquier otro asunto que requiera de su presencia, los cuales igualmente coordinarán las tareas técnicas y profesionales.

Estando las partes de acuerdo, se firma el presente documento, en la ciudad de _____, a los ____ días del mes de _____ de _____.

| | |
|---|---|
| Representante Legal del Proponente | Representante Legal de la Empresa Subcontratista |
| Nombre | Nombre: |
| Cedula/Pasaporte | Cedula/Pasaporte: |

**Observaciones***:* El documento generado deberá mostrar el nombre, cargo, documento de identificación personal (cédula o pasaporte) y firma autógrafa del representante legal o autorizado DEL PROPONENTE y del SUBCONTRATISTA. El documento deberá cumplir con lo establecido en el numeral **12**, Autenticación y Legalización de Documentos, del Capítulo II – Condiciones Especiales, del presente Pliego de Cargos.

# FORMULARIO N°1.13 - COMPROMISO DE SOLIDARIDAD DE LA CASA MATRIZ

El suscrito: _____, en su calidad de Representante Legal de
(PODERDANTE)

la empresa: _____, con domicilio legal ubicado en _____, por este medio declaro que la empresa _____, que represento, confiere poder especial y amplio, o poder general (indicar la clase de poder) a la empresa _____, para que éste actúe como nuestro agente y

(APODERADO)

Representante Legal en la Licitación para el proyecto "**AMPLIACIÓN A SEIS (6) CARRILES – CORREDOR DE LAS PLAYAS, TRAMO 1: LA CHORRERA – SANTA CRUZ"**, a celebrarse el _____ o en fecha posterior (poder general), en todas las Licitaciones, Concursos de Precios y/o Solicitudes de Precios, que celebre el MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS durante el año 2016.
Nuestro representante _____, queda por este medio
(APODERADO)

expresamente facultado para presentar propuesta, cotizar, comprometerse en nuestro nombre, así como sustituir el presente poder a otra empresa previamente autorizada por _____.
(PODERDANTE)

En consecuencia de lo anterior, nuestra empresa _____, se obliga conjunta y solidariamente con _____, en los términos de la propuesta por esta última presentada, confirmando además todo lo que el citado apoderado o su sustituto provea o mande a proveer en virtud del presente poder.

Este poder permanecerá vigente mientras no sea revocado expresamente por _____ _____, y notificado expresamente así mismo al MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS, vencido el término de un (1) año, luego de otorgado el mismo, cuando se trate de un poder general.

En fe de lo anterior, se firma este documento en la ciudad de _____, hoy _____, de _____ de 20__.

| _____ | _____ |
|---|---|
| **PODERDANTE** | **APODERADO** |
| EN SU CALIDAD DE REPRESENTANTE LEGAL | EN SU CALIDAD DE REPRESENTANTE LEGAL |

**NOTA: ESTE DOCUMENTO SE LLENARÁ DE HACERSE REPRESENTAR EL PROPONENTE POR OTRA EMPRESA Y DEBERÁ ESTAR DEBIDAMENTE NOTARIADO.**

---

**Observaciones***:* El documento generado deberá mostrar el nombre, cargo, documento de identificación personal (cédula o pasaporte) y firma autógrafa del representante legal o autorizado de cada una de las partes. El documento deberá cumplir con lo establecido en el numeral **12**, Autenticación y Legalización de Documentos, del Capítulo II – Condiciones Especiales, del presente Pliego de Cargos.

# 2. FORMULARIOS DE REQUISITOS DE EXPERIENCIA TÉCNICA – PROFESIONAL DEL PROPONENTE

# FORMULARIO N°2.1 – SINOPSIS DE LA EMPRESA

La empresa o el Consorcio o Asociación Accidental, deberán indicar su experiencia en proyectos definidos en los Criterios de Evaluación, y ajustándose de acuerdo al período en que clasifiquen los mismos.

A) NOMBRE, UBICACIÓN DEL PROYECTO Y PROPIETARIO

B) BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

C) AÑO DE EJECUCIÓN Y COSTOS DE LOS MISMOS (ESPECIFICAR COSTOS DE LOS SERVICIOS BRINDADOS POR LA EMPRESA Y EL COSTO DE INVERSIÓN DEL PROYECTO)

## EXPERIENCIA DE LA EMPRESA (EN DISEÑO Y EN CONSTRUCCIÓN)

| NOMBRE DEL PROYECTO | VALOR DEL CONTRATO O SUBCONTRATO | VALOR DE LA PARTICIPACIÓN DE LA FIRMA | EJECUCIÓN | | UBICACIÓN | NOMBRE DEL PROPIETARIO (INCLUIR TELÉFONOS, E-MAIL Y FAX) | LONGITUD (KM.) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | FECHAS | | | | |
| | | | INICIO | TERMINACIÓN | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

**NOTAS:**

**(1) LAS CANTIDADES DE TRABAJO DEBERÁN VENIR CERTIFICADAS POR EL DUEÑO DE LA OBRA, EN CASO DE QUE EN LA COPIA DEL ACTO DE ENTREGA FINAL NO APAREZCAN LAS CANTIDADES.**

**(2) SE DEBERÁ ADJUNTAR LA DOCUMENTACIÓN QUE PERMITA VERIFICAR ANALÍTICAMENTE LAS CANTIDADES DE TRABAJO ATRIBUIDAS A CADA PROYECTO, DE LAS SOLICITADAS EN EL CUADRO ANTERIOR, DE ESTAR DEFINIDAS DICHAS CANTIDADES.**

**(3) SE DEBERÁ DAR LAS REFERENCIAS NECESARIAS PARA CONTACTAR AL DUEÑO DE LA OBRA PARA CADA UNO DE LOS PROYECTOS INDICADOS.**

**Continuación del FORMULARIO N°2.1**

**El PROPONENTE DEBERÁ INCLUIR EN ESTE FORMULARIO UNA TABLA ADICIONAL DE ELABORACIÓN PROPIA, DONDE SE INDIQUEN CLARAMENTE LAS CARACTERÍSTICAS DE CADA PROYECTO PRESENTADO COMO REFERENCIA, DE FORMA QUE LA COMISIÓN EVALUADORA PUEDA EVALUAR FÁCILMENTE LAS SIGUIENTES TABLAS:**

- **Tabla de Ponderación 1. Matriz de Evaluación de Experiencia de la Empresa. 1A-Construcción**
- **Tabla de Ponderación 1. Matriz de Evaluación de Experiencia de la Empresa. 1B-Diseño**

Estas tablas se encuentran en el numeral 14.1 del Capítulo II del presente Pliego de Cargos.

---

**Observaciones**: En caso de consorcio o asociación accidental se deberá completar y llenar este formulario para cada una de las empresas que constituyen el consorcio o la asociación accidental.

Por cada proyecto listado, el Proponente deberá anexar la certificación firmada emitida por el representante legal o apoderado de la empresa contratante para la cual se ejecutó o ejecuta el trabajo, en la que se especifique la fecha de inicio de la obra, y de finalización, porcentaje de ejecución de la obra y del proyecto bajo responsabilidad del Proponente, la localización del proyecto, el alcance y descripción de los trabajos brindados, el monto de la contratación y deberán indicarse las generales del contratado. Esta certificación deberá ser presentada en papel membretado de la empresa o institución contratante, en su defecto podrá presentarse una copia del contrato correspondiente. El nombre del cliente y la persona contacto deben estar claramente identificados en la certificación para que la Comisión Evaluadora pueda realizar las investigaciones de rigor. Todo proyecto que se presente y refleje un monto inferior al mínimo solicitado y no se ajuste a los criterios indicados, no será considerado. La certificación dada por el cliente o copia del contrato respectivo deberá ubicarse a continuación de este Formulario. Este Formulario deberá mostrar el nombre, cargo, documento de identificación personal (cédula o pasaporte) y firma autógrafa del representante legal o autorizado del Proponente.

El documento deberá cumplir con lo establecido en el numeral **12**, Autenticación y Legalización de Documentos, del Capítulo II – Condiciones Especiales, del presente Pliego de Cargos.

# FORMULARIO N°2.2 – LISTADO DE PERSONAL TÉCNICO

Este Formulario se deberá presentar discriminando el Personal que se aplicará al Proyecto a Proponer.

| N° | Nombre | Especialidad | Título Obtenido | Idoneidad | Años de Experiencia |
|---|---|---|---|---|---|
| **PERSONAL DE CONSTRUCCIÓN** | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| **PERSONAL DE DISEÑO** | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

_____

Representante Legal
Nombre
Número de Cédula / Pasaporte
Nombre de la Empresa

# FORMULARIO N°2.3 – CURRÍCULUM VITAE PERSONAL DE CONSTRUCCIÓN

**I.- Datos Personales:**

Nombre completo: _____

Fecha de Nacimiento: _____
(DÍA) (MES) (AÑO)

Número de Cédula de Identidad Personal: _____

Nacionalidad: _____

Número de Licencia de la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura de Panamá:

_____

**II.- Estudios Superiores:**

Título obtenido: _____

Año: _____

Universidad: _____

Otros estudios realizados:

_____
_____

**III.- Cargo en la Compañía:**

Cargo actual en la compañía:

_____
_____

Cargos anteriores en la compañía:

_____
_____

**Continuación del FORMULARIO N°2.3**

# DETALLE DE LA EXPERIENCIA COMO GERENTE, SUPERINTENDENTE O JEFE DE CONTROL DE CALIDAD (Según sea el caso)

| NOMBRE DEL PROYECTO | VALOR DEL CONTRATO O SUBCONTRATO | NOMBRE DEL CONTRATISTA | EJECUCIÓN | | UBICACIÓN | NOMBRE DEL PROPIETARIO (INCLUIR TELÉFONOS, E-MAIL Y FAX) | LONGITUD (KM.) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | FECHAS | | | | |
| | | | INICIO | TERMINACIÓN | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

**EI PROPONENTE DEBERÁ INCLUIR EN ESTE FORMULARIO UNA TABLA ADICIONAL DE ELABORACIÓN PROPIA, DONDE SE INDIQUEN CLARAMENTE LAS CARACTERÍSTICAS DE CADA PROYECTO PRESENTADO COMO REFERENCIA, DE FORMA QUE LA COMISIÓN EVALUADORA PUEDA EVALUAR FÁCILMENTE LAS SIGUIENTES TABLAS:**

- **Tabla de Ponderación 2. Matriz de Evaluación de Experiencia del Personal Clave**

Esta tabla se encuentra en el numeral 14.2 del Capítulo II del presente Pliego de Cargos.

**NOTA: SÓLO INCLUIR PROYECTOS EN LOS CUALES SE HAYA DESEMPEÑADO COMO GERENTE / SUPERINTENDENTE / JEFE DE CONTROL DE CALIDAD DE OBRA.**
**CADA PROYECTO SE PRESENTARÁ CONFORME LO INDICADO EN ESTE FORMULARIO, DE FORMA QUE LA COMISIÓN EVALUADORA IDENTIFIQUE PERFECTAMENTE LAS CARACTERÍSTICAS DEL MISMO**

---

**Observaciones**: En caso de que el Gerente/Superintendente de Proyecto propuesto no trabaje actualmente en la empresa, deberá adjuntarse una carta de compromiso entre la firma y dicho profesional, para la participación en la obra. Adjuntar Currículum Vitae.

El proponente deberá adjuntar la certificación del dueño de la obra, que lo acredite como Gerente/Superintendente de Proyecto, presentado a evaluación, y la información suficiente para contactar al dueño de la obra para cualquier consulta adicional.

# FORMULARIO N°2.4 – CURRÍCULUM VITAE PERSONAL DE DISEÑO

**I.- Datos Personales:**

Nombre completo: _____

Fecha de Nacimiento: _____
(DÍA) (MES) (AÑO)

Número de Cédula de Identidad Personal: _____

Nacionalidad: _____

Número de Licencia de la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura de Panamá:

_____

**II.- Estudios Superiores:**

Título obtenido: _____

Año: _____

Universidad: _____

Otros estudios realizados:

_____
_____

**III.- Cargo en la Compañía:**

Cargo actual en la compañía:

_____
_____

Cargos anteriores en la compañía:

_____
_____

**Continuación del FORMULARIO N°2.4**

# DETALLE DE LA EXPERIENCIA COMO INGENIERO DE PUENTES, PAVIMENTOS O TRÁNSITO (Según sea el caso)

| NOMBRE DEL PROYECTO | VALOR DEL CONTRATO O SUBCONTRATO | NOMBRE DEL CONTRATISTA | EJECUCIÓN | | UBICACIÓN | NOMBRE DEL PROPIETARIO (INCLUIR TELÉFONOS, E-MAIL Y FAX) | LONGITUD (KM.) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | FECHAS | | | | |
| | | | INICIO | TERMINACIÓN | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

**El PROPONENTE DEBERÁ INCLUIR EN ESTE FORMULARIO UNA TABLA ADICIONAL DE ELABORACIÓN PROPIA, DONDE SE INDIQUEN CLARAMENTE LAS CARACTERÍSTICAS DE CADA PROYECTO PRESENTADO COMO REFERENCIA, DE FORMA QUE LA COMISIÓN EVALUADORA PUEDA EVALUAR FÁCILMENTE LAS SIGUIENTES TABLAS:**

- **Tabla de Ponderación 2. Matriz de Evaluación de Experiencia del Personal Clave**

Esta tabla se encuentra en el numeral 14.2 del Capítulo II del presente Pliego de Cargos.

**NOTA: SÓLO INCLUIR PROYECTOS EN LOS CUALES SE HAYA DESEMPEÑADO COMO INGENIERO DE DISEÑO DE PUENTES, PAVIMENTOS O TRÁNSITO.**
**CADA PROYECTO SE PRESENTARÁ CONFORME LO INDICADO EN ESTE FORMULARIO, DE FORMA QUE LA COMISIÓN EVALUADORA IDENTIFIQUE PERFECTAMENTE LAS CARACTERÍSTICAS DEL MISMO**

---

**Observaciones**: En caso de que el Ingeniero de puentes/pavimentos propuesto no trabaje actualmente en la empresa, deberá adjuntarse una carta de compromiso entre la firma y dicho profesional, para la participación en la obra. Adjuntar Currículum Vitae.

El proponente deberá adjuntar la certificación del dueño de la obra, que lo acredite como Ingeniero tránsito/hidraulico del proyecto, presentado a evaluación, y la información suficiente para contactar al dueño de la obra para cualquier consulta adicional.

# FORMULARIO N°2.5 – CURRÍCULUM VITAE DIRECTOR DE DISEÑO

**I.- Datos Personales:**

Nombre completo: _____

Fecha de Nacimiento: _____
(DÍA) (MES) (AÑO)

Número de Cédula de Identidad Personal: _____

Nacionalidad: _____

Número de Licencia de la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura de Panamá: _____

**II.- Estudios Superiores:**

Título obtenido: _____

Año: _____

Universidad:_____

Otros estudios realizados:
_____
_____

**III.- Cargo en la Compañía:**

Cargo actual en la compañía:
_____
_____

Cargos anteriores en la compañía:
_____
_____

**Continuación FORMULARIO N°2.5**

# DETALLE DE LA EXPERIENCIA COMO DIRECTOR DE DISEÑO

| NOMBRE DEL PROYECTO | VALOR DEL CONTRATO O SUBCONTRATO | NOMBRE DEL CONTRATISTA | EJECUCIÓN | | UBICACIÓN | NOMBRE DEL PROPIETARIO (INCLUIR TELÉFONOS, E-MAIL Y FAX) | LONGITUD (KM.) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | FECHAS | | | | |
| | | | INICIO | TERMINACIÓN | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

**El PROPONENTE DEBERÁ INCLUIR EN ESTE FORMULARIO UNA TABLA ADICIONAL DE ELABORACIÓN PROPIA, DONDE SE INDIQUEN CLARAMENTE LAS CARACTERÍSTICAS DE CADA PROYECTO PRESENTADO COMO REFERENCIA, DE FORMA QUE LA COMISIÓN EVALUADORA PUEDA EVALUAR FÁCILMENTE LAS SIGUIENTES TABLAS:**

- **Tabla de Ponderación 2. Matriz de Evaluación de Experiencia del Personal Clave**

Esta tabla se encuentra en el numeral 14.2 del Capítulo II del presente Pliego de Cargos.

**NOTA: SÓLO INCLUIR PROYECTOS EN LOS CUALES SE HAYA DESEMPEÑADO COMO DIRECTOR DE DISEÑO.**

**CADA PROYECTO SE PRESENTARÁ CONFORME LO INDICADO EN ESTE FORMULARIO, DE FORMA QUE LA COMISIÓN EVALUADORA IDENTIFIQUE PERFECTAMENTE LAS CARACTERÍSTICAS DEL MISMO**

---

**Observaciones**: En caso de que el director de diseño propuesto no trabaje actualmente en la empresa, deberá adjuntarse una carta de compromiso entre la firma y dicho profesional, para la participación en la obra. Adjuntar Currículum Vitae.

El proponente deberá adjuntar la certificación del dueño de la obra, que lo acredite como especialista en urbanismo del proyecto, presentado a evaluación, y la información suficiente para contactar al dueño de la obra para cualquier consulta adicional.

# FORMULARIO N°2.3 B, 2.4 B, 2.5 B - CARTA DE COMPROMISO DEL PROFESIONAL DE PROYECTO

**Señores**
**Ministerio de Obras Públicas**
**E.S.D.**

Yo, (nombre), varón/mujer, mayor de edad, con cédula de identidad personal o pasaporte número (), (profesión), con idoneidad número (), me comprometo con la empresa (nombre del Proponente), para actuar como (puesto y área que va a desarrollar) para la ejecución del proyecto de la Licitación Por Mejor Valor para la "AMPLIACIÓN A SEIS (6) CARRILES – CORREDOR DE LAS PLAYAS, TRAMO 1: LA CHORRERA – SANTA CRUZ", en el caso que (nombre del proponente) sea el adjudicatario de la Licitación No. 2015-0-09-0-15-LV-004595.

Atentamente,

_____

(NOMBRE COMPLETO)

Cédula o pasaporte No. ----------

**Observaciones**: Todos los profesionales deben ser idóneos en su país de origen y cumplir con lo que indica la Ley 15 de 26 de enero de 1959 de la Junta de Ingenieros y Arquitectos, en específico pero sin limitarse a lo indicado en el Capítulo I Artículos 2, 3 y 5.

.

EL PROPONENTE DEBERÁ ADJUNTAR A ESTE FORMULARIO EL CERTIFICADO DE IDONEIDAD DEL PROFESIONAL CORRESPONDIENTE.. TODOS LOS PROFESIONALES INCLUIDOS EN LA PROPUESTA DEBEN ADJUNTAR ESTE FORMULARIO DEBIDAMENTE FIRMADO.

# FORMULARIO N°2.6 – MODELO DE DECLARACIÓN JURADA SOBRE LA DISPONIBILIDAD DEL EQUIPO

Panamá,___de_____de 20__

Señores
**Ministerio de Obras Públicas**
Ciudad.

Ref.: *(Nº de Licitación y Título del Proyecto)*

Estimados señores:

Hacemos constar mediante la presente Declaración Jurada, que nuestra empresa es dueña o, en su defecto, tiene en alquiler todos los equipos requeridos para la ejecución del proyecto de la referencia, en especial los definidos en este Pliego de Cargos, y los mismos están ubicados en el territorio nacional.

Como constancia de lo anterior, adjuntamos listado de los equipos de trabajo de propiedad de nuestra empresa o alquilado, en la que constan los equipos que destinaremos a la ejecución del proyecto, en caso de que el mismo nos fuese adjudicado.

_____
Representante Legal
Nombre
Cédula o Número de pasaporte
Empresa

**Observaciones**: la presente declaración jurada requiere estar notariada para su validez, y su no presentación, tal como se exige, será considerada por la comisión evaluadora como defecto no subsanable.

En caso de ser Consorcio o Asociación Accidental, deberá presentarse la presente declaración por cada empresa que lo conformen o por las empresas en cuyo grado de participación tengan referencia con el presente formulario. Si una empresa del Consorcio cumple con todo el equipo, será aceptado, siempre que se ubique el equipo en territorio nacional.

# FORMULARIO N°2.7 – DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO PROPIO O ALQUILADO DEL PROPONENTE, QUE SERÁ DESTINADO A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

| MARCA | TIPO | MODELO | AÑO | CAPACIDAD | SERIE O IDENTIFICACIÓN | UBICACIÓN PRESENTE (PROVINCIA/DISTRITO/ CORREGIMIENTO) | CONDICIONES DE USO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | MUY BUENO | BUENO | REGULAR | MALO |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

NOMBRE Y FIRMA DEL CONTADOR: _____

NOMBRE Y FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL: _____

NOMBRE DE LA EMPRESA: _____

**Observaciones**: La identificación del listado de equipo propio que será destinado a la ejecución de las obras debe coincidir con el del estado financiero, de ser solicitado durante el período de evaluación de la propuesta. Esto no aplica para el equipo alquilado.

# FORMULARIO N°2.8 – MODELO DE DECLARACIÓN JURADA SOBRE LA DISPONIBILIDAD DE LOS MATERIALES

Panamá,___de_____de 20__

Señores
**Ministerio de Obras Públicas**
Ciudad.

Ref.: *(Nº de Licitación y Título del Proyecto)*

Estimados señores:

Hacemos constar mediante la presente Declaración Jurada, que nuestra empresa ha hecho arreglos satisfactorios para el suministro oportuno de todos los materiales requeridos para la ejecución del proyecto de la referencia, en especial los definidos en este Pliego de Cargos.

Como constancia de lo anterior, adjuntamos cartas de compromiso suministradas por nuestros proveedores, de los principales materiales a utilizar o, en su defecto, hemos incluido en nuestra Propuesta copia de los inventarios de equipos de propiedad de nuestra empresa, en los que constan los equipos necesarios para la producción de dichos materiales que destinaremos a la ejecución del proyecto, en caso de que el mismo nos fuese adjudicado.

_____
Representante Legal
Nombre
Cédula o Pasaporte
Nombre de la Empresa

**Observaciones**: La presente declaración jurada requiere estar notariada para su validez, y su no presentación, tal como se exige, será considerada por la comisión evaluadora como defecto no subsanable.

Adjuntar cartas de compromiso de los proveedores y/o los inventarios de las plantas de producción propiedad de la empresa. la falta de la información aquí solicitada, ya sea parcial o completa, será considerada por la comisión evaluadora como defecto subsanable.

# 3. FORMULARIOS DE FIANZAS

# FORMULARIO N°3.1 – FIANZA DE PROPUESTA

**NÚMERO DE LA FIANZA:**

**PROPONENTE O ADJUDICATARIO:**

**ENTIDAD ESTATAL CONTRATANTE: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS/CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA.**
**MONTO:_____ (B/.___). BALBOAS**

**PARA GARANTIZAR**: La Propuesta, la firma del Contrato y la constitución y presentación de la fianza de cumplimiento.

Conste por el presente documento que la (NOMBRE DE LA FIADORA), en adelante denominada LA FIADORA, por este medio garantiza a LA ENTIDAD ESTATAL CONTRATANTE arriba indicada y a la CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA, en adelante denominadas LA ENTIDAD OFICIAL, la firma del Contrato, la presentación de la fianza de cumplimiento dentro del término establecido en la Ley Núm. 22 de 2006 y sus modificaciones, el mantenimiento de la oferta hecha por EL PROPONENTE en el ACTO PÚBLICO arriba enunciado, de acuerdo con los términos y condiciones indicados en la Propuesta presentada por EL PROPONENTE.

**VIGENCIA**: (Según el Pliego de Cargos) a partir del Acto Público; además garantiza la firma del Contrato una vez que el mismo cuente con todas sus aprobaciones, para el que ha sido notificado de la Resolución de Adjudicación Definitiva y la misma cuente con todas sus aprobaciones, la fianza de Propuesta garantiza la formalización del Contrato y la presentación de la fianza de cumplimiento dentro del término establecido en la Ley Núm. 22 de 27 de junio de 2006.

**NOTIFICACIÓN DE INCUMPLIMIENTO**: En caso de que "EL PROPONENTE O EL ADJUDICATARIO" no mantenga su oferta, no firme o celebre el Contrato, o deje de presentar la fianza de cumplimiento dentro del plazo otorgado, según sea el caso, LA ENTIDAD OFICIAL, deberá notificar por escrito dicho incumplimiento a LA FIADORA dentro de los treinta (30) días calendario siguientes a la ocurrencia del mismo, a fin de que ésta pague el importe de la fianza de Propuesta dentro de los treinta (30) días calendario siguientes a la fecha de recibo del aviso del incumplimiento. La notificación de incumplimiento se efectuará en las oficinas de LA FIADORA y a "EL PROPONENTE O ADJUDICATARIO" en sus oficinas principales.

**OBJETO**: Esta Fianza de Propuesta garantiza el mantenimiento de la oferta presentada por los postores en un acto de selección de contratistas, por el término establecido en el Pliego de Cargos, término que corre a partir del acto de apertura de sobres; garantiza la firma del Contrato; asimismo, garantiza la presentación de la fianza de cumplimiento dentro de un término no mayor de cinco (5) días hábiles de ejecutoriada la resolución que adjudica el acto de selección de contratista.

**Continuación FORMULARIO N°3.1**

**TITULARIDAD DE DERECHOS**. Sólo la ENTIDAD OFICIAL derivará derechos contra LA FIADORA por razón de esta fianza. Toda reclamación con base en esta fianza deberá ser hecha por LA ENTIDAD OFICIAL a LA FIADORA. Para efectos de reclamación se considerará a la CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA como LA ENTIDAD OFICIAL.

EN FE DE LO CUAL, se suscribe este Contrato en la ciudad de Panamá, República de Panamá.

**POR LA FIADORA** **POR EL PROPONENTE**

(Texto aprobado por la Contraloría General de la República de conformidad con el Decreto Núm.317-Leg. de 12 de diciembre de 2006).

**Observaciones**: El documento generado deberá mostrar el nombre, cargo, documento de identificación personal (cédula o pasaporte) y firma autógrafa del representante legal o Autorizado del Proponente y de la Fiadora.

# FORMULARIO N°3.2 – FIANZA DE CUMPLIMIENTO
# (MODELO)

**NÚMERO DE LA FIANZA:**

**LÍMITE MÁXIMO DE RESPONSABILIDAD:_____**

**ENTIDAD ESTATAL CONTRATANTE:**

**PARA GARANTIZAR LAS OBLIGACIONES CONTRAÍDAS POR EL CONTRATISTA: (Se puede identificar el proceso de selección de contratista, la exoneración de Acto Público o el Contrato).**

**VIGENCIA:_____Días a partir de la fecha indicada en los siguientes casos: Orden de Proceder, refrendo o cumplida la condición a la cual se sujeta el Contrato.**

Conste por el presente documento (NOMBRE DE LA FIADORA), en adelante denominada LA FIADORA, por este medio le garantiza a LA ENTIDAD ESTATAL CONTRATANTE arriba indicada y a la CONTRALORÍA GENERALDE LA REPÚBLICA, en adelante denominadas LA ENTIDAD OFICIAL, la obligación de ejecutar fielmente el objeto de EL CONTRATO antes enunciado, y una vez cumplido éste, de corregir los Defectos a que hubiere lugar.

**VIGENCIA:** Corresponde al período de ejecución del Contrato principal, más un término de un (1) año, si se tratare de bienes muebles, consultorías y servicios para responder por vicios redhibitorios, tales como mano de obra, material defectuoso o de inferior calidad que el adjudicado, o cualquier otro vicio o defecto en el objeto de Contrato, salvo bienes muebles consumibles que no tengan reglamentación especial, cuyos términos de cobertura sean de seis (6) meses, y por un término de tres (3) años para responder por Defectos de reconstrucción o construcción de la obra o bien inmueble. Vencidos estos términos y no habiendo responsabilidad, se cancelará la fianza.

En caso de una OBRA entregada sustancialmente ejecutada, la fianza de cumplimiento para responder por vicios redhibitorios y Defectos de construcción o de reconstrucción, comenzará a regir a partir del recibo de la parte sustancial de la obra usada y ocupada por el Estado, y para el resto de la obra, a partir del acta de aceptación final.

**OBJETO:** Esta fianza garantiza el cumplimiento del Contrato u obligación de ejecutar fielmente su objeto y, una vez cumplido éste, corregir los Defectos a que hubiere lugar.

**INCUMPLIMIENTO**: LA ENTIDAD OFICIAL comunicará por escrito a LA FIADORA y a EL CONTRATISTA, dentro de los treinta (30) días hábiles siguientes a la fecha en que tuvo conocimiento de alguna de las causales que puedan dar lugar a la resolución administrativa del Contrato o que se haya dado inicio a las

NO APLICA EN FASE DE LICITACIÓN

diligencias de investigación para el mismo fin, lo que ocurra primero.

**Continuación FORMULARIO N°3.2**

LA FIADORA quedará exonerada de responsabilidad conforme a esta fianza en caso de que, producido cualquier incumplimiento por parte de EL CONTRATISTA, LA ENTIDAD OFICIAL no reclamare por dicho incumplimiento a LA FIADORA dentro de los treinta (30) días hábiles siguientes a la fecha en que tuvo conocimiento de dicho incumplimiento, en sus oficinas principales, dando una relación escrita de los hechos principales reclamados. La notificación se efectuará por escrito a LA FIADORA.

El incumplimiento se da con la expedición de la resolución que resuelve administrativamente el Contrato. LA FIADORA dispondrá de un término de treinta (30) días calendario siguientes a la notificación del incumplimiento para ejercer la opción de pagar el importe de la fianza, o de sustituir al contratista en todos sus derechos y obligaciones, siempre que quien vaya a continuarlo, por cuenta de LA FIADORA y a cuenta y riesgo de ésta, tenga capacidad técnica y financiera, a juicio de la ENTIDAD OFICIAL.

**ACCIONES LEGALES**: Toda reclamación con base en esta fianza deberá ser hecha por la ENTIDAD OFICIAL, a LA FIADORA. Para efectos de reclamación, también se entiende a LA CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA como ENTIDAD OFICIAL.

Cualquier acción legal, ya sea judicial o extrajudicial que inicie LA ENTIDAD OFICIAL deberá entablarse contra EL CONTRATISTA conjuntamente con LA FIADORA y la petición debe incluir en todo caso la condena de EL CONTRATISTA y LA FIADORA.

**SUSTITUCIÓN DEL CONTRATISTA:** LA FIADORA tiene derecho dentro de los treinta (30) días calendario siguientes a la notificación de incumplimiento contenida en la Resolución Administrativa del Contrato u Orden de Compra, a pagar el importe de la fianza o a sustituir al contratista en todos los derechos y obligaciones del Contrato, siempre que quien vaya a continuarlo, por cuenta y riesgo de la fiadora, tenga capacidad técnica y financiera, a juicio de la entidad pública contratante.

**SUBROGACIÓN:** En caso de que LA FIADORA le dé cumplimiento a las obligaciones asumidas por ella conforme a esta fianza, ya sea mediante el pago de los perjuicios pecuniarios o mediante la ejecución de las obligaciones garantizadas, se subrogará a EL CONTRATISTA en todos los derechos y pertenencias dimanantes de dicho CONTRATO, incluyendo todos los valores e indemnizaciones, pagos diferidos, porcentajes retenidos y créditos que LA ENTIDAD OFICIAL le debiere a EL CONTRATISTA al tiempo en que tuvo lugar la falta o que debieran pagarse después, según las estipulaciones de EL CONTRATO. En consecuencia, a partir del momento en que LA ENTIDAD OFICIAL presente una reclamación a LA FIADORA, quedarán sin efecto cualesquiera cesiones de pago de dinero derivadas de EL CONTRATO y LA ENTIDAD OFICIAL cesará todo pago a EL CONTRATISTA, acreedores o cesionarios, los cuales a partir de ese momento aprovecharán exclusivamente a LA FIADORA. De igual manera, LA FIADORA se subrogará en cualesquiera otros derechos y acciones que LA ENTIDAD OFICIAL tuviere en contra de EL CONTRATISTA.

NO APLICA EN FASE DE LICITACIÓN

**SUBORDINACIÓN:** LA FIADORA estará obligada a cumplir las obligaciones que contrajo conforme a la presente FIANZA, siempre que el CONTRATISTA haya debido cumplirlas de acuerdo a EL CONTRATO.

**Continuación FORMULARIO N°3.2**

**PRÓRROGA O MODIFICACIÓN:** LA ENTIDAD OFICIAL notificará a LA FIADORA las prórrogas, adiciones o modificaciones a los Contratos u Órdenes de Compra. LA FIADORA manifestará su consentimiento mediante la emisión del endoso respectivo. En caso contrario, EL CONTRATISTA deberá presentar una FIANZA que garantice la Prórroga o modificación del contrato.

**PRÓRROGA POR SUSTITUCIÓN DEL CONTRATISTA:** Cuando LA FIADORA asuma por intermedio de una persona idónea al efecto la ejecución de la obra, tendrá derecho a convenir prórrogas del término pactado, incluyendo, sin limitar la generalidad de lo anterior, demoras motivadas por fuerza mayor o casos fortuitos.

Para este fin, se tomará en cuenta la demora normal por razón de la sustitución de EL CONTRATISTA.

EN FE DE LO CUAL se suscribe este Contrato en la ciudad de_____, República de Panamá, a los_____, días del mes de_____ _____.

**POR LA FIADORA** **POR EL CONTRATISTA**

(Aprobado por la Contraloría General de la República de conformidad con el Decreto Núm.317-Leg. de 12 de diciembre de 2006).

NO APLICA EN FASE DE LICITACIÓN

Observaciones: El documento generado deberá mostrar el nombre, cargo, documento de identificación personal (cédula o pasaporte) y firma autógrafa del representante legal o Autorizado del Proponente y de la Fiadora.

# 4. FORMULARIOS DE REQUISITOS FINANCIEROS

# FORMULARIO N°4.1 – CARTA DE REFERENCIA BANCARIA CERTIFICACIÓN

De acuerdo a la solicitud de la empresa _____ (nombre de la empresa y generales de la empresa, a solicitud del Sr./Sra. _____, portador de la cédula de identidad número (_____) hacemos constar que ha sido nuestro cliente desde **(Fecha)**.

La empresa _____, mantiene una cuenta **con la entidad financiera** _____**(nombre del Banco)**, la cual moviliza con un saldo promedio en los últimos tres meses de **(indicar _____ cifras bajas, medias o altas)** y tiene un saldo actual de **(indicar _____ cifras bajas, medias o altas)**, la cual ha manejando a nuestra entera satisfacción.

Constancia que se expide a petición de la parte interesada en (Ciudad), a los (Fecha).

_____

NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE DE LA ENTIDAD FINANCIERA
(INCLUIR SELLO DE LA ENTIDAD FINANCIERA)

---

**Observaciones***:* El documento generado deberá mostrar el nombre, cargo, documento de identificación personal (cédula o pasaporte) y firma autógrafa del responsable de la Entidad Financiera. El documento deberá cumplir con lo establecido en el numeral **12**, Autenticación y Legalización de Documentos, del Capítulo II – Condiciones Especiales, del presente Pliego de Cargos. (en caso de que el Proponente sea un Consorcio o Asociación Accidental, deberá presentarse un formulario por cada miembro).

Este documento debe estar impreso en papel con membrete de la Entidad Financiera.

En el caso de que la carta sea emitida por un banco que opere fuera del territorio nacional, se debe aportar, la carta de referencia emitida por un banco del país de origen, así como una carta de la institución homóloga a la Superintendencia de Bancos de Panamá, del país de origen, donde se certifique que el banco es reconocido para operar como tal. La carta de Referencia Bancaria debe venir con toda la información solicitada de acuerdo a los requisitos que se establecen en este formulario si no puede tener la misma redacción establecida (SOLO PARA BANCOS QUE OPEREN FUERA DEL TERRITORIO NACIONAL). Este documento deberá cumplir con lo establecido en el numeral **12**, Autenticación y Legalización de Documentos, del Capítulo II – Condiciones Especiales, del presente Pliego de Cargos.

# FORMULARIO N°4.2 – CARTA DE FINANCIAMIENTO (SÓLO PORCENTAJE (%))

Panamá, de_____de 20__

Señores
**Ministerio de Obras Públicas**
Ciudad **de Panamá**

Estimados señores: **Ref**.: (Nombre del proyecto)

A solicitud de_____, cuyo Representante Legal es el Señor_____, le presentamos esta carta de intención de financiamiento que apoya la oferta de la misma empresa, para financiar hasta el cien por ciento (100%) del importe del contrato comercial que se firmará si_____(nombre del proponente) resultare seleccionado, para "_____**, EN LA PROVINCIA DE** _____", sobre la base de datos que nos han sido facilitados, en atención al monto propuesto por la empresa en referencia en el Formulario de la Propuesta Económica (Sobre ).

A continuación detallamos los términos y condiciones en las que se basa este

financiamiento: Prestamista: _____

Deudor: (Nombre de la empresa / Consorcio / Asociación Accidental) _____

Tipo de Financiamiento: _____

Moneda de Financiamiento: _____

Monto: _____

Dejamos constancia de que la facilidad aquí indicada, ha sido evaluada y aprobada por nuestra instancia de aprobación, que corresponde de acuerdo al tipo de financiamiento y a la situación financiara actual. Por tanto, de nuestra parte no se requiere una aprobación posterior, y la facilidad aquí indicada se encontrará disponible en la fecha en que el contrato que se firmaría si resulta favorecido, surta todos sus efectos legales.

**NOTA: EL FINANCIAMIENTO DEBE DEFINIRSE SÓLO EN PORCENTAJE DE 100%, Y NO COMO MONTO DE DINERO.**

Esperamos que esta carta de intención de financiamiento cumpla con los requisitos solicitados para el

referido acto público,

Atentamente,

Firma Autorizada: _____
Nombre y cargo del signatario: _____
Nombre de la entidad financiera: _____

**Observaciones**: El documento generado deberá mostrar el nombre, cargo, documento de identificación personal (cédula o pasaporte) y firma autógrafa del representante legal o Autorizado Banco a firmar el documento. Este formulario sólo puede ser modificado en cuanto a la forma de redacción del texto, no así en cuanto a la información crediticia solicitada, y debe venir en papel membrete de la institución crediticia que la expide. Para los propósitos de la evaluación de las propuestas, sólo se considera la información solicitada en este modelo, y la información o condiciones adicionales que detalle el ente crediticio en su nota, no será considerada en la evaluación de las propuestas.

# FORMULARIO N°4.3 – INDICES DE ESTADOS FINANCIEROS

Señores
Ministerio de Obras Públicas
E.S.D.

Señor Ministro:

En relación a la convocatoria para la licitación para el Proyecto "**AMPLIACIÓN A SEIS (6) CARRILES – CORREDOR DE LAS PLAYAS, TRAMO 1: LA CHORRERA – SANTA CRUZ**", manifiesto (amos) a usted(es) que la empresa _____(*NOMBRE DE LA EMPRESA*)_____ cuenta con los siguientes índices financieros para los períodos fiscales **2013 a 2015**:

| AÑO | FACTURACIÓN | ÍNDICE DE LIQUIDEZ | NIVEL DE ENDEUDAMIENTO | PATRIMONIO NETO |
|---|---|---|---|---|
| **2013** | | | | |
| **2014** | | | | |
| **2015** | | | | |
| **PROMEDIO PONDERADO(1)** | | | | |

**(1) VALOR DEL PROMEDIO PONDERADO SEGÚN SE DEFINE EN EL NUMERAL 14.2.2.1.4 DEL CAPÍTULO II DEL PLIEGO DE CARGOS PARA EL CÁLCULO DE LOS REQUISITOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS DE SOLVENCIA ECONÓMICA.**

Atentamente,

_____

NOMBRE Y FIRMA DEL CONTADOR **O AUDITOR** DE LA EMPRESA
(INCLUIR SELLO DE CONTADOR **O AUDITOR**)

**NOTA:**

**SE DEBERÁ ADJUNTAR A ESTE FORMULARIO LOS ESTADOS FINANCIEROS DE LOS PERIODOS FISCALES 2013, 2014 y 2015 DEBIDAMENTE AUDITADOS.**

**EN CASO DE CONSORCIO O ASOCIACIÓN ACCIDENTAL, DEBERÁN PRESENTAR ESTE FORMULARIO TODOS LOS MIEMBROS.**

**ESTE FORMULARIO DEBERÁ ESTAR FIRMADO Y SELLADO POR EL CONTADOR O EMPRESA DE AUDITORÍA QUE FIRMA LOS ESTADOS FINANCIEROS.**

_____

Firma y nombre del Representante Legal
Cédula o pasaporte No._____
(Nombre del Proponente)

**Observaciones***:* El documento generado deberá mostrar el nombre, cargo, documento de identificación personal (cédula o pasaporte) y firma autógrafa del representante legal o autorizado de cada miembro del Consorcio o Asociación Accidental. Este documento deberá cumplir con lo establecido en el numeral **12**, Autenticación y Legalización de Documentos, del Capítulo II – Condiciones Especiales, del presente Pliego de Cargos. (en caso de que el Proponente sea un Consorcio o Asociación Accidental, deberá presentarse un formulario por cada miembro).

# 5. FORMULARIOS – PROPUESTA ECONÓMICA

# FORMULARIO N°5.1 – PROPUESTA ECONÓMICA (SOBRE 3)

Panamá, República de Panamá,___de_____de 201_

Señor
**MINISTRO DE OBRAS PÚBLICAS**
E. S. D.

Luego de haber examinado el Pliego de Cargos, incluidas sus enmiendas o modificaciones, los suscritos presentamos Propuesta para el proyecto: Proyecto "**AMPLIACIÓN A SEIS (6) CARRILES – CORREDOR DE LAS PLAYAS, TRAMO 1: LA CHORRERA – SANTA CRUZ",** en la Provincia de PANAMÁ OESTE. que corresponde a la **LICITACIÓN POR MEJOR VALOR CON EVALUACIÓN SEPARADA N°** 2016-0-09-0-15-LV-004595**.**

Nuestra propuesta contempla el siete por ciento (7%) del Impuesto sobre la Transferencia de Bienes Corporales Muebles y la Prestación de Servicios (ITBMS).

Nuestra oferta es por la suma global que se indica en el siguiente desglose, de acuerdo a los rubros que se detallan:

| Nº | DETALLE | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO TOTAL |
|---|---|---|---|---|
| | **(1) DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN** | | | |
| **Anexo N °3** | **A.- AMPLIACIÓN A SEIS (6) CARRILES – CORREDOR DE LAS PLAYAS, TRAMO 1: LA CHORRERA – SANTA CRUZ,, *DESGLOSADO DE LA SIGUIENTE MANERA*** | **GLOBAL** | **TODO** | **(A) = A1 + A2** |
| | **A.1.- ESTUDIOS Y DISEÑOS** | **GLOBAL** | **TODO** | **A1= (A1.1+A1.2+A1.3)** |
| | ***A.1.1.- INVESTIGACIONES GEOTÉCNICAS*** | ***GLOBAL*** | ***TODO*** | ***A1.1*** |
| | ***A.1.2.- ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA OBRA CIVIL*** | ***GLOBAL*** | ***TODO*** | ***A1.2*** |
| | ***A.1.3.- INSTALACIONES, SEÑALIZACIÓN VARIABLE Y CENTRO DE CONTROL*** | ***GLOBAL*** | ***TODO*** | ***A1.3*** |
| | **A.2.- CONSTRUCCIÓN** | **GLOBAL** | **TODO** | **A2= (A2.1+ A2.2+A2.3)** |

| Nº | DETALLE | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO TOTAL |
|---|---|---|---|---|
| | ***A.2.1.- OBRA CIVIL*** | ***GLOBAL*** | ***TODO*** | ***A2.1=(A2.1.1+A2.1.2+A2.1.3+A2.1.4+A2.1.5+A2.1.6)*** |
| | *A.2.1.1.- VIADUCTO DE LA CHORRERA* | *GLOBAL* | *TODO* | *A2.1.1* |
| | *A.2.1.2.- VIADUCTO DE LOMA CAMPANA* | *GLOBAL* | *TODO* | *A2.1.2* |
| | *A.2.1.3.- INTERCAMBIADORES Y CAMBIOS DE SENTIDO* | *GLOBAL* | *TODO* | *A2.1.3* |
| | *A.2.1.4.- TRAMOS EN VARIANTE(CAPIRA)* | *GLOBAL* | *TODO* | *A2.1.4* |
| | *A.2.1.5.- PASOS PEATONALES* | *GLOBAL* | *TODO* | *A2.1.5* |
| | *A.2.1.6.- RESTO DE LAS OBRAS* | *GLOBAL* | *TODO* | *A2.1.6* |
| | ***A.2.2.- INSTALACIONES, SEÑALIZACIÓN VARIABLE Y CENTRO DE CONTROL*** | ***GLOBAL*** | ***TODO*** | ***A2.2*** |
| | ***A.2.3.- CONTROL Y SEGUIMIENTO AUDIOVISUAL CONTINUADO DE LA OBRA*** | ***GLOBAL*** | ***TODO*** | ***A2.3*** |
| **Anexo N °3** | **B.- REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA EXISTENTE** | **GLOBAL** | **TODO** | **(B)** |
| **(2) MANTENIMIENTO** | | | | |
| **Anexo N °3** | **D.- MANTENIMIENTO DE LA VÍA (TRES (3) AÑOS) *DESGLOSADO DE LA SIGUIENTE MANERA*:** | | | **(D) = D1+ D2** |
| | **MONTO A: MANTENIMIENTO DE LA OBRA NUEVA** | **GLOBAL** | **TODO** | *D1* |
| | **MONTO B: MANTENIMIENTO DE LOS TRAMOS REHABILITADOS EN CARRETERA PANAMERICANA** | **GLOBAL** | **TODO** | *D2* |
| **SUMA** | | | **B/.** | (A+A0+B+C+D) |
| **(3) PROVISIONES** | | | | |
| **Capítulo II** | **E.- CAMPAÑA DE DIVULGACIÓN Y TRANSPARENCIA** | **GLOBAL** | **TODO** | **820,000.00** |

| Nº | DETALLE | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO TOTAL |
|---|---|---|---|---|
| Capítulo II | F.- COSTOS ASOCIADOS | GLOBAL | TODO | 36,400,000.00 |
| SUB-TOTAL | | | B/. | (A+B+C+D) |
| | ITBMS (7% DEL SUB-TOTAL) | | B/. | ITBMS |
| Capítulo II | G.- ADQUISICIÓN DE SERVIDUMBRE | GLOBAL | TODO | 13,650,000.00 |
| | GRAN TOTAL DE LA PROPUESTA U OFERTA | | B/. | (A+A0+B+C+D+E+F) + ITBMS+(G) |

(SON BALBOAS CON /100)

_____

(NOMBRE DE LA PERSONA JURÍDICA O NATURAL, EN LETRA DE IMPRENTA)

_____

(FIRMA Y NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL, DE LA PERSONA NATURAL O DEL APODERADO EN EL ACTO)

CÉDULA DE IDENTIDAD PERSONAL O PASAPORTE Nº_____

_ _ _ _

# FORMULARIO N°5.2 – DESGLOSE BASE DE COSTO UNITARIO

| Nº | DETALLE | UNIDAD | PRECIO UNITARIO |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | OPERACIONES PRELIMINARES, DE CONTROL Y FINALES | | |
| 1a | Caseta tipo A | C/U | |
| 1b | Caseta tipo B | C/U | |
| 1c | Caseta tipo C | C/U | |
| | | | |
| | LIMPIEZA Y DESRAIGUE O DESMONTE | | |
| 2a | Limpieza y desraigue | HA. | |
| 2b | Desmonte | HA. | |
| 2c | Remoción total de árboles | C/U | |
| 2d | Talar árboles | C/U | |
| | | | |
| | DEMOLICION, REMOCION Y REUBICACION DE ESTRUCTURAS Y OBSTRUCCIONES | | |
| 3a | Remoción de puentes y alcantarillas de hormigón | GLOBAL | |
| 3b | Remoción de mampostería, zampeado y similares | $M^3$ | |
| 3c | Remoción de edificaciones, ranchos y similares | $M^2$ | |
| 3d | Remoción de pavimentos de hormigón de cemento portland | $M^2$ | |
| 3e | Remoción de pavimentos de hormigón asfáltico | $M^2$ | |
| 3f | Remoción de tuberías (incluyendo cabezales, de existir) | ML | |
| 3g | Remociones varias (ver pliego de cargos) (indicar detalles) | | |
| 3g-1 | Remociones varias | C/U | |
| 3g-2 | Remociones varias | $M^3$ | |
| 3g-3 | Remociones varias | $M^2$ | |
| 3g-4 | Remociones varias | ML | |
| 3h | Reubicación de tuberías (incluyendo cabezales requeridos) | ML | |
| 3i | Reubicación de muro de | ML | |
| 3j | Reubicación de cerca de | ML | |
| 3k | Reubicación de edificaciones | GLOBAL | |
| 3l | Reubicaciones varias (ver pliego de cargos) (indicar detalles) | | |
| 3l-1 | Reubicaciones varias | C/U | |
| 3l-2 | Reubicaciones varias | $M^3$ | |
| 3l-3 | Reubicaciones varias | $M^2$ | |
| 3l-4 | Reubicaciones varias | ML | |
| 3m | Demolición y remoción de estructuras y obstrucciones | GLOBAL | |
| | | | |
| | DRENAJES TUBULARES | | |
| 4a | Tubería (hormigón reforzado, poliétileno y PVC), Ø | ML | |
| 4b | Hormigón y excavación para lecho, clase "A" | $M^3$ | |
| 4c | Material y excavación para lecho, clase "B" | $M^3$ | |
| 4d | Material y excavación para lecho, clase "D" | $M^3$ | |
| | | | |
| | EXCAVACION | | |
| | CLASIFICADA | | |
| 5C.a | Excavación común | $M^3$ | |
| 5C.b | Excavación en roca | $M^3$ | |
| 5C.c | Excavación de desperdicios | $M^3$ | |
| 5C.d | Excavación de material desechable | $M^3$ | |
| 5C.e | Zanjas abiertas con arado | ML | |
| | NO CLASIFICADA | | |
| 5N.a | Excavación no clasificada | $M^3$ | |
| 5N.b | Excavación de desperdicio | $M^3$ | |
| 5N.c | Excavación de material desechable | $M^3$ | |
| 5N.d | Remoción de derrumbes | $M^3$ | |
| 5N.e | Zanjas abiertas con arado | ML | |
| 5N.f | Limpieza y conformación de cauce | $M^2$ | |
| 5N.g | Dragado de cauce | $M^3$ | |
| 5N.h | Cambio de cauce | $M^3$ | |

| Nº | DETALLE | UNIDAD | PRECIO UNITARIO |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | TRANSPORTE | | |
| 6a | Sobreacarreo | $M^3$-HM. | |
| 6b | Sobreacarreo especial | $M^3$-KM. | |
| | | | |
| | EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS | | |
| 8a | Excavación para puentes | $M^3$ | |
| 8b | Excavación para alcantarillas de cajón | $M^3$ | |

| Nº | DETALLE | UNIDAD | PRECIO UNITARIO |
|---|---|---|---|
| | | | |
| 8c | Excavación para estructuras | $M^3$ | |
| 8d | Relleno para fundaciones | $M^3$ | |
| | | | |
| | CANALES O CUNETAS PAVIMENTADAS | | |
| 9a | Cunetas pavimentadas en "V" (de 45 cms.) | ML | |
| 9b | Cunetas pavimentadas (medias cañas) | ML | |
| 9c | Cunetas pavimentadas (medias cañas) con revestimiento de taludes | ML | |
| 9d | Cunetas pavimentadas en "V" (de 65 cms.) | ML | |
| 9e | Cunetas transitables o llaneras reforzadas | ML | |
| 9f | Cunetas pavimentadas en "V" profundas | ML | |
| 9g | Canales de hormigón | ML | |
| 9h | Canales de mampostería | ML | |
| 9i | Limpieza de cunetas pavimentadas | ML | |
| 9j | Reconstrucción de cunetas pavimentadas | ML | |
| | | | |
| | PILOTAJE | | |
| 12a | Pilotes de hormigón precolado | ML | |
| 12b | Pilotes de hormigón pretensado | ML | |
| 12c | Pilotes de hormigón postensado | ML | |
| 12d | Pilotes de acero | ML | |
| 12e | Pilotes de hormigón vaciado en sitio | ML | |
| 12f | Pilotes de madera | ML | |
| 12g | Pilotes de prueba | ML | |
| 12h | Prueba de carga estática | C/U | |
| 12i | Prueba de carga dinámica | C/U | |
| | | | |
| | ESTRUCTURAS DE HORMIGON | | |
| 13a | Hormigón simple, clase | $M^3$ | |
| 13b | Hormigón reforzado, clase __ | $M^3$ | |
| | | | |
| | BARANDALES | | |
| 14a | Barandales de hormigón | ML | |
| 14b | Barandales mixtos de hormigón y acero estructural | ML | |
| 14c | Barandales de acero estructural galvanizado | ML | |
| 14d | Reparación y/o reposición de barandales de hormigón | ML | |
| 14e | Reparación y/o reposición de barandales metálicos | ML | |
| | | | |
| | ACERO DE REFUERZO | | |
| 15a | Acero de refuerzo, grado | KG. | |
| 15b | Acero de refuerzo con revestimiento epóxico, grado | KG. | |
| | | | |
| | ESTRUCTURAS DE ACERO | | |
| 16a | Acero estructural, grado | KG. | |
| | | | |
| | ESTRUCTURAS DE HORMIGON PREESFORZADO | | |
| 17a | Miembros estructurales de hormigón preesforzado (identificación) | C/U | |
| 17b | Hormigón preesforzado | GLOBAL | |
| | | | |
| | MAMPOSTERIA DE PIEDRA | | |

| Nº | DETALLE | UNIDAD | PRECIO UNITARIO |
|---|---|---|---|
| 18a | Mampostería de piedra | $M^3$ | |
| | | | |
| | MURO DE HORMIGON CICLOPEO | | |
| 19a | Muro de hormigón ciclópeo (de H= ) | ML | |
| 19b | Reconstrucción de muro de hormigón ciclópeo (de H= ) | ML | |
| 19c | Construcción de contrafuertes | C/U | |
| | | | |
| | ZAMPEADO | | |
| 20/a-1 | Area de zampeado seco | $M^2$ | |
| 20/a-2 | Diente de la base de zampeado seco | ML | |
| 20/a-3 | Diente lateral de zampeado seco | ML | |
| 20/a-4 | Remate superior de zampeado seco (horizontal y vertical) | ML | |
| | | | |
| 20/b-1 | Area de zampeado con mortero | $M^2$ | |
| 20/b-2 | Diente de la base de zampeado con mortero | ML | |

| Nº | DETALLE | UNIDAD | PRECIO UNITARIO |
|---|---|---|---|
| | | | |
| 20/b-3 | Diente lateral de zampeado con mortero | ML | |
| 20/b-4 | Remate superior de zampeado con mortero (horizontal y vertical) | ML | |
| | | | |
| 20/c-1 | Area de zampeado pesado con mortero | $M^2$ | |
| 20/c-2 | Diente de la base de zampeado pesado con mortero | ML | |
| 20/c-3 | Diente lateral de zampeado pesado con mortero | ML | |
| 20/c-4 | Remate superior de zampeado pesado con mortero (horizontal y vertical) | ML | |
| | | | |
| 20/d-1 | Área de zampeado de hormigón armado | $M^2$ | |
| 20/d-2 | Diente de la base de zampeado de hormigón armado | ML | |
| 20/d-3 | Diente lateral de zampeado de hormigón armado | ML | |
| 20/d-4 | Remate superior de zampeado de hormigón armado (horizontal y vertical) | ML | |
| | | | |
| | MATERIAL SELECTO O SUBBASE | | |
| 21a | Material selecto o subbase | $M^3$ | |
| 21b | Material selecto adicional | $M^3$ | |
| | | | |
| | BASE DE AGREGADOS PETREOS | | |
| 22a | Capabase | $M^3$ | |
| 22b | Capabase adicional | $M^3$ | |
| | | | |
| | RIEGO DE IMPRIMACION | | |
| 23a | Riego de imprimación | $M^2$ | |
| | | | |
| | CARPETA DE HORMIGON ASFALTICO | | |
| 24a | Hormigón asfáltico caliente (2,205 lbs.) (1,000 kgs.) | TON. | |
| 24b | Riego de adherencia o de liga | LT. | |
| | | | |
| | TRATAMIENTO SUPERFICIAL ASFALTICO | | |
| 25a | Primer sello | $M^2$ | |
| 25b | Segundo sello | $M^2$ | |
| 25c | Tercer sello | $M^2$ | |
| 25d | Sello de refuerzo | $M^2$ | |
| | | | |
| | CERCAS DE ALAMBRE DE PUAS | | |
| 26a | Cerca de alambre de púas | ML | |
| 26b | Tranqueras | C/U | |
| | | | |
| | DRENAJES SUBTERRANEOS | | |
| 27a | Tubería para drenajes subterráneos: | | |

| Nº | DETALLE | UNIDAD | PRECIO UNITARIO |
|---|---|---|---|
| | 1. Tubo de hormigón perforado, tipo I, clase , diámetro | ML | |
| | 2. Tubo de hormigón no perforado, clase , diámetro | ML | |
| | 3. Tubo de drenaje prefabricado | ML | |
| | 4. Tubo de metal corrugado, galvanizado, perforado, tipo III, clase | ML | |
| | , diámetro | | |
| | 5. Tubo de metal corrugado, perforado, tipo III, clase , | ML | |
| | diámetro | | |
| | 6. Tubo de pvc, perforado, clase , diámetro | ML | |
| | 7. Tubo de poliétileno, perforado, clase , diámetro | ML | |
| 27b | Drenajes subterráneos: | | |
| | Sin tubo, utilizando geotextiles (tipo Francés) | ML | |
| | | | |
| | CAJAS DE REGISTRO, TRAGANTES Y COLECTORES | | |
| 28a | Caja de registro tipo | C/U | |
| 28b | Tragantes tipo | C/U | |
| 28c | Colectores tipo | C/U | |
| 28d | Transformación de tragantes tipo , a tragantes tipo | C/U | |
| 28e | Nivelación de tapa de cámara de inspección | C/U | |
| 28f | Reconstrucción de tapa de tragante tipo | C/U | |
| 28g | Suministro e instalación de tapa para C.I. | C/U | |
| 28h | Suministro e instalación de tapa para tragante tipo | C/U | |
| | | | |
| | BARRERAS DE PROTECCION O RESGUARDO | | |
| 29a | Barreras de cables de alambre de acero | ML | |

| Nº | DETALLE | UNIDAD | PRECIO UNITARIO |
|---|---|---|---|
| | | | |
| 29b | Barreras de viguetas de láminas corrugadas de acero | ML | |
| 29c | Barreras de hormigón, tipo New Jersey | ML | |
| 29d | Reposición de barreras de protección | ML | |
| 29e | Suministro e instalación de cuñas para barreras de protección | C/U | |
| | | | |
| | CONTROL DE EROSION | | |
| 30a | Nombre de la Planta: Tamaño: | C/U | |
| 30b | Plantación de hierba (vástagos) | M² | |
| 30c | Siembra de hierba (semilla) | M² | |
| 30d | Encespedado macizo | M² | |
| 30e | Encespedado en hileras | M² | |
| 30f | Medidas temporales | TIPO / C/U | |
| | | | |
| | PAVIMENTO DE HORMIGON DE CEMENTO PORTLAND | | |
| 31a | Pavimento de hormigón de cemento pórtland, de mm (pulgs.) de espesor | M² | |
| | | | |
| | SEÑALAMIENTO PARA EL CONTROL DEL TRANSITO | | |
| 32a | Señales preventivas | C/U | |
| 32b | Señales restrictivas | C/U | |
| 32c | Señales informativas | C/U | |
| | | | |
| | LINEAS Y MARCAS PARA EL CONTROL DEL TRANSITO | | |
| | (PINTURA EN FRIO Y PINTURA TERMOPLASTICA) | | |
| 33a | Franjas reflectantes continuas blanca | KM. | |
| 33b | Franjas reflectantes continuas amarilla | KM. | |
| 33c | Franjas reflectantes segmentadas blanca | KM. | |
| 33d | Franjas reflectantes segmentadas amarilla | KM. | |
| 33e | Franjas reflectantes blanca para el cruce de peatones | M² | |
| 33f | Letras reflectantes blanca | C/U | |
| 33g | Flechas reflectantes blanca | C/U | |
| 33h | Pintura amarilla para isleta | M² | |
| 33i | Franjas reflectantes de ALTO blanca, de 0.30m. de ancho | ML | |

| Nº | DETALLE | UNIDAD | PRECIO UNITARIO |
|---|---|---|---|
| 33j | Marcadores reflectivos tipo tachuela o botones (ojos de gato) | C/U | |
| 33k | Postes fantasmas | C/U | |
| 33l | Postes de kilometraje | C/U | |
| | | | |
| | CERCAS DE MALLA DE ALAMBRE | | |
| 34a | Cerca de malla de alambre de m. de altura | ML | |
| | | | |
| | CORDONES Y CORDONES-CUNETAS DE HORMIGON | | |
| 35a | Cordón de hormigón tipo de cms. de ancho y cms. de | ML | |
| 35b | Cordón-cuneta de hormigón tipo de cms. de ancho y cms. de | ML | |
| 35c | Reconstrucción de cordón de hormigón | ML | |
| 35d | Reconstrucción de cordón-cuneta de hormigón | ML | |
| | | | |
| | ESCARIFICACION Y CONFORMACION DE CALZADA EXISTENTE | | |
| 36a | Escarificación y conformación de calzada | M² | |
| 36b | Conformación de calzada | M² | |
| 36c | Conformación de cunetas o zanjas de drenajes | ML | |
| 36d | Perfilar cunetas a mano | ML | |
| | | | |
| | COLCHONES | | |
| 37a | Colchones de m. de altura | M² | |
| 37b | Mortero de recubrimiento de cms. de espesor | M² | |
| | | | |
| | ROTURAS Y ASENTAMIENTOS DE PAVIMENTOS DE HORMIGON DE CEMENTO PORTLAND (LOSAS) | | |
| 38a | Rotura y asentamiento de losas | M² | |
| | | | |
| | ESPECIFICACIONES NORMALIZADAS PARA GEOTEXTILES | | |
| 39a | Geotextil para drenajes subterráneos | M² | |
| 39b | Geotextil para separación | M² | |
| 39c | Geotextil para estabilización | M² | |
| 39d | Geotextil para control permanente de erosión | M² | |

| Nº | DETALLE | UNIDAD | PRECIO UNITARIO |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | GEOSINTETICO PROTECTOR EN LA REHABILITACION DE PAVIMENTOS | | |
| 40a | Geosintético en sellado de rajaduras aisladas | M² | |
| 40b | Geosintético en sellado total de pavimento | M² | |
| | | | |
| | ASIENTOS ELASTOMERICOS | | |
| 41a | Asiento de neopreno tipo , de dureza | C/U | |
| 41b | Asiento de polisopreno tipo , de dureza | C/U | |
| | | | |
| | GAVIONES | | |
| 42a | Gaviones | M³ | |
| | | | |
| | ESCOLLERAS DE PIEDRAS SUELTAS | | |
| 43a | Ripio suelto | M³ | |
| | | | |
| | PEDRAPLEN ESPECIAL | | |
| 44a | Pedraplén de piedra, colocado a mano | M³ | |
| 44b | Pedraplén de piedra, colocado a mano | TM | |
| 44c | Pedraplén de piedra, colocado por cabria | M³ | |
| 44d | Pedraplén de piedra, colocado por cabria | TM | |
| | | | |
| | PASOS ELEVADOS PEATONALES, CAJONES Y PUENTES | | |
| 45 | SECCION A - PASOS ELEVADOS PEATONALES | | |
| | Construcción de paso elevado peatonal | GLOBAL | |

| Nº | DETALLE | UNIDAD | PRECIO UNITARIO |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | SECCION B - ALCANTARILLAS DE CAJONES | | |
| | 1. Construcción de cajón pluvial | ML-M³-G | |
| | 2. Prolongación de alcantarillas de cajones | ML | |
| | 3. Demolición y construcción de cabezal, losas de acceso y aletas | M³ | |
| | de cajones | | |
| | | | |
| | SECCION C - PUENTES | | |
| | 1. Mantenimiento y reparación de puente | GLOBAL | |
| | 2. Pintura general de puente | GLOBAL | |
| | 3. Sello elástico | ML | |
| | 4. Encespedado macizo de taludes de puente | ----- | |
| | 5. Mantenimiento de losas de puentes | | |
| | a) Parcheo de pavimento de hormigón a profundidad parcial | M² | |
| | b) Acero de refuerzo | KG. | |
| | c) Reparación de rajaduras en el hormigón con resinas epóxicas | ML | |
| | 6. Reemplazo de los conjuntos de juntas de expansión elastoméricas existentes, tipo | ML | |
| | 7. Banda flexible | ML | |
| | | | |
| | RESTAURACION DE CALZADA ASFALTICA | | |
| 46a | Restauración de calzada asfáltica tipo "A" (incluye imprimación y sello simple) | M² | |
| 46b | Restauración de calzada asfáltica tipo "B" (incluye capabase a colocar, imprimación y sello simple) | M² | |
| 46c | Restauración de calzada tipo "C" (incluye selecto y capabase a colocar, imprimación y sello simple) | M² | |
| 46d | Restauración de calzada asfáltica tipo "A" (incluye imprimación y sello doble) | M² | |
| 46e | Restauración de calzada asfáltica tipo "B" (incluye capabase a colocar, imprimación y sello doble) | M² | |
| 46f | Restauración de calzada tipo "C" (incluye selecto y capabase a colocar, imprimación y sello doble) | M² | |
| | | | |
| | REHABILITACION DE ESTRUCTURAS | | |
| 47a | Remoción y reemplazo de hormigón (incluye preparación de la superficie y acero de refuerzo) | M³ | |
| 47b | Reparación con mortero seco (incluye preparación de la superficie) | M³ | |
| 47c | Reparación con hormigón adherido con epóxico (incluye preparación de la superficie y acero de refuerzo) | M² | |
| 47d | Reparación con mortero epóxico adherido con epóxico (incluye preparación de la superficie) | M² | |
| 47e | Inyección con epóxico | LT. | |

| Nº | DETALLE | UNIDAD | PRECIO UNITARIO |
|---|---|---|---|
| | | | |
| 47f | Limpieza del hormigón con chorro de agua a presión | M² | |
| 47g | Restauración de acero estructural por reparación de piezas (incluye limpieza y reemplazo de pernos, tuercas y arandelas) | KG. | |
| 47h | Restauración de acero estructural por reemplazo de piezas (incluye reemplazo de pernos, tuercas y arandelas) | KG. | |
| | | | |
| | LIMPIEZA DE ALCANTARILLA DE TUBO O CAJON, TRAGANTES, CORDON-CUNETA | | |
| 48a | Limpieza de tubos de 0.30 a 0.90m. | ML | |
| 48b | Limpieza de tubos de 1.05 a 1.50m. | ML | |
| 48c | Limpieza de alcantarilla de cajón | ML | |
| 48d | Limpieza de tragantes tipo | C/U | |
| 48e | Limpieza de cordón-cuneta | ML | |
| | | | |
| | PARCHEO PROFUNDO Y PARCHEO SUPERFICIAL CON MEZCLA ASFALTICA CALIENTE | | |

| Nº | DETALLE | UNIDAD | PRECIO UNITARIO |
|---|---|---|---|
| 49a | Parcheo profundo con mezcla asfáltica caliente | M² | |
| 49b | Parcheo superficial con mezcla asfáltica caliente | M² | |
| | | | |
| | EDIFICACIONES | | |
| 50 | SECCION 1 - PRELIMINARES | GLOBAL | |
| | SECCION 2 - FORMALETAS Y OBRA FALSA | ----- | |
| | | | |
| | SECCION 3 - HORMIGON ARMADO | | |
| | a) Hormigón simple clase | GLOBAL | |
| | b) Hormigón reforzado clase | GLOBAL | |
| | c) Acero de refuerzo grado | GLOBAL | |
| | d) Acero de refuerzo con revestimiento epóxico grado | GLOBAL | |
| | | | |
| | SECCION 4 - MUROS Y PAREDES DE HORMIGON | | |
| | a) Muro de bloques de cemento de cms. de espesor, rellenos | M² | |
| | sin refuerzo | | |
| | b) Muro de bloques de cemento de cms. de espesor, rellenos | M² | |
| | reforzados | | |
| | c) Paredes de bloques de cemento cms. de espesor | M² | |
| | | | |
| | SECCION 5 - VENTANAS | GLOBAL | |
| | SECCION 6 - PUERTAS (COMPLETAS) | GLOBAL | |
| | SECCION 7 - PLOMERIA | GLOBAL | |
| | SECCION 8 - ELECTRICIDAD | GLOBAL | |
| | SECCION 9 - TECHO DE CUBIERTA METALICA | GLOBAL | |
| | | | |
| | SECCION 10 - REPELLO | | |
| | Repello liso en una capa para | M² | |
| | Repello liso en dos capas para | M² | |
| | Repello rayado para | M² | |
| | Repello rústico en una capa para | M² | |
| | Repello rústico en dos capas para | M² | |
| | Repello de mochetas de | M² | |
| | Repello de cantos de | M² | |
| | | | |
| | SECCION 11 - ACABADO DE PISOS Y PAREDES | | |
| | Baldosas | M² | |
| | Azulejos | M² | |
| | | | |
| | SECCION 12 - CIELO RASO SUSPENDIDO | M² | |
| | SECCION 13 - PINTURA | GLOBAL | |
| | SECCION 14 - SISTEMA DE ACUEDUCTO | GLOBAL | |
| | SECCION 15 - SISTEMA SANITARIO | GLOBAL | |
| | | | |
| | PERFILADO EN FRIO DE CARPETA ASFALTICA | | |
| 51a | Perfilado de carpeta asfáltica de cms. de espesor | M² | |
| | | | |
| | SELLO DE JUNTAS Y GRIETAS | | |
| 52a | Sello de grietas | ML | |

| Nº | DETALLE | UNIDAD | PRECIO UNITARIO |
|---|---|---|---|
| | | | |
| 52b | Sello de juntas | ML | |
| | | | |
| | REPOSICION DE LOSAS DE CONCRETO DE CEMENTO PORTLAND | | |
| 53a | Reposición de losas de concreto de cemento Portland | M³ | |
| 53b | Capabase de reposición de losas | M³ | |
| 53c | Material selecto de reposición de losas | M³ | |
| 53d | Base de hormigón pobre de reposición de losas | M³ | |
| 53e | Geomalla biaxial de reposición de losas | M² | |
| 53f | Hormigón asfáltico caliente de reposición de losas (2,205 libras) | TON. | |
| 53g | Excavación de desechable de reposición de losas | M³ | |
| | | | |
| | CONSTRUCCION Y RECONSTRUCCION DE ACERAS | | |
| 54a | Construcción de aceras | M² | |
| 54b | Reconstrucción de aceras de cms. de espesor | M² | |
| | | | |
| | RECONSTRUCCION DE HOMBROS REVESTIDOS Y PAVIMENTOS | | |
| 55a | Restauración de hombros revestidos con material selecto | M² | |
| 55b | Reconstrucción de hombros pavimentados simples (sólo con trabajo de reutilización de material de base existente, conformando y recompactando) (incluye imprimación y sello simple de superficie) | M² | |
| 55c | Reconstrucción de hombros pavimentados tipo A (donde no sea necesario afectar subbase o selecto, de existir éste) (incluye agregar base de agregado pétreo, imprimación y sello simple de superficie) | M² | |
| 55d | Reconstrucción de hombros pavimentados tipo B (incluye agregar selecto, base de agregado pétreo, imprimación y sello simple de superficie) | M² | |
| | | | |
| | NIVELACION DE LOSA | | |
| 56a | Perforación para inyección de losa | C/U | |
| 56b | Material para inyección de losa lodo-cemento | M³ | |
| 56c | Material para inyección de losa de lechada de cemento | M³ | |
| | | | |
| | PAVIMENTOS DE LADRILLOS | | |
| 57a | Reposición de pavimento de ladrillos tipo A | M² | |
| | (sobre pavimento rígido) (incluye remociones de ladrillos existentes deteriorados, grava o arena y losas de hormigón existentes, hormigón de 47.5 kgs/cm² a colocar, lecho de apoyo a colocar, ladrillos nuevos a colocar y relleno de juntas) | | |
| 57b | Reposición de pavimento de ladrillos tipo B | M² | |
| | (sobre base de agregado pétreo) (incluye remociones de ladrillos existentes, arena, grava o suelos existentes, selecto de relleno (de ser necesario), lecho de apoyo a colocar, capabase a colocar y ladrillos nuevos a colocar y relleno de juntas) | | |
| 57c | Colocación de pavimento de ladrillos | M² | |
| | (incluye excavaciones necesarias, conformación y compactación del nivel inferior de la excavación, suministro y colocación de selecto y capabase, colocar lecho de apoyo, ladrillos a colocar y relleno de juntas) | | |
| | | | |
| | PAVIMENTO DE ADOQUINES DE HORMIGON HIDRAULICO | | |
| 58a | Pavimento de adoquines de hormigón hidráulico | M² | |
| | | | |
| | GEOMALLAS | | |
| 59a | Geomalla biaxial tipo | M² | |
| 59b | Geomalla uniaxial tipo | M² | |
| | | | |
| | DISIPADORES DE ENERGIA | | |
| 60a | Disipadores de energía tipo barreras de piedra y alambre de mm de espesor | M² | |
| 60b | Disipadores de energía tipo barreras de piedra enlechada de mm de espesor | M² | |
| 60c | Disipadores de energía tipo barreras de hormigón de mm de espesor | M² | |
| | | | |
| | SOBRECAPAS PARA PAVIMENTOS EXISTENTES | | |

| Nº | DETALLE | UNIDAD | PRECIO UNITARIO |
|---|---|---|---|
| 61a | Sobrecapa de hormigón hidráulico | M² | |
| 61b | Sobrecapa de hormigón modificado con polímeros, de: | | |
| | b-1 Resinas epóxicas | M² | |

| Nº | DETALLE | UNIDAD | PRECIO UNITARIO |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | b-2 Ligantes epóxicos con arena | M² | |
| | b-3 Compuestos de metacrilato | M² | |
| 61c | Sobrecapa de hormigón modificaco con látex | M² | |
| 61d | Sobrecapa de hormigón asfáltico | M² | |
| | | | |
| | RECICLAJE DE CARPETA DE HORMIGON ASFALTICO EN CALIENTE Y DE MATERIAL DE PAVIMENTO ASFALTICO | | |
| 62a | Hormigón asfáltico reciclado en caliente (2,000 lbs.) (907.2 kgs.) | TON. | |
| | | | |
| | BASE DE HORMIGON POBRE | | |
| 63a | Base de hormigón pobre | M² | |
| | | | |
| | MURO DE TIERRA ARMADA | | |
| 64a | Construcción de muros de tierra armada | M² | |
| | | | |
| | REUBICACION DE SERVICIOS PUBLICOS | | |
| 65a | Reubicación de sistema eléctrico | GLOBAL | |
| 65b | Reubicación de sistema telefónico (Cable & Wireless) | GLOBAL | |
| 65c | Reubicación de sistema de acueducto y alcantarillado sanitario (IDAAN) | GLOBAL | |
| 65d | Reubicación de otros sistemas (especificar) | GLOBAL | |
| | | | |
| | PINTURA EPOXICA SOBRE ESTRUCTURAS DE ACERO PREVIAMENTE PINTADAS | | |
| 66a | Limpieza y pintado de acero estructural (incluye sustitución de remaches y pernos dañados) | GLOBAL | |
| 66b | Limpieza y pintado de acero en barandales y elementos metálicos de barreras de seguridad. **Color RAL 5002 Azul Nuclear** | GLOBAL | |
| | | | |
| | SISTEMA DE ILUMINACION DE CARRETERAS | | |
| 67a | Sistema de iluminación de carreteras | GLOBAL | |
| | | | |
| | LECHADAS ASFALTICAS | | |
| 68a | Sello de lechada | M² | |
| 68b | Sello de lechada modificada con látex | M² | |
| | | | |
| | TRATAMIENTO SUPERFICIAL DOBLE CON LECHADA ASFALTICA | | |
| 69a | Tratamiento superficial doble con lechada asfáltica | M² | |
| | | | |
| | ESTABILIZACION CON PRODUCTOS QUIMICOS POLIMERICOS, ENZIMATICOS E INORGANICOS DE BASES, SUBBASES Y TERRACERIAS PARA PAVIMENTOS | | |
| 70a | Base, subbase o sub-grado estabilizada con producto estabilizador | M³ | |
| | | | |
| | ESTABILIZACION DE SUELOS CON CAL HIDRATADA O VIVA PARA BASES Y SUBBASES PARA PAVIMENTOS | | |
| 71a | Base o subbase estabilizada con cal hidratada o cal viva | M³ | |
| | | | |
| | ESTABILIZACION DE SUELO-CEMENTO PARA BASE DE PAVIMENTO | | |
| 72a | Base de suelo cemento | M³ | |
| | | | |
| | RECICLADO EN FRIO IN SITU DE BASES RECUPERADAS | | |
| 73a | Base reciclada en frío | M³ | |
| | | | |
| | RELLENO FLUIDO | | |

| Nº | DETALLE | UNIDAD | PRECIO UNITARIO |
|---|---|---|---|
| 74a | Relleno fluido | M³ | |
| | | | |
| | MEZCLA ASFALTICA DENSA EN FRIO | | |
| 75a | Carpeta de mezcla asfáltica densa en frío (2,000 lbs.) (907.2 kgs.) | TON. | |
| 75b | Riego de adherencia o de liga | LT. | |
| 75c | Parcheo profundo con mezcla asfáltica fría | M² | |
| 75d | Parcheo superficial con mezcla asfáltica fría | M² | |
| | | | |
| | GEOCELDAS | | |
| 76a | Geocelda para estabilización (en terracería, sub o base) | M² | |
| 76b | Geocelda para recubrimiento de talud | M² | |
| 76c | Geocelda para recubrimiento de canal | M² | |
| 76d | Geocelda para muro de contención | M³ | |

| Nº | DETALLE | UNIDAD | PRECIO UNITARIO |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | RUBBLIZING | | |
| 77a | Rehabilitación de pavimento rígido, mediante la trituración y fracturación, por la técnica de Rubblizing | M² | |
| | | | |
| | LECHADA DE CEMENTO | | |
| 78a | Estabilización de losa con inyección de lechada de cemento | M² | |
| | | | |
| | VARIOS | | |
| | IIMPREVISTOS | | |
| N1 | MANTENIMIENTO DE TRAMOS AFECTADOS POR LAS OBRAS | GLOBAL | |
| | MONTO MÍNIMO DEL MANTENIMIENTO DE LA VÍA, DURANTE EL PERÍODO DE TRES (3) AÑOS | GLOBAL | |
| N2 | ELABORACION DE ESTUDIOS Y DISENOS PARA LAS OBRAS | GLOBAL | |
| N3 | ELABORACIÓN DEL DISEÑO PRELIMINAR DE ADECUACIÓN DE LA RED VIARIA EN ARRAIJÁN | GLOBAL | |

| Nº | DETALLE | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | UNITARIO | TOTAL |
| | **PROVISIONES** | | | | |
| | CAMPAÑA DE DIVULGACIÓN Y TRANSPARENCIA | GLOBAL | 1 | | 1,200,000.00 |
| | COSTOS ASOCIADOS | GLOBAL | 1 | | 70,000,000.00 |
| | LIBERACIÓN DE VÍA | GLOBAL | 1 | | 40,000,000.00 |

**NOTAS:**

1) **ESTE FORMULARIO DEBE INCLUIR TODAS LAS UNIDADES DE OBRA NECESARIAS PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS DEFINIDOS EN LOS RENGLONES "A.2", "B" Y "C" DEL FORMULARIO 5.1, MÁS LAS UNIDADES DE OBRA PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS DE REPOSICIÓN DE UTILIDADES.**
2) **El Precio Total de todos los Detalles de este formulario incluye el monto correspondiente a la Tasa de Administración.**
3) **El Precio Total de todos los Detalles de este formulario NO incluye el monto correspondiente al impuesto ITBMS.**

4) **Las adendas al contrato que guarden relación con cualquier cambio en el alcance del trabajo de este Proyecto, que generen trabajos adicionales, tendrán un costo calculado con base en el Formulario N°5.2, establecido previamente en el pliego de cargos identificado como "Desglose Base de Costo Unitario", y que debe ser entregado de manera obligatoria con la propuesta, conjuntamente con el Formulario N°5.1 – Propuesta Económica, y el Formulario N°5.2A – Desglose Base de Costo Unitario (Mantenimiento).**

NOMBRE DE LA PERSONA JURÍDICA O NATURAL, EN LETRA DE IMPRENTA)

_____

(FIRMA Y NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGA
O DEL APODERADO EN EL ACTO DEL PROPONENTE)

CÉDULA DE IDENTIDAD PERSONAL O PASAPORTE Nº_____

– – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – –

[en caso de consorcios o asociación accidental]

_____

(NOMBRE DEL CONSORCIO O ASOCIACIÓN ACCIDENTAL, EN LETRA DE IMPRENTA)

_____

(FIRMA Y NOMBRE DEL REPRESENTANTE PRINCIPAL DEL
CONSORCIO O ASOCIACIÓN ACCIDENTAL)
CÉDULA DE IDENTIDAD PERSONAL O PASAPORTE Nº_____

# FORMULARIO N°5.2A – DESGLOSE BASE DE COSTO UNITARIO (MANTENIMIENTO)
# (SOBRE 3)

| Nº | DETALLE | UNIDAD | PRECIO UNITARIO |
|---|---|---|---|
| | (EJEMPLO) | | |
| | CAPÍTULO 1.- | | |
| M1a | Item 1a | C/U | |
| M1b | Item 1b | C/U | |
| | | | |
| | CAPÍTULO 2.- | | |
| M2a | Item 2a | C/U | |
| M2b | Item 2b | C/U | |
| ……/…… | ……/…… | ……/… | ……/…… |
| | CAPÍTULO N.- | | |
| MNa | Item Na | C/U | |
| MNb | Item Nb | C/U | |

ESTE FORMULARIO DEBERÁ SER COMPLETADO POR EL PROPONENTE, QUIEN PODRÁ VARIAR SU CONTENIDO SEGÚN SUS NECESIDADES, PERO DEBERÁ MANTENER COMO MÍNIMO LOS CONCEPTOS INDICADOS EN EL CUADRO ANTERIOR.

**NOTAS:**

1) **ESTE FORMULARIO DEBE INCLUIR TODAS LAS UNIDADES DE OBRA NECESARIAS PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS DEFINIDOS EN EL RENGLÓN "D" DEL FORMULARIO 5.1.**
2) **El Precio Total de todos los Detalles de este formulario incluye el monto correspondiente a la Tasa de Administración.**
3) **El Precio Total de todos los Detalles de este formulario NO incluye el monto correspondiente al impuesto ITBMS.**
4) **Las adendas al contrato que guarden relación con cualquier cambio en el alcance del trabajo de este Proyecto, que generen trabajos adicionales, tendrán un costo calculado con base en el Formulario N°5.2, establecido previamente en el pliego de cargos identificado como "Desglose Base de Costo Unitario", y que debe ser entregado de manera obligatoria con la propuesta, conjuntamente con el Formulario N°5.1 – Propuesta Económica, y el Formulario N°5.2A – Desglose Base de Costo Unitario (Mantenimiento).**

NOMBRE DE LA PERSONA JURÍDICA O NATURAL, EN LETRA DE IMPRENTA)

_____

(FIRMA Y NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGA
O DEL APODERADO EN EL ACTO DEL PROPONENTE)

CÉDULA DE IDENTIDAD PERSONAL O PASAPORTE Nº_____

_ _ _ _

# FORMULARIO N°5.3 – CARTA DE REFERENCIA FINANCIERA CON MONTO

Panamá, de_____de 20__

Señores
**Ministerio de Obras Públicas**
Ciudad.

Estimados señores:

**Ref**.: (*Nombre del proyecto*)

A solicitud de_____, cuyo Representante Legal es el Señor_____, le presentamos esta carta de intención de financiamiento, que apoya la oferta de la misma empresa, para financiar hasta
B/._____, del contrato comercial que se firmará, si_____(nombre del
proponente) resultare seleccionado, para realizar el proyecto **AMPLIACIÓN A SEIS (6) CARRILES – CORREDOR DE LAS PLAYAS, TRAMO 1: LA CHORRERA – SANTA CRUZ**, en la Provincia de PANAMÁ OESTE, sobre la base de datos que nos han sido facilitados, en atención al monto propuesto por la empresa en referencia, en el Formulario de la Propuesta Económica (Sobre _).

A continuación, detallamos los términos y condiciones en las que se basa este

financiamiento: Prestamista: _____

Deudor: (Nombre de la empresa / Consorcio / Asociación Accidental) _____

Tipo de Financiamiento: _____

Moneda de Financiamiento: _____

Monto: _____

Dejamos constancia de que la facilidad aquí indicada, ha sido evaluada y aprobada por nuestra instancia de aprobación, que corresponde de acuerdo al tipo de financiamiento y a la situación financiara actual. Por tanto, de nuestra parte no se requiere una aprobación posterior, y la facilidad aquí indicada se encontrará disponible en la fecha en que el contrato que se firmaría si resulta favorecido, surta todos sus efectos legales.

**NOTA: ESTE FORMULARIO SÓLO SE INCLUIRÁ EN LA PROPUESTA ECONÓMICA (SOBRE N°3), CONJUNTAMENTE CON LOS FORMULARIOS N°5.1, 5.2, 5.3 y 5.4, Y DEBE INDICAR CLARAMENTE EL MONTO EN BALBOAS A FINANCIAR. LA INSTITUCIÓN BANCARIA QUE EMITA ESTE FORMULARIO, DEBE SER LA MISMA QUE EMITIÓ EL FORMULARIO N°4.2 – CARTA DE REFERENCIA FINANCIERA (SÓLO PORCENTAJE (%))**

Esperamos que esta carta de intención de financiamiento cumpla con los requisitos solicitados para el referido acto público,

Atentamente,

Firma Autorizada: _____
Nombre y cargo del signatario: _____ Nombre de la entidad financiera: _
_____

**Observaciones**: El documento generado deberá mostrar el nombre, cargo, documento de identificación personal (cédula o pasaporte) y firma autógrafa del representante Legal o Autorizado Banco a firmar el documento. Este formulario sólo puede ser modificado en cuanto a la forma de redacción del texto, no así en cuanto a la información crediticia solicitada, y debe venir en papel membrete de la institución crediticia que la expide. Para los propósitos de la evaluación de las propuestas, sólo se considera la información solicitada en este modelo, y la información o condiciones adicionales que detalle el ente crediticio en su nota, no será considerada en la evaluación de las propuestas.

# FORMULARIO N°5.4 – FORMULARIO DE COSTO DE FINANCIAMIENTO

De acuerdo con la estructura de pago mediante Cuentas de Pago Parcial (CPP´s), en 5 partes del Monto del Contrato, conforme se define en el cuadro de abajo, el cual debe incluir los Costos de Obra, Costo de Financiamiento, Costos de Mantenimeintoe e I.T.B.M.S.

| Cuentas de Pago Parcial emitidas hasta el siguiente porcentaje del valor del contrato | Fecha de Pago |
|---|---|
| 20% | 30 DE SEPTIEMBRE DE 2017 |
| 20% | 30 DE SEPTIEMBRE DE 2018 |
| 20% | 30 DE SEPTIEMBRE DE 2019 |
| 20% | 30 DE SEPTIEMBRE DE 2020 |
| 20% | 30 DE SEPTIEMBRE DE 2021 |

El costo de financiamiento que el Contratista somete como parte de su Propuesta es de B/._____, ___ (_____BALBOAS CON _____/100), **<u>incluye el I.T.B.M.S.</u>**

_____

(NOMBRE DE LA PERSONA JURÍDICA O NATURAL, EN LETRA DE IMPRENTA)

_____

(FIRMA Y NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL, DE LA PERSONA NATURAL O DEL APODERADO EN EL ACTO)

CÉDULA DE IDENTIDAD PERSONAL O PASAPORTE Nº_____

– – – –

# ANEXO N°1
# MODELO DEL CONTRATO

**REPUBLICA DE PANAMÁ**

**MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS**

# CONTRATO N°_____

**"CONTRATO PARA _____**
**_____**
**PROVINCIA DE _____**

Entre los suscritos, a saber, **RAMON LUIS AROSEMENA CRESPO**, varón, panameño, mayor de edad, portador de la cédula de identidad personal **N°6-50-2208**, en nombre y representación del **MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS**, institución creada mediante la Ley N°35 de 30 de junio de 1978, reformada por la Ley 11 de 27 de abril de 2006, por una parte, que en adelante se denominará **EL ESTADO**, y por la otra parte _____, quien actúa en su condición de Apoderado, actuando en nombre y representación de la empresa _____, sociedad debidamente inscrita en el Registro Público, Sección de Micropelículas Mercantil, a Ficha _____, Documento _____, y que en adelante se denominarán **EL CONTRATISTA**, por este medio suscriben el presente Contrato, para el Proyecto **"AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA. TRAMO: CHORRERA – SANTA CRUZ"**", que en adelante se llamará **EL CONTRATO**, conforme a la **Licitación por Mejor Valor con Evaluación Separada N° 2016-0-09-0-15-LV-004595** adjudicada mediante la Resolución N°____ de ___ de ___ 20__, y de acuerdo a las siguientes cláusulas:

**PRIMERA: OBJETO DEL CONTRATO.**

**EL CONTRATISTA** se compromete a realizar por su cuenta, todos los trabajos de: estudios, diseños, construcción y mantenimiento para la realización del proyecto "**AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA. TRAMO: CHORRERA – SANTA CRUZ" (PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE)"**, de acuerdo a las especificaciones, planos o croquis establecidos por EL ESTADO.

**SEGUNDA: PRINCIPIO DE INTEGRACIÓN DEL CONTRATO.**

**EL CONTRATISTA** acepta que las Condiciones Especiales, Especificaciones Técnicas y Suplementarias, Planos, Anexos, Manuales, y demás documentos preparados por la Dirección de Administración de Contratos de **EL ESTADO**, para la ejecución de la obra arriba indicada, así como su propuesta, son anexos de este Contrato, y por lo tanto forman parte integrante del mismo, obligando tanto a **EL CONTRATISTA** como a **EL ESTADO**, a observarlos fielmente.

Para los efectos de interpretación y validez, se establece el orden de jerarquía de los documentos, así:

1. Contrato y sus Anexos
2. Pliego de Cargos y Sus Anexos
3. Especificaciones Técnicas ( de ser que no estén incluidas en el pliego de cargos)
4. La Propuesta

**TERCERA: DURACIÓN DEL CONTRATO.**

EL CONTRATISTA se obliga formalmente a iniciar y concluir la ejecución de la Obra, dentro de los **SETECIENTOS TREINTA (730**) **DÍAS CALENDARIO** contados a partir de la fecha de la Orden de Proceder. Además, deberá dar el Mantenimiento de la vía por un periodo de **TREINTA Y SEIS (36) MESES, MIL NOVENTA Y CINCO (1,095) DÍAS**

**CALENDARIOS**), contados a partir del día de la Recepción Provisional de la Obra, una vez terminada la fase de construcción y/o rehabilitación de la carretera.

**CUARTA: MONTO DEL CONTRATO.**

**EL ESTADO** reconoce y pagará a **EL CONTRATISTA**, por la ejecución de la obra y el mantenimiento detallada en la Cláusula Primera del presente Contrato la suma total de _____ (B/._____) desglosado de la siguiente forma: _____ (B/._____), por la ejecución de la obra en referencia, más la suma de _____ **(**B/._____) en concepto de Impuesto sobre la Transferencia de Bienes Corporales Muebles y la Prestación de Servicios (I.T.B.M.S.) de conformidad con la propuesta presentada por **EL CONTRATISTA**, por el trabajo ejecutado y cuyo pago acepta recibir de la siguiente manera:

| **CONCEPTO** | **MONTO B/.** | **PARTIDA PRESUPUESTARIA Nº** 0.09.1.5.001.20.15.503 |
|---|---|---|
| **OBRA B/.**_____ | | _____ de la vigencia fiscal del año 201_ |
| | | Diferencia 201_ |
| **MANTENIMIENTO** | | _____ de la vigencia fiscal del año 201_ |
| **B/.**_____ | | Diferencia 201_ |
| **ITBMS** | | _____de la vigencia fiscal del año 201_ |
| **B/.**_____ | | Diferencia 201_ |

* EL ESTADO se compromete a incluir en el (los) presupuesto(s) de la(s) próxima(s) vigencia(s) fiscal(es), el (los) recurso(s) financiero(s) programado(s) a pagar durante la vigencia correspondiente, para dar cumplimiento a los pagos que deriven de la ejecución del presente contrato, en cumplimiento de lo estipulado en el Artículo 24, del Texto Único de la Ley 22 de 27 de junio de 2006.

**QUINTA: FORMA DE PAGO.**

**PAGOS PARCIALES**.

EL CONTRATISTA podrá solicitar pagos a su entidad financiera siguiendo al efecto el procedimiento que determina la parte pertinente del Pliego de Cargos. La ejecución del Contrato será cancelada por EL ESTADO al CONTRATISTA mediante la emisión de cuentas de pago parcial ("Cuentas de Pago Parcial") por el ESTADO según lo previsto en la resolución No. 319-10 de 20 de septiembre de 2,010, la Resolución No. 064 de 10 de julio de 2012, y la Resolución No. 010 del 24 de enero de 2013, del Ministerio de Obras Públicas y sujeto a las condiciones estipuladas por la entidad financiera cesionaria. EL ESTADO se compromete frente a EL CONTRATISTA en los términos del Artículo 8 de la Resolución No. 319-10 de 20 de septiembre de 2,010, la Resolución No. 064 de 10 de julio de 2012, la Resolución No. 163 de 23 de noviembre de 2012 y la Resolución No. 010 de 24 de enero de 2013, del Ministerio de Obras Públicas.

Las Cuentas de Pago Parciales aprobadas por EL ESTADO podrán ser cedidas a la entidad financiera según las resoluciones dictadas por el Ministerio de Economía y Finanzas, de acuerdo a lo establecido en el artículo 1079 del Código Fiscal y la Resolución No. 319 de 20 de setiembre de 2010, la Resolución 064 de 10 de julio de 2012, y la Resolución No. 010 del 24 de enero de 2013 del Ministerio de Obras Públicas.

Cada Cuenta de Pago Parcial será documentada conforme al Anexo 1 (Avance del Proyecto) y Anexo 2 (Anticipo) de la Resolución No. 319-10 de 20 de septiembre de 2,010, la Resolución No. 064 de 10 de julio de 2012 y la Resolución No. 010 de 24 de enero de 2013, del Ministerio de Obras Públicas y mencionará el porcentaje de ejecución del Contrato al cual corresponde.

Cada Cuenta de Pago Parcial dará lugar a un pago único de EL ESTADO a EL CONTRATISTA, o en caso de que EL CONTRATISTA la haya cedido a una entidad financiera según lo previsto en la Resolución No. 319-10 de 20 de

septiembre de 2010, la Resolución No. 064 de 10 de julio de 2012 y la Resolución No. 010 de 24 de enero de 2013, del Ministerio de Obras Públicas, a la entidad financiera cesionaria.
En caso que ocurriesen retrasos, EL CONTRATISTA tendrá derecho a los intereses moratorios establecidos en la Ley y si estos retrasos fuesen mayores a los que se estableciesen en el contrato de financiamiento, EL CONTRATISTA podrá terminar el Contrato por razones no imputables a ELCONTRATISTA.
Además, en caso de eventos que impidan a EL CONTRATISTA, vender las Cuentas de Pago Parcial, por razones no imputables a EL CONTRATISTA, el Contrato podrá ser terminado por EL CONTRATISTA.
Cada Cuenta de Pago Parcial deberá ser emitida hasta el monto establecido en el siguiente cuadro a efectos de que sea pagada en la Fecha de Pago establecida. Cuando las Cuentas de Pago Parcial superen el porcentaje establecido en el cuadro para una determinada Fecha de Pago, éstas deberán ser emitidas para ser pagadas en la siguiente Fecha de Pago. Las Cuentas de Pago Parcial podrán ser divididas en caso así lo decida el CONTRATISTA para que sea pagada en dos Fechas de Pago distintas a efecto de cumplir con el porcentaje máximo establecido para cada Fecha de Pago:

| ***Cuentas de Pago Parcial emitidas hasta el siguiente porcentaje del valor del contrato*** | ***Fecha de Pago*** |
|---|---|
| ***20%*** | ***30 DE SEPTIEMBRE DE 2017*** |
| ***20%*** | ***30 DE SEPTIEMBRE DE 2018*** |
| ***20%*** | ***30 DE SEPTIEMBRE DE 2019*** |
| ***20%*** | ***30 DE SEPTIEMBRE DE 2020*** |
| ***20%*** | ***30 DE SEPTIEMBRE DE 2021*** |

Dado que la ejecución de las obras derivadas del presente contrato es plurianual, en el supuesto que el Estado, en base al interés público a solicitud del Ministerio de Economía y Finanzas, opte por diferir los pagos descritos en el cuadro anterior, el Estado asumirá los costos financieros y de estructuración en general, derivados de esta(s) operación(es), ajustándose a las formalidades legales previamente establecidas. Este costo de financiamiento es independiente y no incluido en el Monto del Contrato.
A efectos de perfeccionar lo descrito en el párrafo que antecede, y a fin de salvaguardar los derechos de EL CONTRATISTA o de las cesionarias, en el supuesto de que se haya perfeccionado una cesión (es) de créditos, el Estado gestionará el consentimiento de estas. Bajo este supuesto, el calendario de pagos pactado con EL CONTRATISTA no se verá afectado en ningún momento, sin el consentimiento previo del mismo.
Cada Cuenta de Pago Parcial constituirá una obligación autónoma, incondicional e irrevocable de EL ESTADO, y será pagada incluso en caso de terminación anticipada del Contrato por cualquier causa, según los términos de la Resolución No.319-10 de 20 de septiembre de 2010, la Resolución No.064 de 10 de julio de 2012, y la Resolución No.010 de 24 de enero de 2013, del Ministerio de Obras Públicas. En caso que la suma de las Cuentas de Pago Parcial emitidas (o el acumulado de las obras) antes de cada Fecha de Pago sea menor al porcentaje preestablecido, se podrá pasar la diferencia para la siguiente Fecha de Pago.
El Monto del Contrato que se tomará en cuenta para determinar el monto a pagar bajo cada una de las Cuentas de Pago Parcial, se podrá ajustar a solicitud de EL ESTADO o de EL CONTRATISTA en la fecha de suscripción del Contrato de Financiamiento para permitir que el Monto del Contrato pueda ser modificado una vez que se haya logrado el Cierre Financiero, considerando la variación de la tasa de interés de mercado entre la fecha en que se calculó el monto del Costo Adicional de Financiamiento, esto es treinta (30) días antes de la fecha de entrega da la Propuesta del Contratista según establecido en el Pliego de Cargos y la fecha de Cierre Financiero. En ese caso, las Partes pactarán la metodología de cálculo correspondiente en consonancia con las condiciones estipuladas por la entidad financiera, y ajustando el Monto del Contrato.
Las mediciones y pagos por el Estado a el Contratista de los trabajos, obras, servicios y otros conceptos del numeral 56 del Capítulo II – *Aspectos Especiales del Precio del Contrato* del Pliego de Cargos, serán efectuados según lo dispuesto en el Numeral 48 del Capítulo II – *Medida y Pagos* del Pliego de Cargos. Además, el Contratista incluirá en

las mediciones y facturas los costos de financiamiento del Formulario 5.4 de la Propuesta del Contratista, las cuales serán pagadas según lo dispuesto en numeral 48 del Capítulo II del Pliego de Cargos.

En todo caso se aplicará la retención correspondiente según indicado en el Capítulo II del Pliego de Cargos.

Para el pago en la Etapa de Mantenimiento, El ESTADO pagará directamente a EL CONTRATISTA mensualmente mediante gestiones de cobro, sin necesidad de financiamiento, dentro de los sesenta (60) días calendario contados a partir de la fecha de presentación de cada factura.

Para el pago del Impuesto de Traslado de Bienes, Materiales y Servicios (ITBMS) de las facturas emitidas según los términos del Contrato, el ESTADO descontará 50% del ITBMS y el otro 50% del ITBMS EL ESTADO pagará directamente a EL CONTRATISTA mensualmente mediante gestiones de cobro, sin necesidad de financiamiento, dentro de los sesenta (60) días calendario contados a partir de la fecha de presentación de cada factura.

**SEXTA: FIANZAS.**

EL ESTADO declara que EL CONTRATISTA ha presentado las siguientes fianzas:

**(a) Fianza Definitiva o de Cumplimiento**, por el cincuenta por ciento (50%) del valor del Contrato que responda por la ejecución completa y satisfactoria de la obra, la cual ha sido constituida mediante Fianza de Cumplimiento N°_____, de la empresa _____, por la suma de _____ (B/._____), con una vigencia de __ días, a partir de la fecha indicada en la Orden de Proceder.

La Fianza de Cumplimiento estará vigente desde la fecha indicada en la Orden de Proceder y durante toda la vigencia del mismo, lo que incluye el plazo otorgado para la ejecución de los trabajos de Construcción y/o Rehabilitación, hasta la aceptación de dichos trabajos, más un término de un (1) año, cuando se trate de bienes muebles, para responder por vicios redhibitorios, en cuanto a: diseño, mano de obra, material defectuoso, o cualquier otro vicio o Defecto en el Contrato, y por el término de tres (3) años, luego de la ejecución del Contrato, a fin de responder por Defectos de reconstrucción o de construcción y por los vicios ocultos de los que pudiese adolecer el objeto del Contrato. Una vez vencido este plazo y no habiendo responsabilidad exigible, se cancelará esta fianza.

En caso de OBRA entregada sustancialmente ejecutada, la fianza de cumplimiento para responder por vicios redhibitorios y defectos de reconstrucción o de construcción, empezará a regir desde el recibo de la parte sustancial de la obra usada y ocupada por el Estado, y para el resto de la obra, a partir del acta de aceptación final.

Durante la ejecución de la obra y de suscitarse por cualquier causa atraso en la entrega de la obra, el CONTRATISTA extenderá la vigencia de la fianza de cumplimiento, hasta treinta (30) días antes de su vencimiento, sin necesidad de requerimiento de EL ESTADO. La inobservancia de lo anterior, será causal para reclamar la fianza ante la Aseguradora o Entidad Financiera.

**(b) Póliza de Responsabilidad Civil**, Nº_____, emitida por _____, por un valor de: Lesiones Corporales B/._____ por persona / B/._____ por accidente. Daños a propiedad ajena B/._____ por propietario / B/._____ por accidente.

**(c) Póliza de Todo Riesgo Construcción (TRC/CAR),**

Suma Asegurada: equivalente al Precio Contractual.

Deducibles: Se obtendrán opciones de primas con deducibles para el riesgo de Terremoto e Inundaciones entre el 2% y 5% del valor total a riesgo, sujeto a un mínimo de B/.500,000.00.

Riesgos mayores en superficie B/.250,000.00 en cada pérdida.

Otros riesgos B/.100,000.00 en toda y cada pérdida.

Coberturas o Condiciones adicionales:

- Cobertura de Huelga, Motín o Conmoción Civil.
- Cobertura Ampliada de mantenimiento.
- Condiciones Especiales relativas al cronograma de avance de los Trabajos de construcción
- Cobertura de Gastos adicionales por horas extras, trabajo nocturno y días festivos, flete expreso.
- Cobertura de gastos adicionales para flete aéreo
- Obligaciones relativas a Obras situadas en zonas sísmicas
- Bienes almacenadas fuera del sitio de obras
- Condiciones especiales relativas a cables subterráneos, tuberías y demás instalaciones
- Obligaciones a cumplir de efectuarse trabajos de Construcción por secciones

- Obligaciones relativas a campamentos y almacenes de Materiales de Construcción
- Obligaciones relativas al almacenaje de materiales de construcción.
- Condiciones Especiales relativas a Medidas de Seguridad en caso de Precipitaciones, Avenidas o Inundaciones.
- Condiciones Especiales relativas a la Remoción de Escombros después de Corrimiento de Tierras.
- Condiciones Especiales para Equipos Extintores de Incendios y Protección de Incendios en sitios de Obras.
- Transportes nacionales.
- Cobertura de Riesgo de Diseño.
- Condiciones Especiales para la Cobertura de Tendido de Tuberías de Agua y Desagües.
- Cobertura de Propiedad Existente o de Propiedad que queda bajo el cuidado, custodia o Supervisión del Asegurado.
- Cobertura de Vibración, Eliminación o del Debilitamiento de Elementos Portantes.
- Condiciones Especiales para Cimentaciones por Pilotaje y Tablestacados para Fosas de Obras
- Cobertura de Terrorismo para Daños Materiales a la Obra.

**(d) Póliza de Maquinaria y Equipo de Construcción**; con un límite de responsabilidad igual al valor de Reposición de los bienes asegurados.

**(e) Póliza para Transporte de Carga**; para materiales y equipos importados, de Bodega a Bodega.

**SÉPTIMA: RETENCIONES.**

De cada cuenta que sea presentada por **EL CONTRATISTA, EL ESTADO**, retendrá el diez por ciento (10%) como garantía, suma que le será devuelta al **CONTRATISTA** al finalizar la ejecución de las obras y de acuerdo a las condiciones establecidas para devolución de retención, estipulado en la Resolución N°014-07 de 26 de febrero de 2007, "Que aprueba el Reglamento para el recibo sustancial de obras que desarrolla el Ministerio de Obras Públicas y deroga la Resolución N°121- 01 de 20 de julio de 2001".

De igual forma, **EL ESTADO** retendrá el cincuenta por cincuenta (50%) del Impuesto Sobre la Transferencia de Bienes Corporales Muebles y la Prestación de Servicios (ITBMS), el cual a su vez será remitido al Ministerio de Economía y Finanzas (Resolución N°201-472 del Ministerio de Economía y Finanzas del 2 de marzo de 2004, Ley 6 del 2 de febrero de 2005 y Decreto Ejecutivo N°84 del 29 de agosto de 2005).

El monto correspondiente al DIEZ POR CIENTO (10%) retenido, no podrá ser endosado por el CONTRATISTA, ya que el mismo constituye una garantía para **EL ESTADO.**

**OCTAVA: RENUNCIA A RECLAMACIÓN DIPLOMÁTICA.**

**EL CONTRATISTA** relevará a **EL ESTADO** y a sus representantes de toda acción derivada del incumplimiento de este Contrato, tal como lo establece el Pliego de Cargos y renuncia a invocar la protección de gobierno extranjero, a intentar reclamación diplomática en lo tocante a los deberes y derechos originados en el Contrato, salvo en caso de denegación de justicia, tal como lo dispone el Artículo 78, del Texto Único de la Ley 22 de 27 de junio de 2006.

**NOVENA: OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.**

(1) Limpiar el Sitio y las Áreas de Trabajo durante la Ejecución de los Trabajos. Por lo cual deberá comprometerse a:
   (a) Mantener limpio el sitio y áreas de los Trabajos, sin desperdicios, basura y materiales peligrosos relacionados con la ejecución de sus Trabajos;
   (b) Emplear suficiente personal para la limpieza de su oficina en el Sitio y/o en las áreas de los Trabajos y las áreas de Trabajo durante toda la ejecución de las Obras; y
   (c) Colaborar con las otras personas que trabajen en el Sitio y áreas de los Trabajos, para mantenerlo en condiciones de limpieza cónsonas con la legislación vigente en la República de Panamá.

(2) Conocer las Condiciones Naturales del Sitio y el Proyecto. **EL CONTRATISTA** será totalmente responsable de solucionar, a su costo, cualquier tipo de problemas que surja durante la ejecución del Proyecto, relacionado con las condiciones geológicas, hidrogeológicas y geotécnicas.

(3) **EL CONTRATISTA** se obliga a pagar las cuotas de seguro social, seguro educativo y sobre riesgos profesionales para cubrir accidentes de trabajo que se registren en relación directa con las estipulaciones de que es materia este Contrato, de acuerdo con lo que establece el Decreto de Gabinete No.68 del 31 de marzo de 1970.

(4) Reparar los daños que provoque el tránsito de equipos y camiones, destinados para la ejecución de las obra en calles adyacentes al proyecto.

(5) Someter al Ministerio de Obras Públicas, dentro de los **siete (7) días calendarios** siguientes al recibo de la Orden de Proceder, un Cronograma Base Provisional que servirá como el Cronograma de Progreso para los primeros ciento veinte (120) días del Proyecto, o hasta que el Cronograma Base sea aceptado, lo que ocurra primero.

(6) Someter al Ministerio de Obras Públicas: dentro de los **treinta (30) días calendarios** siguientes a la fecha de entrega de la Orden de Proceder, un Proyecto de Cronograma Base incluyendo la incorporación de todos los comentarios efectuados al Cronograma Base Provisional.

(7) Someter al Ministerio de Obras Públicas para su aprobación, dentro de los **cuarenta y cinco (45) días calendario**s, siguientes a la fecha de suscripción de la Orden de Proceder, un manual de sistema de gestión de calidad (en adelante, el "Manual de Sistema de Gestión de Calidad"),

(8) Someter al Ministerio de Obras Públicas MOP para su aprobación, dentro de un plazo máximo de noventa (90) días calendario, contados a partir de la fecha de la Orden de Proceder los Planos Finales de Ingeniería, especificaciones y memorias de cálculo, completamente desarrollados.

(9) Colocar señales y dispositivos de control del tráfico, necesarios para garantizar la seguridad de los usuarios, las condiciones de las vías y el desempeño del mismo.

(10) Ejecutar cualquier trabajo que fuere necesario para reparar, reemplazar o corregir cualquier defecto u otra violación de garantía de este Contrato, sin costo alguno para **EL ESTADO.**

(11) Es responsabilidad de **EL CONTRATISTA** bajo el presente Contrato, rehacer, por su propia y exclusiva cuenta y costo, todo aquello que, por causas imputables a él, fuese provisto con defectos, deficiencias o de manera incompleta.

**DÉCIMA: CAUSALES DE RESOLUCIÓN.**

Serán causales de resolución administrativa del presente Contrato, las que señala el Artículo 113, del Texto Único de la Ley 22 del 27 de junio de 2006, a saber:

(1) El incumplimiento de las cláusulas pactadas.

(2) La quiebra o el concurso de acreedores de **EL CONTRATISTA,** o por encontrarse éste en estado de suspensión o cesación de pagos, sin que se haya producido la declaratoria de quiebra correspondiente.

(3) La disolución de **EL CONTRATISTA**, cuando se trate de persona jurídica o de alguna de las sociedades que integran un consorcio o asociación accidental, salvo que los demás miembros del consorcio o asociación puedan cumplir el Contrato.

Se considerarán también como causales de resolución administrativa por incumplimiento del Contrato, pero sin limitarse a ellas, las siguientes:

(1) Que **EL CONTRATISTA** rehúse o falle en llevar a cabo cualquier parte de los trabajos con la diligencia que garantice su terminación satisfactoria dentro del período especificado en el Contrato, incluyendo cualquiera extensión de tiempo debidamente autorizada.

(2) Queda convenido y aceptado que el presente contrato se resolverá administrativamente, si **EL CONTRATISTA** no iniciare los trabajos dentro de los SIETE (7) días calendario siguiente a la fecha establecida en la Orden de Proceder.

(3) Las acciones de **EL CONTRATISTA**, que tiendan a desvirtuar la intención del contrato.

(4) El abandono o suspensión de los trabajos sin la autorización debidamente expedida.

(5) La renuencia a cumplir con las indicaciones o acatar las órdenes de **EL ESTADO** desconociendo la autoridad del Residente o del Ingeniero.

(6) No disponer del personal ni del equipo con la calidad, capacidad y en la cantidad necesaria para efectuar satisfactoriamente los trabajos dentro del período fijado.

**DÉCIMA PRIMERA: MODIFICACIONES.**

**EL CONTRATISTA** acepta de antemano que **EL ESTADO** (por intermedio del Ministerio de Obras Públicas) se reserva el derecho de ordenar, en cualquier momento y mediante notificación escrita a **EL CONTRATISTA**, cambios, ajustes, ampliaciones o reducciones a cualquier parte de los Trabajos o de la Obra (en adelante "Modificaciones Unilaterales"), cuando así convenga al interés público, sin que se produzcan alteraciones en los precios unitarios establecidos en la

propuesta ni derecho a reclamo alguno por parte de **EL CONTRATISTA**. En estos casos se requerirá formalizar estos cambios y alteraciones mediante Adenda.

**DÉCIMA SEGUNDA: REPRESENTANTE DE EL CONTRATISTA.**

El personal clave de **EL CONTRATISTA** deberá ser aprobado por **EL ESTADO.** En caso de cualquier cambio de personal clave de **EL CONTRATISTA** en relación con la ejecución de los trabajos, **EL CONTRATISTA** presentará el correspondiente Currículum Vitae a **EL ESTADO, para tales efectos representado por el Ministerio de Obras Públicas,** para su revisión y aceptación en cuanto a la posición nominada por **EL CONTRATISTA. EL ESTADO** notificará formalmente a **EL CONTRATISTA** de la aceptación o rechazo del candidato propuesto. La decisión de **EL ESTADO** en tales asuntos será final y no tendrá que ser motivada. Si una nominación es rechazada, **EL CONTRATISTA** propondrá otros candidatos según fuere el caso, tomando en cuenta los requerimientos de **EL ESTADO** con respecto a la experiencia y calificación.

**EL CONTRATISTA** no designará, reemplazará o removerá a cualquier personal clave, sin primero obtener la aprobación de **EL ESTADO.** Si **EL ESTADO** considera que la presencia de tal personal clave de **EL CONTRATISTA** en la obra es de alguna manera perjudicial al proyecto, **EL ESTADO** podrá recomendar, mediante aviso escrito, que **EL CONTRATISTA** a sus solas expensas, provea de un reemplazo satisfactorio a **EL ESTADO.**

**DÉCIMA TERCERA: SUBCONTRATISTA.**

**EL CONTRATISTA**, podrá subcontratar, previa aprobación de **EL ESTADO**, las empresas que a bien requiera, hasta un cuarenta por ciento (40%) de la obra. **EL CONTRATISTA** no empleará ningún Subcontratista sin que haya sido aprobado por **EL ESTADO.** Si en cualquier tiempo o durante el desarrollo de la obra, **EL ESTADO** considera o decide que cualquier Subcontratista no cumple con sus obligaciones, procederá a notificar a **EL CONTRATISTA** quién inmediatamente tomará las medidas necesarias para corregir la situación.

**PARÁGRAFO: EL CONTRATISTA** reconoce que él será responsable ante **EL ESTADO** por cualquier acto u omisión de sus Subcontratistas o de cualquiera otra persona empleada directamente por uno de ellos. Los Subcontratistas encargados de la ejecución de alguna parte de la obra serán considerados como empleados de **EL CONTRATISTA.**

**DÉCIMA CUARTA: SUPERVISIÓN E INSPECCIÓN DEL TRABAJO Y DEL CONTROL Y PRUEBAS.**

**El ESTADO,** durante todo el proceso de construcción, hasta la fecha de su aceptación final, directamente y a través de un contratista externo especializado, si así lo requiera, supervisará e inspeccionará las obras que se efectuarán por parte de **EL CONTRATISTA.**

**DÉCIMA QUINTA: ACTA DE RECEPCIÓN PROVISIONAL.**

La Recepción Provisional se realizará finalizado el conjunto de actividades relacionadas a la ejecución de la obra, especificada en el Pliego de Cargos y en este Contrato, sin incluir las actividades de mantenimiento de la vía.

El Acta de Recepción Provisional establecerá la fecha oficial de terminación de los trabajos de Rehabilitación, contemplados en el Contrato, y será requisito indispensable para efectuar el pago final de esta etapa.

La fecha del Acta de Recepción Provisional de la Obra indicará la fecha de inicio del Mantenimiento de la Vía, por el período especificado y hasta la fecha en que se cumpla la garantía de cumplimiento que define la fecha de Aceptación Final de la Obra y del Contrato.

**DÉCIMA SEXTA: ACTA DE ACEPTACIÓN FINAL.**

Luego de alcanzar la terminación de la etapa de mantenimiento, si **EL CONTRATISTA** determina que todos los requerimientos para la aceptación final se han cumplido, el Contratista enviará al Ministerio de Obras Públicas una notificación de Terminación del Proyecto.

Seguidamente, tan pronto como sea razonablemente posible, se realizará una Inspección al Proyecto por parte: del Director o el Jefe de la Oficina de Proyectos Especiales o quien él designe por escrito, por el Inspector asignado al proyecto por **EL ESTADO**, en este caso el Inspector de la Contraloría en la provincia en la cual está ubicado el Proyecto, y por el Contratista. Si durante la inspección al proyecto los trabajos se encuentran completos y correctos, de acuerdo con todos los términos del Contrato, en lo referente al **AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA. TRAMO: CHORRERA – SANTA CRUZ"** y su mantenimiento asociado, así se hará constar levantando el Acta de Aceptación Final de la Obra y del Contrato, debidamente firmada por los participantes de la Inspección Final de la vía.

El Acta de Aceptación Final recogerá la terminación de los trabajos Objeto del presente Contrato.

**DÉCIMA SÉPTIMA: NOTIFICACIONES.**
Las Notificaciones o Comunicaciones que deban efectuarse como consecuencia del presente Contrato, se harán por escrito, en idioma español y serán entregadas en mano, por correo, telex, cable o cualquier otro medio fehaciente.
A estos efectos, las Partes señalan las siguientes direcciones.
a) Para **EL ESTADO**:
Ministerio de Obras Públicas
Dirección de Administración de Contratos
Paseo Andrews - Albrook, Edificio 810,
Segundo Piso,
Ciudad de Panamá,
Provincia de Panamá.
b) Para **EL CONTRATISTA**:
_____
_____
_____
_____

Toda notificación efectuada en el domicilio constituido en este Contrato, será aceptada como válida mientras dicho domicilio no sea cambiado. Todo cambio de domicilio de cualquiera de las partes deberá ser informado a la otra de inmediato, por medio de una comunicación fehaciente.
**DÉCIMA OCTAVA: CESIÓN DE LOS DERECHOS.**
La cesión de los derechos que emanan de este Contrato se ajustará a lo dispuesto en el Artículo 76, del Texto Único de la Ley 22 de 27 de junio de 2006.
**DÉCIMA NOVENA: MULTA.**
Se acepta y queda convenido que la multa por incumplimiento corresponderá al TRES POR CIENTO (3%) dividido entre treinta (30), por cada día calendario de atraso del valor equivalente a la porción dejada de entregar o ejecutar por el Contratista, acorde a lo estipulado en el Artículo 83, del Texto Único de la Ley 22 de junio de 2006, siempre que la entrega o ejecución se haya efectuado después del tiempo acordado y de las extensiones que se hubiesen concedido sin que el monto de la multa exceda el diez por ciento (10%) del monto total del contrato, que deberá ingresar al Tesoro Nacional.
**VIGÉSIMA: OTRAS SANCIONES ECONÓMICAS.**
Sin perjuicio en lo establecido en la Cláusula anterior, **EL ESTADO** podrá imponer sanciones económicas a **EL CONTRATISTA** por incumplimiento o no conformidades (entendiendo como tales las faltas o defectos en la aplicación de las actividades, o medidas de control, o las metodologías o verificaciones comprometidas en el Sistema de Gestión de Calidad, o en los diferentes Planes de Manejo de Tránsito, Manejo Ambiental aprobados por el Proyecto, o de obligatorio cumplimiento por las Leyes aplicables vigentes, complementadas con lo estipulado en el Anexo B, el cual forma parte del presente Contrato), cuando las mismas ocurran y en especial cuando sean recurrentes o no son corregidas bajo los términos, condiciones y plazos indicados por **EL ESTADO** para cada caso, dependiendo la gravedad del incumplimiento o la no conformidad. Las sanciones económicas se aplicarán tanto a incumplimientos de, como a las no conformidades con, lo establecido en el Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes (Segunda Edición Revisada de 2002), Manual de Especificaciones Ambientales (Edición Agosto de 2002), Manual de Procedimientos para Tramitar Permisos y Normas para la Ejecución de Trabajos en las Servidumbres Públicas de la República de Panamá.
Para aplicar una sanción económica, **EL ESTADO** notificará por escrito a **EL CONTRATISTA** del incumplimiento o la no conformidad, e incluirá la evidencia y el fundamento en base al cual se determinó el incumplimiento o la no conformidad, así como el nivel de gravedad asignado y el grado de repetición que corresponda. Adicionalmente, si **EL ESTADO** lo considera subsanable, la notificación a **EL CONTRATISTA** incluirá los términos, condiciones y plazos que deberá cumplir para subsanar el incumplimiento o la no conformidad aplicable. En caso de que nos se cumpla la subsanación requerida por **EL ESTADO**, en los términos, condiciones y plazos notificados, el incumplimiento o la no conformidad serán considerados como incidencia repetida y se notificará de nuevo con grado de repetición superior a efectos de establecer el importe de la sanción aplicable, y así sucesivamente hasta su subsanación definitiva.

Una vez fijada la sanción económica, si esta se ha considerado no subsanable, se descontará directamente en la siguiente cuenta presentada por **EL CONTRATISTA**.

.

**VIGÉSIMA SEGUNDA: EXÁMEN DEL PLIEGO DE LICITACIÓN Y CONTRATO, INCLUYENDO ANEXOS AL MISMO. RENUNCIA A RECLAMOS.**

EL CONTRATISTA declara y garantiza que ha examinado a cabalidad el Pliego de Cargos y este Contrato, incluyendo los Anexos al mismo y que conoce bien sus términos y disposiciones, por lo tanto renuncia a reclamos alegando desconocimiento de los mismos.

**VIGÉSIMA CUARTA:**

El hecho de que **EL ESTADO** se abstenga de ejercer todos o cualquiera de sus derechos bajo este Contrato o conforme a cualquiera Ley Aplicable, o incurra en cualquier demora en ejercerlos, no constituye ni se podrá interpretar como una renuncia a esos derechos. Si **EL ESTADO** omite notificarle a **EL CONTRATISTA** un incumplimiento de los términos y condiciones de este Contrato, dicha omisión no constituirá una dispensa de dicho incumplimiento.

**VIGÉSIMA QUINTA: CUMPLIMIENTO DE LAS LEYES.**

**EL CONTRATISTA** se obliga a cumplir fielmente con todas las leyes, decretos, ordenanzas provinciales, acuerdos municipales, disposiciones legales vigentes y asumir todos los gastos que éstas establezcan, sin ningún costo adicional para **EL ESTADO.**

**VIGÉSIMA SEXTA: TIMBRES.**

Al original de este Contrato NO SE LE ADHIEREN TIMBRES, según lo exige el Artículo 967 del Código Fiscal, toda vez que se aplica la exención determinada por el Artículo 36 de la Ley N°6 de 2 de febrero de 2005, que modifica el Numeral 28 del Artículo 973 del Código Fiscal.

**VIGÉSIMA SÉPTIMA: PERFECCIONAMIENTO**

El presente Contrato requiere para su perfeccionamiento, del refrendo de la Contraloría General de la República, según el Artículo 74, del Texto Único de la Ley 22 del 27 de junio de 2006.

Para constancia de lo convenido, se expide y firma este documento, en la ciudad de Panamá, a los _____ días del mes de _____ de dos mil ___ (20__).

POR EL ESTADO:

_____

MINISTRO

POR EL CONTRATISTA:

_____

CONTRATISTA

REFRENDO:

CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA

Panamá, _____(___) de _____ de 20___.

# ANEXO A

# FORMA DE PAGO

**EL CONTRATISTA**, podrá solicitar el primer pago, contra la entrega del Cronograma Base, es decir, dentro de los treinta (30) días calendarios, contados a partir de la entrega de la Orden de Proceder, antes de esta fecha, **EL ESTADO** no realizará ningún tipo de pago o anticipo por el Proyecto.

## A. PAGOS PARCIALES POR AVANCE DE OBRA EN CONSTRUCCIÓN.

**EL CONTRATISTA** podrá solicitar pagos parciales siguiendo al efecto el procedimiento que se desarrolla en el presente Anexo.

La cancelación de los pagos parciales durante el periodo de construcción, se realizará una vez las cuentas hayan sido presentadas por **EL CONTRATISTA**, con toda la documentación requerida por **EL ESTADO**, detallada en el Pliego de Cargos, y hayan sido verificadas y aprobadas por el Ingeniero Residente y los siguientes departamentos del Ministerio de Obras Públicas: Oficina de Proyectos Especiales, y el Departamento de Contabilidad y Finanzas. Los pagos se realizarán dentro de los CIENTO VEINTE (120) días calendario, luego de que la cuenta haya sido aceptada a conformidad por **EL ESTADO.**

### A.1. PRESENTACIÓN DE CUENTA POR AVANCE DE OBRA EN CONSTRUCCIÓN:

EL CONTRATISTA presentará cada cuenta por avance de obra en original y cuatro (4) copias y deberá contener lo siguiente:

(a) El cronograma de trabajo donde se muestra los avances de obra en un programa de administración de proyectos (Microsoft Project 2010) donde se muestre el desglose de todas las actividades y sus ejecuciones. Indicando la ola(s) ruta crítica. El Informe de control del plan de trabajo debe ser presentado en dos (2) CD (ROM) e impreso original y tres (3) copias (no se tramitará ninguna cuenta si no se tiene actualizado y entregado de manera mensual).

(b) Formulario de Presentación de Cuenta, el cual se puede obtener en el Departamento de Tesorería:

1. **EL ESTADO**. Dicho formulario se le debe incluir un espacio para la firma del Inspector de la obra y del Jefe de Inspección de Obras- Ministerio de Obras Públicas.
2. Paz y Salvo emitido por EL ESTADO.
3. Certificación de Paz y Salvo de la Dirección General de Ingresos del Ministerio de Economía y Finanzas
4. Factura por el monto de la cuenta, emitida por **EL CONTRATISTA**, con su número de RUC.
5. Desglose de cuenta detallado y aprobado por **EL ESTADO**, el cual deberá estar firmado por el Inspector de la obra y el Jefe del Departamento de la Oficina de Proyectos Especiales, el Ingeniero Residente del Proyecto, por parte de EL ESTADO, y el representante por parte de la Contraloría General de la República y **EL CONTRATISTA.**
6. Fianza de Cumplimiento del Contrato, debidamente endosada
7. Copia de la Orden de Proceder
8. Adenda (si la hubiere)
9. Copia del Contrato
10. Copia del Paz y Salvo de la Caja del Seguro Social

Para tener validez, las cuentas de pagos parciales deberán cumplir con los siguientes requisitos:

(a) Que las cantidades de trabajo realizadas hayan sido certificadas por el departamento que a bien **EL ESTADO**, a través del Ministerio de Obras Públicas, designe para dichos efectos.

(b) Que la cuenta haya sido firmada debidamente por **EL CONTRATISTA** y por el departamento que a bien **EL ESTADO**, a través del Ministerio de Obras Públicas, designe para dichos efectos.

(c) Que el pago haya sido aprobado por **EL ESTADO**, a través del Ministerio de Obras Públicas o por su representante autorizado y,

(d) Que la cuenta de pago haya sido refrendada por la Contraloría, si aplica.

No se tramitará ningún pago antes de que hayan transcurrido TREINTA (30) días después de la fecha de la Orden de Proceder. Los pagos parciales se harán por avance de obra dentro de los CIENTO VEINTE (120) días calendarios siguientes a la presentación de la cuenta, siempre y cuando **EL CONTRATISTA** presente correctamente toda la documentación requerida para la tramitación, y la misma haya sido aprobada.

**B. PAGO FINAL DURANTE EL PERIODO DE MANTENIMIENTO.**

El pago final se hará efectivo una vez concluido el período de mantenimiento, realizada la entrega definitiva de la Obra y aprobada la cuenta, dentro de los CIENTO VEINTE (120) días calendarios posteriores a la presentación de la misma, en el Departamento de Contabilidad y Finanzas del Ministerio de Obras Públicas.

## ANEXO B

## OTRAS SANCIONES ECONÓMICAS

**EL ESTADO** podrá imponer sanciones económicas a **EL CONTRATISTA**, por incumplimiento o no conformidades (entendiendo como tales: las faltas o defectos en la aplicación de las actividades, o medidas de control, o las metodologías o verificaciones comprometidas en el Sistema de Gestión de Calidad, o en los diferentes Planes de Manejo de Tránsito, Manejo Ambiental aprobados por el Proyecto, o de obligatorio cumplimiento por las Leyes aplicables vigentes), cuando las mismas ocurran y, en especial, cuando sean recurrentes o no son corregidas bajo los términos, condiciones y plazos indicados por **EL ESTADO** para cada caso, dependiendo de la gravedad del incumplimiento o de la no conformidad. Las sanciones económicas se aplicarán tanto a incumplimientos de, como a las no conformidades con, lo establecido en el Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes (Segunda Edición Revisada de 2002), Manual de Especificaciones Ambientales (Edición Agosto de 2002), Manual de Procedimientos para Tramitar Permisos y Normas para la Ejecución de Trabajos en las Servidumbres Públicas de la República de Panamá.

Para aplicar una sanción económica, **EL ESTADO** notificará por escrito al Contratista del incumplimiento o la no conformidad, e incluirá la evidencia y el fundamento en base al cual se determinó el incumplimiento o la no conformidad, así como el nivel de gravedad asignado y el grado de repetición que corresponda. Adicionalmente, si **EL ESTADO** lo considera subsanable, la notificación a **EL CONTRATISTA** incluirá los términos, condiciones y plazos que deberá cumplir para subsanar el incumplimiento o la no conformidad aplicable. En caso de que no se cumpla con la subsanación requerida por **EL ESTADO**, en los términos, condiciones y plazos notificados, el incumplimiento o la no conformidad serán consideradas como incidencia repetida y se notificará de nuevo con grado de repetición superior, a efectos de establecer el importe de la sanción aplicable, y así sucesivamente hasta su subsanación definitiva.

Una vez fijada la sanción económica, si ésta se ha considerado no subsanable, se descontará directamente en la siguiente cuenta presentada por **EL CONTRATISTA.**

# ANEXO N°2

# DATOS INFORMATIVOS PARA EL ANTEPROYECTO BASE

**<u>NOTA</u>: ESTE ANEXO 2 SE ENCUENTRA DISPONIBLE, PARA LOS PROPONENTES, ÚNICAMENTE EN FORMATO DIGITAL, EN LA <u>DIRECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN DE CONTRATOS</u> DEL MOP: *PASEO ANDREWS, EDIFICIO 810, ALBROOK, CIUDAD DE PANAMÁ*.**

**FAVOR SE RUEGA A LOS PROPONENTES TRAER SU PROPIO DISPOSITIVO DE ALMACENAMIENTO DE DATOS (USB, DISCO DURO EXTERNOS, O SIMILAR COMPATIBLES) PARA COPIAR LA INFORMACIÓN.**

| INDICE GENERAL TRAMO 1 | |
|---|---|
| **HOJA No.** | **DESCRIPCIÓN** |
| HOJA 1 | PLANTA PERFIL EST. 3K + 900 @ 8K + 500 |
| HOJA 1 - 1 | PLANTA AMPLIACIÓN VIADUCTO CHORRERA |
| HOJA 1 - 2 | PLANTA AMPLIACIÓN INTERCAMBIO CHORRERA ESTE |
| HOJA 2 | PLANTA PERFIL EST. 8K + 500 @ 17K + 000 |
| HOJA 3 | PLANTA PERFIL EST. 17K + 000 @ 25K + 900 |
| HOJA 3 - 1 | PLANTA AMPLIACIÓN DESVIO CAPIRA |
| HOJA 3 - 2 | PLANTA AMPLIACIÓN INTERCAMBIOS CAPIRA |
| HOJA 4 | PLANTA PERFIL EST. 25K + 900 @ 34K + 700 |
| HOJA 4 - 1 | PLANTA PERFIL REALINEAMIENTO CAMPANA |
| HOJA 4 -2 | PLANTA AMPLIACIÓN INTERCAMBIOS CAMPANA |
| HOJA 5 | PLANTA PERFIL EST. 34K + 700 @ 43K + 000 |
| HOJA 6 | PERFIL LONGITUDINAL DESVIO CAPIRA |
| HOJA 7 | SECCIONES TÍPICAS VIALIDAD |
| HOJA 8 | SECCIONES TÍPICAS VIALIDAD |
| HOJA 9 | SECCIÓN VIADUCTO CHORRERA |
| HOJA 10 | SECCIONES TÍPICAS DE RETORNOS Y PUENTE PEATONAL |
| HOJA 11 | SECCIÓN TÍPICA DE ROTONDAS |

| INDICE GENERAL TRAMO 2 | |
|---|---|
| **HOJA No.** | **DESCRIPCIÓN** |
| HOJA 5 TRAMO 1 | PLANTA PERFIL EST. 34K + 700 @ 43K + 000 |
| HOJA 1 | PLANTA AMPLIACIÓN DESVIO CHAME - PUNTA BARCO EST. 0K + 000 @ 5K + 600 |
| HOJA 2 | PLANTA AMPLIACIÓN DESVIO CHAME - PUNTA BARCO EST. 5K +600 @ 11K + 500 |
| HOJA 3 | PLANTA AMPLIACIÓN DESVIO CHAME - PUNTA BARCO EST. 11K +500 @ 13K + 800 |
| HOJA 4 | PLANTA AMPLIACIÓN INTERCAMBIOS CHAME Y PUNTA BARCO |
| HOJA 5 | PLANTA PERFIL EST. 43K + 000 @ 51K + 600 |
| HOJA 6 | PLANTA PERFIL EST. 51K + 600 @ 57K + 900 |
| HOJA 7 | PERFIL LONGITUDINAL DESVIO CHAME - PUNTA BARCO |
| HOJA 8 | SECCIONES TÍPICAS VIALIDAD |
| HOJA 9 | SECCIÓN VIADUCTO CAMPANA |
| HOJA 10 | SECCIONES TÍPICAS DE RETORNOS Y PUENTE PEATONAL |
| HOJA 11 | SECCIÓN TÍPICA DE ROTONDAS |

PLANTA GENERAL
AMPLIACIÓN CPA TRAMO: CHORRERA – SAN CARLOS
ESCALA: 1 : 50,000

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ

MOP Ministerio de Obras Públicas

# ANEXO 3

## TÉRMINOS DE REFERENCIA

ÍNDICE


ANEXO 3 ..... 318
TÉRMINOS DE REFERENCIA ..... 318
1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO ..... 325
2. DESCRIPCIÓN Y ALCANCE DE LOS TRABAJOS ..... 326
2.1 ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE OBRAS PARA LA AMPLIACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA. TRAMO: LA CHORRERA - SAN CARLOS (TRAMO 1: LA CHORRERA-SANTA CRUZ). PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE", ..... 327
2.1.1 GEOMETRÍA Y ALINEAMIENTO ..... 327
2.1.2 PAVIMENTOS ..... 329
2.1.3 OTROS CAPÍTULOS ..... 330
SECCIÓN 2: REQUISITOS PARA LA PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA TÉCNICA ..... 333
1. RESUMEN EJECUTIVO DE LA PROPUESTA TÉCNICA ..... 334
2. METODOLOGÍA DE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN ..... 335
3. PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD (PAC) ..... 335
4. PLAN DE EJECUCIÓN Y PROGRAMA DE TRABAJOS (CRONOGRAMA ) ..... 336
4.1 PLAN DE MANEJO E INVENTARIO DE AFECTACIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS 337
4.2 PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO ..... 337
5. INNOVACIÓN Y MEJORAS PROPUESTAS ..... 337
6. ANTEPROYECTO DE DISEÑO ..... 338
6.1 CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES GENERALES ..... 344
6.2 MEMORIA Y ANEXOS ..... 344
6.2.1 CONOCIMIENTO DEL SITIO Y PROBLEMÁTICA ACTUAL ..... 344
6.2.2 EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE LA VIALIDAD EXISTENTE ..... 344
6.2.3 MODIFICACIONES INTRODUCIDAS RESPECTO A LA DOCUMENTACIÓN SUMINISTRADA POR EL MOP EN FASE DE LICITACIÓN. ..... 345
6.2.4 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN. ..... 345
6.2.5 DESCRIPCIÓN RESUMIDA DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS INCLUIDOS EN LOS ANEXOS ..... 345
6.2.6 ANEXOS ..... 345
6.3 PLANOS ..... 346
6.3.1 DISEÑO GEOMÉTRICO EN PLANTA Y PERFIL ..... 346
6.3.2 SECCIONES TÍPICAS DE LA VIALIDAD ..... 346
6.3.3 SECCIONES TRANSVERSALES ..... 347
6.3.4 PLANOS DE PUENTES VEHICULARES Y PEATONALES ..... 347
6.3.4.1 PLANTA Y PERFIL DE PUENTE VEHICULARES; ..... 347
6.3.4.2 PLANOS DE DETALLES ESTRUCTURALES PARA PUENTES VEHICULARES; ..... 347
6.3.4.3 PLANOS ESTRUCTURALES TÍPICOS DE PUENTE PEATONAL ..... 347

6.3.5 DRENAJE ..... 347
6.3.6 DESVÍOS PROVISIONALES DE TRÁNSITO ..... 347
6.3.7 REPOSICIONES ..... 348
6.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ..... 348
6.5 CONEXIÓN PROVISIONAL ..... 349
7. CONDICIONES GENERALES ..... 349
7.1 DISEÑO DE INTERSECCIONES Y ENLACES ..... 350
7.1.1 GENERALES ..... 351
7.1.2 DISEÑO GENERAL DE INTERCAMBIADORES ..... 352
7.1.3 DISEÑO GENERAL DE LOS ACCESOS Y RAMPAS ..... 353
7.2 SECCIONES TÍPICAS ..... 353
7.3 CONDICIONANTES PARA EL DISEÑO ..... 353
7.3.1 ESTUDIO DE TRÁNSITO Y MOVILIDAD ..... 358
SECCIÓN 3: ESTUDIOS Y DISEÑO ..... 360
1. INTRODUCCIÓN ..... 360
2. NORMAS DE DISEÑO ..... 360
3. CONDICIONES ESPECIALES DEL PROYECTO ..... 361
4. DOCUMENTACIÓN A DISPOSICIÓN DEL CONTRATISTA ..... 367
5. INFORMES SOBRE EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS ..... 367
6. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR EN EL PROYECTO ..... 368
6.1 ANTECEDENTES ..... 368
6.1.1 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS ..... 368
6.1.2 INFORMACIÓN URBANÍSTICA ..... 368
6.1.3 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL SITIO DEL PROYECTO ..... 369
6.2 TOPOGRAFÍA ..... 369
6.2.1 INTRODUCCIÓN ..... 369
6.2.2 TRABAJOS TOPOGRÁFICOS DE CAMPO ..... 369
6.2.2.1 RED DE BASES DE REPLANTEO ..... 369
6.2.2.2 REPLANTEO DEL EJE Y OBTENCIÓN DEL PERFIL LONGITUDINAL ..... 371
6.2.2.3 OBTENCIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES ..... 371
6.2.2.4 LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS DE DETALLE ..... 372
6.2.2.5 OTROS TRABAJOS TOPOGRÁFICOS DE CAMPO ..... 372
6.2.2.6 TOLERANCIAS EN OTROS TRABAJOS TOPOGRÁFICOS DE CAMPO ..... 373
6.2.2.7 DOCUMENTOS A ENTREGAR DE LOS TRABAJOS TOPOGRÁFICOS ..... 373
6.2.3 HIDROLOGÍA ..... 375
6.2.3.1 CONTENIDO ..... 375
6.2.4 ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA DISEÑO DE PUENTES Y ESTRUCTURAS DE DRENAJE ..... 377
6.3 ESTUDIO DE TRÁNSITO ..... 378
6.3.1 ANÁLISIS DE TRÁNSITO ..... 378
6.3.1.1 DATOS DE PARTIDA ..... 378
6.3.1.2 PREVISIÓN DE LA DEMANDA FUTURA ..... 379
6.3.1.3 CAPACIDAD Y NIVELES DE SERVICIO ..... 379
6.3.2 DISEÑO DE INTERSECCIONES Y CAMINOS DE SERVICIO. ..... 380

6.3.2.1 INTERSECCIONES CON OTRAS CARRETERAS PAVIMENTADAS. ..... 380
6.3.2.2 INTERSECCIONES CON CAMINOS PÚBLICOS Y/O VÍAS DE TRÁNSITO GANADERO. ..... 380
6.4 ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL CORREDOR ..... 380
6.4.1 ESTABLECIMIENTO DE LA CAMPAÑA GEOTÉCNICA A REALIZAR ..... 381
6.4.2 ESPECIFICACIONES PARTICULARES ..... 383
6.4.2.1 PARA DISEÑO DE PAVIMENTOS ..... 383
6.4.2.2 PARA ANÁLISIS DE ESTABILIDAD Y DISEÑO DE TALUDES Y MUROS ..... 384
6.4.2.3 PARA EVALUACIÓN DE FUENTES DE MATERIAL ..... 385
6.4.3 REALIZACIÓN DE LAS PROSPECCIONES DE CAMPO Y TOMA DE MUESTRAS .. 385
6.4.3.1 CALICATAS ..... 385
6.4.3.2 ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA ..... 386
6.4.3.3 SONDEOS GEOFÍSICOS ..... 386
6.4.3.4 SONDEOS MECÁNICOS ..... 387
6.4.3.5 PRUEBAS COMPLEMENTARIAS ..... 392
6.4.4 REALIZACIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO ..... 393
6.4.5 PREPARACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN ..... 394
6.4.6 REDACCIÓN DEL INFORME ..... 395
6.4.6.1 PERFIL GEOTÉCNICO ..... 395
6.4.6.2 EXPLANADA (SUBRASANTE) ..... 396
6.4.6.3 CORTES ..... 396
6.4.6.4 RELLENOS ..... 397
6.5 ALINEAMIENTO GEOMÉTRICO ..... 399
6.5.1 ALINEAMIENTO EN PLANTA ..... 399
6.5.1.1 ESTADO DE ALINEACIONES ..... 399
6.5.1.2 DEFINICIÓN EN PLANTA CADA 20 M ..... 400
6.5.2 ALINEAMIENTO EN ALZADO ..... 401
6.5.2.1 ESTADO DE RASANTES ..... 401
6.5.2.2 DEFINICIÓN DE PUNTOS EN ALZADO CADA 20 M ..... 401
6.5.3 ESTUDIO DE VISIBILIDAD EN PLANTA Y ALZADO ..... 401
6.5.4 SECCIONES TRANSVERSALES TIPO ..... 402
6.5.5 INTERSECCIONES, ENLACES Y VÍAS DE SERVICIO ..... 402
6.5.6 PERFILES TRANSVERSALES ..... 402
6.5.7 ESPECIFICACIONES PARTICULARES ..... 402
6.6 MOVIMIENTOS DE TIERRAS ..... 405
6.6.1 CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES ..... 405
6.6.2 COMPENSACIÓN DE LAS EXPLANACIONES (SUBRASANTES) ..... 405
6.6.3 PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS ..... 406
6.6.4 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA DE CAPÍTULO DE EXPLANACIONES ..... 406
6.7 ESTRUCTURA DE PAVIMENTOS ..... 406
6.7.1 SECCIONES ESTRUCTURALES DE PAVIMENTO ..... 408
6.7.1.1 CALZADAS PRINCIPALES Y CALZADA CENTRAL ..... 408
6.7.1.2 RAMALES DE INTERSECCIONES Y ENLACES O INTERCAMBIADORES ..... 409

6.7.1.3 VÍAS DE SERVICIO, COLECTORAS, CAMINOS AGRÍCOLAS Y OTROS ..... 409
6.7.1.4 PAVIMENTO SOBRE TABLEROS DE PUENTES Y VIADUCTOS ..... 409
6.7.1.5 ESTRUCTURA DE PAVIMENTOS EN TÚNELES (SI APLICA) ..... 409
6.7.2 REFUERZOS DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO EXISTENTE ..... 410
6.7.3 ESPECIFICACIONES PARTICULARES ..... 410
6.7.3.1 REUTILIZACIÓN DE LAS LOSAS DE CONCRETO EXISTENTES ..... 411
6.8 DRENAJE ..... 412
6.8.1 CÁLCULO DE CAUDALES ..... 412
6.8.2 DRENAJE LONGITUDINAL ..... 413
6.8.2.1 DRENAJE DE LA PLATAFORMA Y MÁRGENES ..... 413
6.8.2.2 DRENAJE SUBTERRÁNEO ..... 414
6.8.3 DRENAJE TRANSVERSAL ..... 414
6.8.3.1 DATOS DE CAMPO ..... 414
6.8.3.2 IMPLANTACIÓN ..... 415
6.8.3.3 DIMENSIONAMIENTO ..... 415
6.8.4 ESTUDIO DE LAS CUENCAS MÁS IMPORTANTES ..... 416
6.8.5 ESPECIFICACIONES PARTICULARES ..... 416
6.9 ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS ..... 419
6.9.1 ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS ..... 419
6.9.1.1 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA ..... 419
6.9.1.2 TRABAJOS DE RECONOCIMIENTO ..... 419
6.9.2 ESPECIFICACIONES PARTICULARES ..... 420
6.9.2.1 CONCLUSIONES ..... 421
6.9.2.2 DEFINICIÓN DE LAS CIMENTACIONES EN PLANOS ..... 421
6.10 ESTRUCTURAS ..... 422
6.10.1 PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS ..... 422
6.10.1.1 ESTUDIO DE TIPOLOGÍAS ..... 422
6.10.1.2 PROYECTO DE DETALLE ..... 422
6.10.1.3 CÁLCULO ESTRUCTURAL: TABLERO, PILAS, ESTRIBOS Y CIMENTACIONES . 424
6.10.1.3.1 NORMATIVA TÉCNICA ..... 425
6.10.1.4 ESPECIFICACIONES PARTICULARES ..... 425
6.10.1.4.1 ASPECTOS GENERALES PARA EL DISEÑO Y EVALUACIÓN DE PUENTES 425
6.10.1.4.2 PARÁMETROS GENERALES PARA EL DISEÑO DE PUENTES ..... 426
6.10.1.4.3 PARÁMETROS ESPECÍFICOS PARA EL DISEÑO DE PUENTES PEATONALES 432
6.11 DESVÍOS PROVISIONALES DE TRÁNSITO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS ..... 433
6.11.1.1 DESVÍO PROVISIONAL DE LA CALZADA ACTUAL ..... 434
6.11.1.2 DESVÍO PROVISIONAL DE OTROS VIALES O CAMINOS INTERCEPTADOS ..... 434
6.11.2 ESPECIFICACIONES PARTICULARES ..... 434
6.12 SEÑALIZACIÓN ..... 435
6.12.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL ..... 436
6.12.2 SEÑALIZACIÓN VERTICAL ..... 436

6.12.3 BALIZAMIENTO ..... 437
6.12.4 BARRERAS DE SEGURIDAD ..... 439
6.12.5 ESPECIFICACIONES PARTICULARES ..... 440
6.13 INTEGRACIÓN AMBIENTAL ..... 440
6.13.1 INFORME PRELIMINAR AMBIENTAL ..... 440
6.13.2 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA) ..... 443
6.13.2.1 OBJETIVO GENERAL ..... 443
6.13.2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS ..... 443
6.13.2.3 CONTENIDO DEL ESTUDIO ..... 444
6.13.2.4 RESULTADO ESPERADO ..... 445
6.13.2.5 COORDINACIÓN TECNICA ..... 445
6.13.2.6 PERFIL DEL CONSULTOR O EMPRESA CONSULTORA CONTRATADA ..... 445
6.13.2.7 RESPONSABILIDADES ..... 445
6.13.2.8 MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS DE IMPACTO AMBIENTAL ..... 445
6.13.2.9 ORDENACIÓN INHERENTE A LAS OBRAS PROYECTADAS ..... 446
6.13.2.10 MINIMIZACIÓN DE IMPACTOS GENÉRICOS ..... 447
6.13.2.11 EMBELLECIMIENTO Y PROTECCIÓN: PLANTACIONES ..... 447
6.13.2.12 PROTECCIONES ACÚSTICAS ..... 450
6.13.2.13 PLAN DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO ..... 450
6.13.2.14 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL ..... 450
6.14 OBRAS COMPLEMENTARIAS ..... 451
6.14.1 ILUMINACIÓN ..... 451
6.14.2 REORDENACIÓN DE ACCESOS ..... 453
6.14.3 INTEGRACIÓN URBANÍSTICA ..... 453
6.14.3.1 INFRAESTRUCTURA ..... 453
6.14.3.2 PAISAJISMO ..... 454
6.15 REPLANTEO ..... 455
6.15.1 BASES DE REPLANTEO ..... 455
6.15.2 REPLANTEO DEL EJE CADA 20 METROS ..... 455
6.15.3 REPLANTEO DE LAS ESTRUCTURAS ..... 455
6.16 COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS, SERVICIOS Y UTILIDADES ..... 455
6.17 AFECCIONES A TERCEROS ..... 456
6.17.1 LIBERACIÓN DE SERVIDUMBRE ..... 456
6.17.2 DISEÑO PARA DEMOLICIÓN O REUBICACIÓN DE ESTRUCTURAS U OBSTRUCCIONES ..... 457
6.17.3 DISEÑO PARA ESTRUCTURAS QUE PUEDAN VERSE COMPROMETIDAS POR LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS ..... 457
6.18 REPOSICIÓN DE UTILIDADES ..... 457
6.18.1 IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE UTILIDADES ..... 458
6.18.2 DISEÑO DE REPOSICIONES ..... 458
6.18.3 ESPECIFICACIONES PARTICULARES ..... 458
6.18.4 DOCUMENTOS DE REPOSICIÓN DE UTILIDADES ..... 460
7. DOCUMENTOS INTEGRANTES DEL PROYECTO ..... 460
7.1 DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEXOS ..... 460

7.1.1 MEMORIA ..... 460
7.1.2 ANEXOS A LA MEMORIA ..... 461
7.2 DOCUMENTO Nº 2. PLANOS ..... 462
7.3 DOCUMENTO Nº 3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ..... 464
7.4 DOCUMENTO Nº 4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO ..... 465
7.5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ..... 466
7.5.1 PERSONAL DE EMPRESA QUE ELABORE EL PROYECTO ..... 467
7.5.2 ORGANIZACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO ..... 467
8. OTRAS OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA ..... 468
9. CÁLCULOS REALIZADOS CON ORDENADOR ..... 468
10. PRESENTACIÓN, EDICIÓN Y ENCUADERNACIÓN PROYECTO: ..... 469
10.1 EDICIÓN IMPRESA ..... 470
10.2 EDICIÓN INFORMÁTICA ..... 473
10.2.1 FUNDAS DE ALOJAMIENTO DE LOS DISCOS ..... 474
10.2.1.1 CARACTERÍSTICAS ..... 474
10.2.1.2 PORTADA DE LAS FUNDAS ..... 474
10.2.1.2.1 COLOR DE LAS PORTADAS DE LAS FUNDAS ..... 476
10.2.1.3 CONTRAPORTADA DE LAS FUNDAS ..... 477
10.2.1.4 CARÁTULA DEL DISCO ..... 477
10.2.2 DOCUMENTACIÓN ..... 478
10.2.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS ARCHIVOS PDF ..... 479
10.2.4 OTROS MEDIOS DE ENTREGA DE LOS ARCHIVOS ..... 479
10.2.5 LONGITUD DE LOS NOMBRES DE LOS ARCHIVOS ..... 480
11. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD ..... 480
12. CONTROL Y SEGUIMIENTO POR FASES ..... 480
13. NORMATIVA APLICABLE ..... 480
SECCIÓN 3.1: PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD ..... 482
14. INTRODUCCIÓN ..... 482
15. ELEMENTOS BÁSICOS DEL SISTEMA DE CALIDAD A IMPLANTAR EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO ..... 482
15.1 DIRECTOR ..... 482
15.2 EQUIPO DE REDACCIÓN DEL PROYECTO ..... 483
15.3 EQUIPO DE VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD ..... 483
15.4 CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO ..... 483
15.5 DOCUMENTACIÓN ..... 484
16. PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL PROYECTO ..... 485
16.1 ANÁLISIS DE LOS ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS Y TÉCNICOS ..... 485
16.2 MEDIOS A UTILIZAR EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS, TANTO EN LA REDACCIÓN, COMO EN LA VERIFICACIÓN DE LOS MISMOS ..... 485
16.3 PROGRAMA DE TRABAJOS ..... 486
16.4 PROCEDIMIENTOS ORGANIZADORES Y TÉCNICOS ..... 486
16.4.1 PROCEDIMIENTOS ORGANIZADORES ..... 487
16.4.2 PROCEDIMIENTOS DE REDACCIÓN ..... 487
16.4.3 PROCEDIMIENTOS DE VERIFICACIÓN ..... 490

16.5 TRATAMIENTO DE LAS NO-CONFORMIDADES ..... 490
16.6 REGISTROS DE CALIDAD ..... 490
17. EJEMPLO DE INDICE DE CONTENIDOS DEL P.A.C. ..... 490
SECCIÓN 4: CONSTRUCCIÓN ..... 493
1. DESCRIPCIÓN ..... 493
2. ESPECIFICACIONES ..... 494
3. AFECTACIONES ..... 494
4. OBLIGACIÓN DEL CONTRATISTA DE MANTENER EL LIBRE TRÁNSITO DE LA VIALIDAD ..... 494
5. MOVIMIENTO DE TIERRA Y CONSTRUCCIÓN DE DRENAJES ..... 495
6. REHABILITACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTOS ..... 495
7. SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL ..... 495
8. ILUMINACIÓN PÚBLICA ..... 495
9. CONSTRUCCIÓN Y REHABILITACIÓN DE PUENTES EXISTENTES ..... 496
9.1 REHABILITACIÓN DE PUENTES ..... 496
10. PAISAJISMO ..... 498
11. NORMAS Y ESPECIFICACIONES: ..... 499
12. MATERIALES: ..... 500
13. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD ..... 500
SECCIÓN 5: MANTENIMIENTO ..... 500
1. MANTENIMIENTO DE CARRETERAS Y CAMINOS ..... 500
1.1 ACTIVIDADES A REALIZARSE ..... 502
1.2 MANTENIMIENTO DE PUENTES VEHICULARES Y PEATONALES ..... 503
1.3 MANTENIMIENTO DE LA SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL ..... 504
2. COMUNICACIÓN CON LA DIRECCIÓN NACIONAL DE MANTENIMIENTO (DINAMAN) ..... 504

## SECCIÓN 1: GENERALIDADES

En estos Términos de Referencia se establecen los lineamientos básicos que deberán ser tomados en cuenta por los Proponentes para el desarrollo del Diseño Básico o Anteproyecto de Licitación que deberá incluir como parte de su Propuesta, indicándole los estudios, diseños, planos y especificaciones técnicas, entre otros requisitos mínimos, que deberán incluirse en su presentación. Igualmente, se establecen en este anexo, los parámetros y requisitos técnicos para que el Contratista realice las investigaciones, evaluaciones, estudios, diseños y demás tareas que sean necesarias para cumplir el alcance de los trabajos establecido en el Pliego de Cargos, incluyendo la construcción de las obras solicitadas en el mismo y su mantenimiento, de forma que el trabajo pueda ser aceptado por el Ministerio de Obras Públicas (MOP).

Será de cuenta del Contratista la realización de todo el trabajo necesario para definir correcta y completamente los diseños, la posterior ejecución de las obras y su mantenimiento por el periodo indicado en el Pliego de Cargos.

Es objeto también del proyecto la definición de los trabajos de campo, técnicos, administrativos y de gestión necesarios, para llevar a cabo la identificación de los bienes y derechos afectados por el Proyecto y para tramitar los documentos que integran los expedientes de Liberación de servidumbre necesarios para los mismos, así como las condiciones técnicas básicas para su desarrollo y adquisición de terrenos.

### 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El Ministerio de Obras Públicas va a acometer la ampliación y rehabilitación de la carretera Panamricana entre La Chorrera y San Carlos, como parte de su programa para ampliar la red vial de la Republica de Panamá, para adecuar la vialidad a la demanda de tránsito presente y futura, mejorar la permeabilidad y la circulación entre las poblaciones y desarrollar las conexiones con la red vial local necesarias para mejorar las actuales condiciones de la red de infraestructuras con respecto a distancias y tiempos de trayecto, confort y seguridad para los usuarios.

Para acometer estas actuaciones el Ministerio de Obras Públicas ha dividido el Proyecto en dos fases:

- **Fase 1**: Ampliación de la vía Panamericana en el tramo comprendido entre la Est. 3k+300 aprox. (Tramo final de la Autopista, Arraijan-La Chorrera), y Est. 36k+200 (Santa Cruz-Rio Lagarto, cerca de Quesos Mili)
- **Fase 2**: Ampliación de la vía Panamericana en el tramo comprendido entre la Est. 36k+200 (Santa Cruz-Rio Lagarto, cerca de Quesos Mili), y Est. 57k+900 (Rio Mata Ahogado).

La **fase 1** es el Proyecto denominado "**ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE OBRAS PARA LA AMPLIACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA. TRAMO: LA CHORRERA – SAN CARLOS (TRAMO 1: LA CHORRERA-SANTA CRUZ). PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE",** el cual es el Proyecto objeto de este Pliego de Cargos.

**El Proyecto consiste en la elaboración y ejecución de los siguientes trabajos:**

i. **Estudios, diseño, construcción y mantenimiento** de las Obras para la Ampliación y Rehabilitación de la Carretera Panamericana, Tramo: La Chorrera-San Carlos (Tramo 1: La Chorrera-Santa Cruz), de acuerdo a los condicionantes establecidos en el presente Pliego de Cargos.

El Proyecto se desarrolla en dos Etapas: Etapa de Diseño y Construcción y Etapa de Mantenimiento.

Mediante la ampliación de la vía panamericana y su rehabilitación se persiguen los siguientes objetivos, pero sin limitarse a:
(VER NUMERAL 2.)

- Aliviar el tráfico actual en esta vía, dotándola de capacidad suficiente para absorber la demanda vehicular durante los próximos 20 años. Para ello se ampliará el número de carriles a tres por sentido de circulación y se contemplará una velocidad de diseño de 80 km/h, salvo en las secciones donde se indique otra condición en el Pliego de Cargos.
- Generar una vía con suficiente capacidad y versatilidad que pueda absorber el tránsito en horas pico y hacia las playas.
- Modernizar la red de alta capacidad de hacia el interior del País.
- Mejorar notablemente la seguridad vial del tramo objeto de ampliación y rehabilitación, diseñando y construyendo:
    - carriles de cambio de velocidad;
    - despejes suficientes para conseguir visibilidad de parada, conforme a los estándares y normativas de diseño más modernos, y
    - eliminando los giros a la izquierda a nivel..
- Mejorar los diseños de las paradas de BUS acorde a los parámetros más exigentes de seguridad vial, y mejorar sus accesos.

## 2. DESCRIPCIÓN Y ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El presente acto de selección de Contratista tiene como objeto establecer las condiciones sobre las cuales ha de regirse la selección de un proponente, para ejecutar el proyecto "**ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE OBRAS PARA LA AMPLIACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA. TRAMO: LA CHORRERA – SAN CARLOS (TRAMO 1: LA CHORRERA-SANTA CRUZ). PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE",** El proyecto consta de de una longitud de 32.9 kilometros, el cual inicia a 3.3 kms del final de la autopista (Arraijan-La Chorrera), y termina en el kilometro 36k+200 (en cruce sobre rio Lagarto antes de quesos Mili).

Entre los propósitos a alcanzar con el presente proyecto, se destacan:

- Rehabilitar la red vial de la región, a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población, y asi contribuir a la integración de dicha región con el resto del país.
- Modernizar la gestión de la red vial, con el propósito de lograr una operación mas eficiente e incrementar la calidad de los servicios que se ofrecen en las carreteras del pais.
- Mejorar las condiciones de la red vial de la región para facilitar el acceso a los servicios básicos a toda la pobalacion, en especial a la de escasos recursos y promover un desarrollo social equilibrado. El proyecto deberá ejecutarse por el contratista seleccionado, y estará bajo su exclusiva responsabilidad la ejecución de todos los trabajos, conforme a lo establecido en este pliego de cargos y en el contrato.
- Los Proponentes deben considerar, al momento de elaborar sus Propuestas para la ejecución de este proyecto, las condiciones en las cuales se encuentra la ruta existente y la obligación de que las Propuestas sean compatibles en un grado tal que permita la realización eficaz y eficiente del proyecto. Para este fin, en el Capítulo III y en las Especificaciones Técnicas del Pliego de Cargos, se han incorporado los documentos necesarios que describen de manera condensada los elementos existentes y que deben ser valorados en la integración de las Propuestas.

## 2.1 ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE OBRAS PARA LA AMPLIACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA. TRAMO: LA CHORRERA - SAN CARLOS (TRAMO 1: LA CHORRERA-SANTA CRUZ). PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE",

El tramo objeto de este Proyecto para el ensanche de la Carretera Panamericana (CPA) tiene una longitud aproximada de **32.650 km.** el cual inicia a 3.7 kms del final de la autopista (Arraijan-La Chorrera), y termina en el kilometro 36k+100 (antes del cruce sobre rio Lagarto, antes de quesos Mili).

Se contempla una variante en la zona de Capira (alineamiento sobre terrenos actualmente no construidos), con una longitud de **3.70 Km,** los cuales se contemplan con una sección transversal que incluye 6 carriles de circulación.

Todo el tramo discurre por los Municipios; de La Chorrera, de Capira, y de Chame, en la provincia de Panamá Oeste. En el Anexo 2 se incluyen los planos generales ESQUEMÁTICOS del proyecto, **que sirven como referencia para lo indicado en este Pliego de Cargos**.

De las alternativas estudiadas por el MOP, se ha determinado que el Proyecto conste, como mínimo, de los siguientes elementos principales que deberán ser comprobados, justificados y mejorados y/o modificados por el contratista, si procede y previa aprobación del MOP, una vez completados los estudios que debe elaborar el propio contratista:

### 2.1.1 GEOMETRÍA Y ALINEAMIENTO

- Sección de la carretera ampliada a 6 carriles, subdivididos de la siguiente manera:
  - **Dos calzadas principales con separación central por barrera New Jersey, de 3 carriles por sentido de circulación, salvo en los tramos donde los estudios finales arrojen otro resultado**. En todo caso la sección transversal final debe ser aprobada por el MOP. Para la presentación de la Propuesta Técnica se considerará la ampliación a 3 carriles por dirección.
  - **6 intercambiadores**:
    - **Intercambiador 1**: Capira Este (Est. Aprox. 17k+100 en alineamiento de CPA.) Tipo Rotonda con via principal elevada.
    - **Intercambiador 2**: Capira Oeste (Est. Aprox. 20k+100 en alineamiento de CPA.) Tipo Rotonda con via principal elevada.
    - **Intercambiador 3**: Campana Este 1 (Est. Aprox. 22k+900 en alineamiento CPA) Tipo Rotonda.
    - **Intercambiador 4**: Campana Este 2 (Est. Aprox. 24k+500 en alineamiento CPA) Tipo Rotonda.
    - **Intercambiador 5**: Campana Oeste 2 (Est. Aprox. 25k+100 en alineamiento CPA) Tipo Rotonda.
    - **Intercambiador 6**: Campana Oeste 1 (Est. Aprox. 28k+000 en alineamiento CPA) Tipo Rotonda.

- **2 viaductos**
    - **Viaducto 1**: La Chorrera-Salida de Autopista (Est. Aprox. 3k+750 en alineamiento de Autopista-ver planos). Long. Aproximada=1,800 m, a determinar por el Proponente. Este viaducto contemplará la construcción de una rotonda para realizar los movimientos de incorporación desde la vía Panamericana y hacia La Chorrera y viceversa, así como los muvimientos desde la autopista hacia La Chorrera y retorno desde la autopista hacia los carriles de la autopista que dirigen hacia Arraiján. Ver conceptuales del MOP.
    - **Viaducto 2**: Campana (Est. Aprox. 26k+100 en alineamiento de CPA-ver planos). Long. Aproximada=1,500 m, a determinar por el Proponente. Este viaducto deberá contemplar rotonda de incorporación desde y hacia el tramo existente de Cerro Campana con la vía Panamericana.
- **Puentes vehiculares (a verificar y/o ampliar en CPA.)**
    - Cruce en Rio Perequetesito (Long. Aprox.=20 m), Est. 5k+500
    - Cruce en Rio Perequeté (Long. Aprox.=45 m), Est. 10k+900
    - Cruce en Rio Capira (Long. Aprox.=35 m), Est.
    - Cruce en Rio Sajalices (Long. Aprox.=50 m), Est. 22k+700
    - Cruce de Quebrada Espavé (Verificar long.), Est. 32k+200
    - Cruce en Rio Mona (Verificar long.), Est. 35k+550
    - Cruce en Rio Lagarto (Long. Aprox.=45 m), Est. 36k+200
- **Intercambiador Coronado**
    - Se deberá diseñar y construir un intercambiador en la entrada de Coronado, que contemple todos los movimientos de entrada y salida desde Panamá y desde el interior del país. El mismo deberá presentar la solución de giros a la izquierda de forma elevada.
- **Zonas en vía Panamericana afectadas por ramal de variante (Capira)**

Las zonas de la vía Panamerican que no serán ampliadas por la construcción de la variante de Capira, deberán ser rehabilitadas en toda su extensión, contemplando como acabado final las condiciones originales de la vía (concreto o asfalto), incluyendo estructuras de pavimento (capa base y subbase) con condiciones por lo menos IGUALES a las existentes o o según indique el estudio de pavimento debidamente aprobado por el Ministerio de Obras Públicas, pero en ningún caso menor a la existente. En el caso de que los tramos sean de concreto hidráulico, una vez rehabilitados, se les deberá colocar una sobre capa asfáltica de diseño tipo Super Pave, con un espesor mínimo de 0.10m (deberá incluir 0.03m mínimo de “friction course”) o según indique el estudio de pavimento debidamente aprobado por el Ministerio de Obras Públicas, pero en ningún caso menor de 0.10m .

Una vez adjudicado el contrato, el Contratista deberá auscultar y elaborar un diagnóstico completo de todos los puentes y pasos peatonales existentes para determinar el alcance del proyecto de su rehablitación y o reconstrucción en aquellos casos donde aplique. Para la presentación de la propuesta técnica se considerará la rehabilitación de todos los puentes y pasos peatonales existentes.

El Proyecto contempla la eliminación de todos los giros a la izquierda a nivel, y su sustitución por pasos vehiculares a desnivel (superiores o inferiores a la vía principal) situados de forma que los accesos a las propiedades colindantes y a las comunidades afectadas por el Proyecto se mantengan en todo el itinerario. Estos pasos vehiculares a desnivel estarán espaciados entre si una distancia no mayor a 2 km en los tramos urbanos o semiurbanos, y no mayor a 3 km en el resto de tramos. Estos puentes vehiculares se diseñarán con acera de 1.5 m de ancho en un extremo de la sección transversal. Esta reordenación de accesos incluye la construcción de nuevos caminos laterales (paralelos a la CPA) de servicio en doble sello para conectar la vialidad local con la carretera ensanchada.

El Proyecto contempla el diseño, construcción y mantenimiento de una variante de alineamiento en Capira con tres (3) carriles por sentido de circulación, según planos conceptuales del MOP incluidos en el Anexo 2 del Pliego de Cargos.

Igualmente el Proyecto contempla la rehabilitación de todos los tramos de la carretera Panamericana existente situados entre los intercambiadores que conectan a las variantes de alineamiento.

### 2.1.2 PAVIMENTOS

En toda la nueva CPA., calzadas principales, y calzada central, se colocará hormigón asfáltico modificado con polímeros, de acuerdo a la metodología de diseño, tipo SUPERPAVE. **Todas las superficies de rodadura serán en carpeta asfáltica Superpave.**

El las zonas en las que se cuente con pavimento de concreto existente, el mismo deberá ser estudiado a fin de ser rehabilitado, en caso de así requerirse, reemplazando la estructura de pavimento en las zonas que así lo requieran, por una estructura de pavimento (capa base y sub base) que deberá ser por lo menos IGUAL a la existente o según indique el estudio de pavimento debidamente aprobado por el Ministerio de Obras Públicas, pero en ningún caso menor a la existente. A las superficies de hormigón existentes, a mantener o rehabilitadas, se les deberá colocar una sobre capa asfáltica de diseño tipo Super Pave, con un espesor mínimo de 0.10m (deberá incluir 0.03m mínimo de “friction course”) o según indique el estudio de pavimento debidamente aprobado por el Ministerio de Obras Públicas, pero en ningún caso menor de 0.10m .

En las zonas en las que se cuente con pavimento de hormigón asfáltico, se deberá reemplazar el asfalto existente por una capa nueva con un espesor de 0.15m mínimo (deberá incluir 0.03m mínimo de “friction course”) o según indique el estudio de pavimento debidamente aprobado por el Ministerio de Obras Públicas, pero en ningún caso menor de 0.15m. La estructura de pavimento (capa base y sub base) deberán reemplazarse en las zonas que así lo requieran (previa aprobación de Inspección del MOP), por capas nuevas que deberán ser por lo menos IGUAL a las a las existentes, o según indique el estudio de pavimento debidamente aprobado por el Ministerio de Obras Públicas, pero en ningún caso menor a la existente.

Todos los ramales de enlace y sus viales asociados, se diseñarán con pavimento flexible de hormigón asfáltico tipo Super Pave, salvo que el contratista justifique otro tipo de pavimento basado en sus estudios. En cualquier caso, el MOP se reserva el derecho de decidir qué tipo de pavimento diseñar en estos viales.

La junta de separación entre ambos tipos de pavimento se producirá una vez sobrepasada la sección donde el ramal se separa físicamente de la calzada principal de acceso.

En los tramos donde se aproveche todo o parte de la carretera existente, se contempla la rehabilitación del pavimento existente incluyendo la colocación de una carpeta de hormigón asfáltico sobre el pavimento rehabilitado de las mismas características que en los tramos de nueva construcción, así como la construcción de al menos un (1) nuevo carril por sentido y ensanche de los carriles existentes de acuerdo al nuevo alineamiento y características que aplique para totalizar tantos carriles de circulación como aconseje el estudio final de tránsito, incluso la adecuación de la sección tipo (anchos y características).

En los tramos a rehabilitar el contratista elaborará un estudio en profundidad del estado actual de la carretera, incluida la subrasante existente, con objeto de determinar el alcance de las obras de rehabilitación, de forma que los tramos rehabilitados queden terminados con la misma capacidad portante, calidad, comportamiento estructural y desempeño que los tramos de nueva construcción.

### 2.1.3 OTROS CAPÍTULOS

Adicional, el proyecto contempla, pero sin limitarse a, los siguientes trabajos:

- Construcción de puentes vehiculares;
- Rehabilitación y ampliación y/o demolición de estructuras existentes;
- Construcción y/o rehabilitación de pasos peatonales;
- Construcción de retornos (si así se desprende de los estudios);
- Construcción, rehabilitación y ampliación del sistema de drenaje;
- Reubicación de utilidades públicas y privadas;
- Construcción y mejoras al sistema de drenaje pluvial;
- Rehabilitación y encauzamiento de ríos y cauces menores;
- Señalamiento vial vertical y horizontal;
- Nuevas bahías y casetas de paradas de autobuses;
- Mejoras a las intersecciones hacia poblados;
- Reordenación y reposición de accesos existentes y eliminación de entradas directas a las calzadas centrales de la nueva vialidad;

- La aplicación de todas las medidas de mitigación ambiental que se deriven por la construcción del proyecto y atender todas las indicaciones de la Resolución del Ministerio de Ambiente al EsIA elaborado por el contratista y presentado por el MOP;
- Construcción de pasos de fauna, en las zonas de nuevos desvíos;
- Construcción de protecciones acústicas, si aplica, derivadas del resultado del Estudio de Ruidos;
- Construcción de cerramientos,
- Construcción de elementos arquitectónicos, paisajismo y jardines;
- Iluminación de todo el tramo y enlaces;
- Construcción y remoción de los desvíos provisionales de tránsito;
- La demolición, remoción o reubicación de obstrucciones en la obra;
- La limpieza y terminación de las obras, y;
- El mantenimiento de las obras ejecutadas.

El proyecto contemplará los siguientes trabajos de rehabilitación, ensanche y mejora como consecuencia del aprovechamiento parcial o total de la calzada existente, pero sin limitarse a:

- Construcción de la ampliación de la calzada;
- Construcción de los hombros de la vía ampliada;
- Rehabilitación y ampliación del sistema de drenaje;
- Rehabilitación y ampliación y/o demolición de estructuras existentes;
- Construcción y/o rehabilitación, ampliación y mejora de las bahías y casetas de paradas de autobuses existentes;
- Construcción de muros longitudinales de separación de calzadas, tanto provisionales como definitivos.

Cabe destacar que Durante los trabajos de construcción se deberá mantener el tráfico en ambos sentidos sobre la carretera Panamericana, manteniendo asi mismo el número de carriles existentes. En caso de ser necesario reducir el ancho de algún carril durante la construcción, el contratista deberá someter al MOP su propuesta para aprobación previo a la ejecución del desvío y su señalización.

Los trabajos incluyen además:

- La elaboración de los Expedientes Técnicos para las indemnizaciones que deberá efectuar el MOP sobre las propiedades que resultasen afectadas.
- La elaboración/modificación/ampliación de Estudio (s) de Impacto Ambiental (EsIA) según lo indicado en el Capítulo II del Pliego de Cargos. El proponente deberá someter al MOP para su aprobación los EsIA, y posteriormente realizar las gestiones necesarias con el Ministerio

de Ambiente, y cuantos Organismos sea necesario, para conseguir la aprobación de los mismos.

- La integración ambiental de los tramos de Carretera Panamericana que quedan en desuso una vez terminadas las obras de ampliación.
- El Plan de desvíos de transito durante construcción. Incluye estudios de tráfico y obras para adecuación de vías menores, según sea requerido.
- La elaboración de los planos “as built” o como construido.

El Contratista será el responsable de la calidad de las obras que construya, para lo cual deberá implementar un Programa de Gestión de la Calidad, que entre otros, involucrara los controles tecnológicos de obra, los procedimientos de control y aprobación de documentación y el control de materiales en el lugar de origen.

El Contratista será responsable de desarrollar TODOS los Estudios y Diseños demandados por el Proyecto, las obras de Construcción, Ampliación y Rehabilitación de la Vialidad, y el Mantenimiento de las mismas durante el periodo establecido en este Pliego de Cargos. En este sentido, para la ejecución de sus obligaciones, el Contratista deberá cumplir con lo establecido en los Términos de Referencia, Especificaciones y demás Condiciones estipuladas en este Pliego de Cargos.

## SECCIÓN 2: REQUISITOS PARA LA PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA TÉCNICA

El Proponente deberá demostrar, a través de su Propuesta, su grado de conocimiento del Proyecto y la problemática que debe ser resuelta a partir de la misma, así como el alcance de los trabajos solicitados en el Pliego de Cargos. En ese sentido, cada Proponente deberá presentar, como parte de su Propuesta Técnica, todas las informaciones técnicas y resultados de los estudios que hayan realizado para la elaboración de su Propuesta. El análisis de la problemática, así como la evaluación de los resultados producto de las investigaciones, los estudios llevados a cabo por el Proponente, la descripción de las soluciones que plantea para hacer frente a la ejecución del Proyecto, las especificaciones técnicas, las mediciones de la obra y el conjunto de Planos de Propuesta, los cuales reflejarán claramente las soluciones propuestas por el Proponente, serán presentados a manera de un **Anteproyecto de diseño**.

El Proponente deberá guiarse por los criterios establecidos en los documentos conceptuales suministrados por el Ministerio de Obras Públicas, y se basará en ellos para ofertar su diseño, bajo la premisa que **deberá cumplir con todos los requerimientos que se soliciten**. Por las características de la problemática que se tiene que resolver, y por las características del impacto que estas obras tendrán sobre el tráfico y la vida de las personas de la zona, se espera que el Proponente presente una solución creativa, moderna, fundamentada técnicamente y duradera en todo periodo de diseño que se establece en **20 años**.

El Ministerio de Obras Públicas suministrará los datos para que el proponente refleje y considere en los planos las servidumbres viales actualmente disponibles; el proyecto deberá enmarcarse dentro de estas servidumbres lo más posible, siempre y cuando cumpla los requerimientos de diseño del proyecto. El proyecto deberá liberar la nueva servidumbre en el desvio de Capira. **El ancho de la nueva servidumbre será de 50.00 m en total.**

Los Proponentes deberán contemplar, en su propuesta de diseño, los parámetros mínimos especificados en el presente documento, sustentados sobre la base de sus estudios, análisis y cálculos respectivos, y basándose en las normas de diseño que se referencian y en los requerimientos y condicionantes que suponen las afectaciones a terceras partes públicas o privadas, y, posteriormente durante el diseño constructivo, en los requerimientos del Estudio de Impacto Ambiental y de su Programa de Adecuación y Manejo Ambiental una vez aprobados.

El Contratista será el responsable de la calidad de las obras que diseñe y construya, para lo cual deberá implementar todas las medidas de Control de Calidad necesarias para este objetivo.

Los datos y documentos presentados, tendrán carácter clasificatorio, siendo puntuados por la Comisión Evaluadora conforme a los criterios establecidos en el Capítulo II de este Pliego de Cargos.

Conformarán la **Propuesta Técnica del Proponente** los siguientes documentos, donde se incluirán los conceptos utilizados para definir el Diseño Conceptual del Proyecto, indicando las intervenciones y soluciones diseñadas; los planos de la propuesta que ha considerado el proponente para la evaluación del Proyecto y la preparación de su Propuesta; y los informes relativos al estudio del proyecto que justifican la solución:

**A. Estudios, diseños definitivos, construcción y mantenimiento de obras para la ampliación y rehabilitación de la carretera Panamericana. Tramo: La Chorrera-San Carlos (Tramo 1: La Chorrera-Santa Cruz)**

1. **Resumen Ejecutivo**
2. **Metodología de Ingeniería y Construcción**
3. **Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC)**
4. **Plan de ejecución y programa de trabajos (cronograma)**
5. **Plan de Manejo e Inventario de Afectaciones Públicas y Privadas**
6. **Plan de Manejo de Tránsito**
7. **Innovación y mejoras**
8. **Anteproyecto de diseño**
   - **8.1. Cumplimiento de las condiciones generales**
   - **8.2. Memoria y Anexos**
   - **8.3. Planos**
   - **8.4. Especificaciones técnicas**

Las Propuestas Técnicas se evaluarán según la Tabla de Ponderación incluida en el numeral 14.5.1 del Capítulo II del Pliego de Cargos, y deberán constar, como mínimo, de todas las informa

ciones indicadas en esta sección de los Términos de Referencia, en la cual se identifica cada uno de los puntos en función del concepto o alcance que se debe desarrollar (descripción de la ejecución, programa de trabajo, normas técnicas aplicadas, procedimientos constructivos, software utilizado, manejo de personal y maquinarias, suministros, seguridad industrial, medio ambiente, tráfico, riesgos y afectaciones) y la disciplina del Proyecto (Diseño, Ingeniería de Detalle, Obras Civiles, Administración y Afectaciones).

## 1. RESUMEN EJECUTIVO DE LA PROPUESTA TÉCNICA

(REFIERE AL RENGLÓN 5.1. DE LA TABLA DE PONDERACIÓN DE LA PROPUESTA TÉCNICA, NUMERAL 14.5.1 DEL CAPÍTULO II)

Cada Proponente deberá tener en cuenta que para la elaboración del Resumen Ejecutivo, el objetivo que ha de perseguir es el de ofrecer una visión general de la Obra y de las soluciones que propone para su ejecución, de forma tal que, con solo leerlo, se logre una comprensión global del Proyecto, sin tener que incurrir en explicaciones extensas. Para tal fin, el Resumen Ejecutivo deberá incluir, sin estar limitado a:

i. Una síntesis de los aspectos más sobresalientes del Proyecto y que han sido incluidos en la Propuesta, para ello debe ser abarcador, sin importar cuán complejas sean las soluciones propuestas por el Proponente;

ii. La descripción del Sitio;

iii. Los objetivos del proyecto; y

iv. Las soluciones que propone utilizar para alcanzarlos, explicando lo más claramente posible en qué consisten y cómo serán ejecutadas.

v. Trazado general del proyecto, mostrado en un mapa de localización general e indicando punto de inicio y fin del proyecto.

vi. Descripción de las condiciones naturales del sitio.

El Resumen Ejecutivo no debe exceder las 30 páginas (tamaño carta).

## 2. METODOLOGÍA DE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN

(REFIERE AL RENGLÓN 5.2. DE LA TABLA DE PONDERACIÓN DE LA PROPUESTA TÉCNICA, NUMERAL 14.5.1 DEL CAPÍTULO II)

El Proponente deberá presentar la metodología de ingeniería y construcción, incluyendo, pero sin limitarse a:

i. La metodología de ingeniería que será utilizada para el desarrollo del diseño ejecutivo, que tendrá el alcance y contenidos indicados en la Sección 3 de estos Términos de Referencia, indicando los estudios y diseños que requiere para elevar el nivel de detalle que ha presentado en su Propuesta.

ii. La metodología de construcción que prevé llevar a cabo para ejecutar las obras incluidas en este Proyecto. Para tal fin, deberá incluir, pero sin limitarse a:

- Identificación y manejo de los aspectos críticos del proyecto
- Organización del personal y equipo propuestos
- Equipos e instrumentos propuestos para asegurar el control de calidad de materiales y seguimiento topográfico de las obras
- Estrategias para asegurar el control de avance de obras y costos.
- Control del Plan de Manejo Ambiental, y de Seguridad y Salud en el sitio de las obras
- Plan de manejo y retiro de Equipos y Maquinaria: incluir medidas de seguridad durante la movilización de maquinarias, determinar rutas de movilización tomando en cuenta horarios de restricción y medidas de seguridad necesarias.
- Metodología de Control de Desechos: incluir identificación de áreas designadas para depósito de desechos, designar accesos para retiro de estos materiales para su adecuada transportación e indicar el plan y lugar de disposición final de los desechos.
- Metodología de Control de Erosión: incluir medidas de protección de erosión y sedimentación en cuerpos de agua existentes, protección de taludes y laderas, protección de vías cercanas al proyecto y medidas de control de polvo durante la construcción.

La metodología no debe exceder las 20 páginas (tamaño carta).

## 3. PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD (PAC)

(REFIERE AL RENGLÓN 5.3. DE LA TABLA DE PONDERACIÓN DE LA PROPUESTA TÉCNICA, NUMERAL 14.5.1 DEL CAPÍTULO II)

El Proponente deberá presentar su Plan para el Aseguramiento de la Calidad propuesto para la construcción y desarrollo del proyecto, incluyendo el siguiente contenido:

i. Directrices para inspección (incluyendo la frecuencia de ensayos y toma de muestras);

ii. Fichas y formularios del PAC

iii. Control y seguimiento de no conformidades sobre los trabajos realizados por el propio contratista (flujograma de procesos, tiempo de respuestas, formularios)

iv. Elaboración de guía para la verificación de medidas correctoras (plan, proceso, frecuencia y medida correctora)

v. Organización de la Gerencia para el PAC, incluyendo descripción de las funciones, responsabilidades y facultades asignadas a cada personal.

El PAC no debe exceder las 20 páginas (tamaño carta).

## 4. PLAN DE EJECUCIÓN Y PROGRAMA DE TRABAJOS (CRONOGRAMA )

(REFIERE AL RENGLÓN 5.4. DE LA TABLA DE PONDERACIÓN DE LA PROPUESTA TÉCNICA, NUMERAL 14.5.1 DEL CAPÍTULO II)

El Proponente deberá establecer en forma clara cuál es el plan que seguirá para cumplir con el Alcance de los Trabajos en el plazo dispuesto para ello. En ese aspecto, incluirá como parte de su propuesta un Cronograma (Diagrama de Gantt en formato MS Project o Primavera P6) el cual complementará con un Plan de Ejecución, donde básicamente describe el cronograma en forma narrativa, indicando los aspectos que tienen un mayor impacto en la ejecución de las obras (ambientales, socio económicos, climáticos, estacionales, etc.). Para tal fin, la programación debe incluir, pero sin limitarse a:

i. Cronograma de verificación y validación de la obra ejecutada;

ii. Cronograma de ejecución de trabajos indicando las tareas dependientes y la ruta crítica prevista, considerando al menos los siguientes aspectos:

- Particularidades del proyecto
- Posibles métodos constructivos
- Coordinación con proyectos que tengan impacto en la rehabilitación de la carretera
- Detectar posibles riesgos dentro de la implementación e incluir recomendaciones para mitigación de los mismos.

iii. Cronograma de uso de equipo; y

iv. Cronograma de participación del personal técnico clave e identificación de actividades clave.

El contratista deberá considerar **trabajar en dos turnos** para cumplir con el plazo de ejecución del contrato indicado en el Pliego de Cargos.

Adicionalmente, el contratista deberá considerar en su plan de trabajos los periodos de trabajo en horario nocturno, en caso de requerirse para asegurar el cumplimiento del plazo de ejecución.

Los cronogramas se prsentarán en hojas tamaño 11x17".

## 5. PLAN DE MANEJO E INVENTARIO DE AFECTACIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS

(REFIERE AL RENGLÓN 5.7 DE LA TABLA DE PONDERACIÓN DE LA PROPUESTA TÉCNICA, NUMERAL 14.5.5 DEL CAPÍTULO II)

El Proponente presentará un Plan Conceptual describiendo cómo concibe llevar a cabo el manejo de los bienes inmuebles, de origen público o privado, y de las utilidades que puedan verse afectados por razón de la solución que plantea su Propuesta.

No debe exceder las 30 páginas (tamaño carta).

## 6. PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO

(REFIERE AL RENGLÓN 5.6 DE LA TABLA DE PONDERACIÓN DE LA PROPUESTA TÉCNICA, NUMERAL 14.5.6 DEL CAPÍTULO II)

El Proponente presentará un Plan detallado de cómo pretende manejar el tránsito durante la ejecución de las obras, de forma que se minimicen las afecciones a la fluidez de la circulación, se evite tener que recurrir a cortes de tráfico y se evite tener que reducir el número de carriles durante la construcción. Igualmente deberá incluir el manejo de tránsito de peatones durante la ejecución de las obras, así como las medidas de seguridad a adoptar para la protección de las personas.

El Proponente deberá incluir una descripción de las fases de obra que ha previsto durante la construcción, así como los criterios que pretende aplicar para el manejo de tránsito, y en particular para las horas pico de la mañana y la tarde. Estos criterios deben incluir al menos los siguientes aspectos:

- Plan de comunicación de desvíos y cortes provisionales
- Plan de implementación de desvíos
- Plan de coordinación con las autoridades competentes en materia de tránsito (ATTT, etc.)
- Capacidad y nivel de servicio esperado en los desvíos y en la vía Panamericana durante las fases de construcción
- Afectaciones a los intercambiador Capira Este y Oeste
- Afectaciones en el viaducto a la salida de la Autopista

No debe exceder las 30 páginas (tamaño carta).

## 7. INNOVACIÓN Y MEJORAS PROPUESTAS

(REFIERE AL RENGLÓN 5.7 DE LA TABLA DE PONDERACIÓN DE LA PROPUESTA TÉCNICA, NUMERAL 14.5.1 DEL CAPÍTULO II)

El proponente incluirá las mejoras que se proponen al Pliego de Cargos en cuanto a:

- La gestión y manejo del contrato;

- Los proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I) que se propone aplicar; y
- Los retos que se pretende lograr y la propuesta de cómo conseguirlos.

No debe exceder las 5 páginas (tamaño carta).

## 8. ANTEPROYECTO DE DISEÑO

(REFIERE AL RENGLÓN 5.8 DE LA TABLA DE PONDERACIÓN DE LA PROPUESTA TÉCNICA, NUMERAL 14.5.1 DEL CAPÍTULO II)

El Proponente deberá conocer la problemática que deberá resolverse a través de la ejecución del Proyecto, así como las Condiciones del Sitio en el cual será llevado a cabo. Para ello, y en conformidad con lo requerido por los Términos de Referencia, las Especificaciones Técnicas y el Pliego de Cargos, el Proponente presentará en el Anteproyecto los informes relativos a estudios preliminares para la ejecución de las obras, mismos que deberán estar debidamente respaldados por los sellos y firmas de profesionales idóneos con autorización legal para ejercer su profesión en acuerdo a las leyes de la República de Panamá.

Estos estudios serán elaborados por cada Proponente en conformidad con lo establecido en la Sección 3 "Estudios y Diseños" de estos Términos de Referencia.

El **Anteproyecto de diseño** (o Anteproyecto de Licitación) **debe estructurarse de acuerdo al índice de contenidos del Proyecto de Detalle que se incluye en la Sección 3 "*Estudios y Diseños*" de los Términos de Referencia**.

**El Anteproyecto de diseño que el Proponente debe presentar en su propuesta se ceñirá a los diseños de las obras objeto del proyecto.**

En particular, para este proyecto el índice y alcances del Anteproyecto será el indicado en el siguiente cuadro. Se deberán presentar **obligatoriamente** en el anteproyecto los documentos donde se indica que "**APLICA**" en el cuadro en mención. No obstante, los proponentes pueden presentar documentación no obligatoria si así lo estiman conveniente para justificar su solución propuesta.

| INDICE DEL ANTEPROYECTO | COMENTARIOS A CONSIDERAR EN LA PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS | APLICA / NO APLICA |
|---|---|---|
| **CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES GENERALES Y ESPECIALES** | (5.8.1 tabla de ponderación 14.5.1) (VER NUMERAL 6.1 DE ESTA SECCIÓN) | **APLICA** |
| **DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEXOS** | (5.8.2 tabla de ponderación 14.5.1) (VER NUMERAL 6.2 DE ESTA SECCIÓN) | **APLICA** |
| **Memoria** | Deberá ir firmada por el Ing. Responsable de diseño del Proponente | **APLICA** |
| 1. Antecedentes | Queda a criterio del proponente incluir una breve descripción | **APLICA** |
| 2. Conocimiento del sitio y problemática | (VER DESCRIPCIÓN DETALLADA) | **APLICA** |
| 3. Evaluación de la condición existente y situación previa a las obras | (VER DESCRIPCIÓN DETALLADA) | **APLICA** |

| | | |
|---|---|---|
| 4. Descripción del objeto de las obras. | Queda a criterio del proponente incluir una breve descripción | **APLICA** |
| 5. Modificaciones introducidas respecto a la documentación suministrada por el MOP en la fase de licitación. | (VER DESCRIPCIÓN DETALLADA) | **APLICA** |
| 6. Justificación de la solución. | (VER DESCRIPCIÓN DETALLADA) | **APLICA** |
| 7. Descripción resumida de los estudios y diseños incluidos en los Anexos | (VER DESCRIPCIÓN DETALLADA) | **APLICA** |
| **ANEXOS a la Memoria** | | **APLICA** |
| ANEXO Nº 00: Modificaciones introducidas con respecto al anteproyecto base; | | **APLICA** |
| ANEXO Nº 0. Antecedentes; | | - |
| ANEXO Nº 1. Cartografía y topografía; | | - |
| ANEXO Nº 2. Geología y procedencia de materiales; | | **APLICA** |
| ANEXO Nº 3. Efectos sísmicos; | | - |
| ANEXO Nº 4. Climatología e hidrología; | | - |
| ANEXO Nº 5. Planeamiento; | | - |
| ANEXO Nº 6. Tráfico; | | **APLICA** |
| ANEXO Nº 7. Estudio geotécnico de las vialidades; | | **APLICA** |
| ANEXO Nº 8. Alineamiento geométrico; | | **APLICA** |
| ANEXO Nº 9. Movimiento de tierras; | | **APLICA** |
| ANEXO Nº 10.Estructura de pavimento; | | **APLICA** |
| ANEXO Nº 11.Drenaje; | | **APLICA** |
| ANEXO Nº 12.Estudio geotécnico para la cimentación de estructuras; | | **APLICA** |
| ANEXO Nº 13.Estructuras; | | **APLICA** |
| ANEXO Nº 14.Desvíos de tránsito durante la ejecución de las obras; | | **APLICA** |
| ANEXO Nº 15.Señalización, balizamiento y defensa; | | - |
| ANEXO Nº 16.Integración Ambiental; | | - |
| ANEXO Nº 17.Obras complementarias; | | - |
| ANEXO Nº 18.Replanteo; | | - |
| ANEXO Nº 19.Coordinación con otros organismos y servicios; | | - |
| ANEXO Nº 20.Afectaciones a terceros | | **APLICA** |
| ANEXO Nº 21.Reposición de caminos; | | **APLICA** |
| ANEXO Nº 22.Reposición de utilidades; | | **APLICA** |
| ANEXO Nº 23.Programa de obras; | | **APLICA** |
| ANEXO Nº 24.Justificación de precios; | | - |
| ANEXO Nº 25.Presupuesto de inversión; | | - |
| ANEXO Nº 26.Ensayos de control de calidad; | | - |
| ANEXO Nº 27.Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. | | - |

| DOCUMENTO Nº 2. PLANOS | (5.8.3 tabla de ponderación 14.5.1) (VER NUMERAL 6.3 DE ESTA SECCIÓN) Los planos deberán estar firmados y sellados por el Proponente | APLICA |
|---|---|---|
| 2.1. Índice del documento; | | APLICA |
| 2.2. Plano de condición existente; | | APLICA |
| 2.3. Plano de conjunto con alzado esquemático (planta a escala 1:5.000); | | APLICA |
| 2.4. Planta de trazado y replanteo (planta a escala 1:1.000), | con todos los ejes proyectados, tanto del vial principal como del resto de viales, y con las bases de replanteo); | - |
| 2.5. Planta general y perfil longitudinal conjuntos del vial principal (planta a escala 1:1.000), | (VER DESCRIPCIÓN DETALLADA) se representarán obras de tierras, estructuras y obras de drenaje. Perfil longitudinal con guitarra de parámetros de trazado); | APLICA |
| 2.6. Planta y perfil longitudinal conjunto de intersecciones, vías colectoras, enlaces y vías de servicio y reposiciones de carreteras y caminos; | | APLICA |
| 2.7. Secciones tipo; | (VER DESCRIPCIÓN DETALLADA) | APLICA |
| 2.7.1. Vial principal, vías colectoras, ramales de intersecciones y enlaces, vías de servicio, etc.; | | APLICA |
| 2.7.2. Reposición de carreteras y caminos; | | APLICA |
| 2.7.3. Estructuras; | | APLICA |
| 2.7.4. Tratamientos geotécnicos del terreno; | | - |
| 2.8. Perfiles transversales; | (VER DESCRIPCIÓN DETALLADA) | APLICA- |
| 2.9. Estructuras; | (VER DESCRIPCIÓN DETALLADA) | APLICA |
| 2.9.1. Puentes y Viaductos | | APLICA |
| Hoja 1/8 Planta, alzado y sección tipo; | INCLUYE PERFIL GEOTÉCNICO | APLICA |
| Hoja 2/8 Tablero ; Hoja 3/8… | (definición geométrica) | - |
| Hoja 4/8 Pilas; Hoja 5/8 .... | (definición geométrica) | - |
| Hoja 6/8 Estribos y muros de acompañamiento; Hoja 7/8 .... | (definición geométrica) | APLICA |
| Hoja 8/8 Acabados (impermeabilización, juntas de dilatación, pretil); | | - |
| 2.9.2. Otros puentes y estructuras | Planta, alzado y sección tipo; | APLICA |
| 2.9.7. Muros; | Planta y secciones típicas propuestas | APLICA |
| 2.9.8. Túneles (de haberlos); | Planta, alzado y sección tipo; | APLICA |
| 2.10. Drenaje; | (VER DESCRIPCIÓN DETALLADA) | APLICA |
| 2.10.1. Planta de drenaje; | | APLICA |
| 2.10.2. Obras de drenaje transversal (planta, perfil long., alzados, secciones); | (definición geométrica) | APLICA |

| | | |
|---|---|---|
| 2.10.3. Detalles de drenaje transversal; | | - |
| 2.10.4. Detalles de drenaje longitudinal; | | - |
| 2.10.5. Encauzamientos; | | **APLICA** |
| 2.11. Desvíos provisionales de tránsito durante la ejecución de las obras; | (VER DESCRIPCIÓN DETALLADA) (Planta, secciones tipo, señalización) | **APLICA** |
| 2.11.1. Nombre de la carretera o autopista | | |
| 2.11.1.1. Fase I | | |
| 2.11.1.2. Fase II | | |
| 2.11.1.3. … | | |
| 2.11.2. … | | |
| 2.11.3. Nombre de la carretera o autopista | | |
| 2.11.3.1. Fase I | | |
| 2.11.3.2. Fase II | | |
| 2.11.3.3. … | | |
| 2.11.4. … | | |
| 2.12. Señalización; | | - |
| 2.12.1. Planta de señalización, (planta a escala 1:1000); | | - |
| 2.12.2. Detalles de senalización | | - |
| 2.12.3. Detalles generales; | barreras de seguridad y barreras arquitectónicas | - |
| 2.13. Integración ambiental; | | - |
| 2.13.1. Planos de zonas excluidas, restringidas y admisibles; | | - |
| 2.13.2. Actuaciones arqueológicas; | (posibles zonas previstas) | - |
| 2.13.3. Planta de actuaciones preventivas y correctoras; | (estimado) | - |
| 2.13.4. Detalles de actuaciones preventivas y correctoras; | | - |
| 2.13.5. Préstamos y vertederos | (planta de ubicación propuesta) | - |
| 2.13.6. Zonas de instalaciones auxiliares | (planta de ubicación) | **APLICA** |
| 2.14. Obras complementarias; | | **-** |
| 2.14.1. Iluminación; | | **APLICA** |
| 2.14.2. Cerramientos; | | - |
| 2.14.3. Estaciones de aforo; | | - |
| 2.14.4. Áreas de servicio; | | - |
| 2.14.5. Áreas de peaje | | - |
| 2.14.6. Áreas de descanso; | | - |
| 2.14.7. Centros de conservación y explotación; | | - |
| 2.14.8 Integración urbanística | plantas esquemáticas y detalles arquitectónicos | - |

| | | |
|---|---|---|
| 2.14.8.1. Aparcamientos; | | - |
| 2.14.8.2. Zonas verdes; | | - |
| 2.14.8.3. Itinerarios peatonales y otras obras arquitectónicas | | - |
| 2.15 Reposición de servidumbres y utilidades; | (VER DESCRIPCIÓN DETALLADA) Identificación, ubicación del servicio y tipo de servicio, y propuesta de reposición | **APLICA** |
| 2.15.1. Reposición vial, camino, cañada 1; | | |
| 2.15.1.1. Planta, perfil longitudinal y sección tipo; | | |
| 2.15.1.2. Perfiles transversales; | | |
| 2.15.1.3. Señalización del vial repuesto; | | |
| 2.15.2. ... | | |
| 2.15.3. Reposición de abastecimiento de agua, acequia u obra de riego; | | |
| 2.15.3.1. Planta; | | |
| 2.15.3.2. Detalles; | | |
| 2.15.4. ... | | |
| 2.15.5. Reposición de conducto de saneamiento; | | |
| 2.15.5.1. Planta y perfil longitudinal | | |
| 2.15.5.2. Detalles | | |
| 2.15.6. ... | | |
| 2.15.7. Reposición de línea eléctrica | | |
| 2.15.7.1. Planta y perfil longitudinal tendido | | |
| 2.15.7.2. Detalles | | |
| 2.15.8. ... | | |
| 2.15.9. Reposición de línea telefónica | | |
| 2.15.9.1. Planta | | |
| 2.15.9.2. Detalles | | |
| 2.15.10. Gaseoductos | | |
| 2.15.10.1. Planta | | |
| 2.15.10.2. Detalles | | |
| 2.15.11. Líneas de comunicación (fibra óptica) | | |
| 2.15.11.1. Planta | | |
| 2.15.11.2. Detalles | | |
| 2.16..Conexiones provisionales (en su caso). | | **APLICA** |
| **DOCUMENTO Nº 3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS** | (5.8.4 tabla de ponderación 14.5.1) (VER NUMERAL 6.4 DE ESTA SECCIÓN) | **APLICA SI PROCEDE** |

| | | |
|---|---|---|
| **DOCUMENTO Nº 4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO** | Las mediciones del proyecto deben reflejarse en el **Desglose Base de Costo Unitario** del Formulario 5.2 del Capítulo IV del Pliego de Cargos | **APLICA** |
| **Mediciones** | | **APLICA** |
| 1. Delimitacion de zona de trabajo; | | **APLICA** |
| 2. Drenaje; | | **APLICA** |
| 3. Pavimentos; | | **APLICA** |
| 4. Estructuras; | | **APLICA** |
| 5. Señalización; | | **APLICA** |
| 6. Integración ambiental; | | **APLICA** |
| 7. Obras complementarias; | | **APLICA** |
| 8. Reposición de servidumbres y utilidades; | | **APLICA** |
| 9. Seguridad y Salud; | | **APLICA** |
| 10. Gestión de residuos de construcción y demolición. | | **APLICA** |
| **Presupuesto** | | **NO APLICA** |
| 1. Delimitacion de zona de trabajo; | | - |
| 2. Drenaje; | | - |
| 3. Pavimentos; | | - |
| 4. Estructuras; | | - |
| 5. Señalización, Balizamiento y defensa; | | - |
| 6. Integración ambiental; | | - |
| 7. Obras complementarias; | | - |
| 8. Reposición de servidumbres y utilidades; | | - |
| 9. Seguridad y Salud; | | - |
| 10. Gestión de residuos de construcción y demolición. | | - |
| **DOCUMENTO Nº 5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD** | | **NO APLICA** |
| **Personal de empresa que elabore el proyecto** | | - |
| **Organización del equipo de trabajo** | | - |
| **CONEXIÓN PROVISIONAL** | (5.8.5 tabla de ponderación 14.5.1) (VER NUMERAL 6.5 DE ESTA SECCIÓN) | **APLICA** |

**NOTA**: PARA UN MEJOR ENTENDIMIENTO, SE HAN ATENUADO CON COLOR GRIS LOS CAPÍTULOS QUE EL PROPONENTE NO ESTÁ OBLIGADO A PRESENTAR EN LA PROPUESTA. EN EL PROYECTO FINAL EL CONTRATISTA DEBERÁ PRESENTAR TODOS LOS DOCUMENTOS.

**NOTA: presentación de documentos impresos**

- El Anteproyecto de diseño se presentará en formato 11x17". Los textos se presentarán a dos columnas con giro de la hoja en el borde corto, y a doble cara. Los planos y demás documentación gráfica se presentarán a una sola cara.
- No hay limitación de número de hojas para presentar el Anteproyecto.

## 8.1 CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES GENERALES

(REFIERE AL RENGLÓN 5.8.1 DE LA TABLA DE PONDERACIÓN DE LA PROPUESTA TÉCNICA, NUMERAL 14.5.1 DEL CAPÍTULO II)

Adicional a lo indicado en el Pliego de Cargos, el diseño propuesto por el Proponente **debe cumplir** las condiciones generales especificadas en el **numeral 8** de esta Sección de los Términos de Referencia.

El proponente deberá describir en este documento cómo ha dado cumplimiento a cada concepto y criterio de diseño, acompañando el texto con cuantos croquis y mapas considere necesarios para una correcto y rápido entendimiento por parte de la Comisión Evaluadora.

La Comisión Evaluadora otorgará la máxima puntuación en este renglón si los estudios y diseños cumplen con lo especificado en el **numeral 8** de esta Sección de los Términos de Referencia, y otorgará cero (0) puntos en caso de no cumplir con dos o más de los criterios indicados en dicho numeral.

No debe exceder de 10 páginas (tamaño 11x17").

## 8.2 MEMORIA Y ANEXOS

(REFIERE AL RENGLÓN 5.8.2 DE LA TABLA DE PONDERACIÓN DE LA PROPUESTA TÉCNICA, NUMERAL 14.5.1 DEL CAPÍTULO II)

La Memoria no debe exceder de 40 páginas (tamaño 11x17").

La memoria del Anteproyecto consiste en un resumen general de todo el proyecto, donde se describen los estudios realizados por el proponente, de forma que se muestre una visión global del diseño propuesto y su justificación. Para tal fin, deberá contener, pero sin limitarse a, los siguientes capítulos:

### 8.2.1 CONOCIMIENTO DEL SITIO Y PROBLEMÁTICA ACTUAL

Cada Proponente deberá tratar desde su propia perspectiva las condiciones existentes y la problemática del Sitio que llevan a la ejecución del Proyecto. En tal sentido, se deberá describir las características físicas del sitio del Proyecto, las áreas circundantes y su estado de desarrollo, así como las causas que, desde su punto de vista, estimulan o generan la necesidad de ejecutar el Proyecto.

### 8.2.2 EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE LA VIALIDAD EXISTENTE

Con el fin de encaminar a que las soluciones propuestas por el Contratista atiendan efectivamente las necesidades de la Obra, cada Proponente deberá presentar una Evaluación de la Condición de la Vialidad Existente, en la cual describirá: las características geométricas y de velocidad actuales; los puntos críticos del alineamiento con especial peligrosidad; y el estado que evidencian los pavimentos

y otros elementos de la vialidad, explicando las posibles causales que han llevado al deterioro de los mismos y describiendo las medidas que deberán tomarse a cabo para solucionarlas y de hecho tratar de evitar condiciones de deterioro similares en un futuro.

Esta evaluación deberá estar basada en el Diagnóstico de la Situación Actual del Sitio del Proyecto que será elaborado atendiendo lo establecido en la Cláusula 6.1.3 de la Sección 3 de estos Términos de Referencia.

### 8.2.3 MODIFICACIONES INTRODUCIDAS RESPECTO A LA DOCUMENTACIÓN SUMINISTRADA POR EL MOP EN FASE DE LICITACIÓN.

El proponente deberá enumerar y justificar las modificaciones que realice en su propuesta de diseño en relación a la solución suministrada por el MOP y lo indicado en estos Términos de Referencia. En la justificación de los cambios se deberá incluir una relación de ventajas e inconvenientes que permita visualizar claramente el beneficio que conlleva el cambio correspondiente. Este capítulo se deberá acompañar de cuantos croquis y mapas sean necesarios para un rápido y correcto entendimiento por parte de la Comisión Evaluadora.

En este proyecto en concreto que enumerarán y justificarán las modificaciones propuestas a los planos conceptuales entregados en el Anexo 2, con objeto de que la solución diseñada cumpla lo especificado en este Pliego de Cargos.

### 8.2.4 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN.

Se incluirá una breve descripción del concepto global de la solución propuesta, sobre todo enfocada en la resolución de los siguientes capítulos, pero sin limitarse a:

- Tráfico y movilidad, tanto de vehículos como de peatones
- Diseño vial en general y diseño de intercambiadores
- Capacidad portante del cimiento del pavimento con base en la campaña geotécnica suministrada
- Pavimento a colocar y reutilización del pavimento existente
- Solución global del drenaje
- Integración urbanística y paisajística de la obra terminada
- Reposición de utilidades
- Manejo de tránsito
- Puentes vehiculares y peatonales

### 8.2.5 DESCRIPCIÓN RESUMIDA DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS INCLUIDOS EN LOS ANEXOS

El proponente deberá incluir un breve resumen de los diseños conceptuales y soluciones de ingeniería aplicadas en los capítulos del proyecto, cuyos cálculos, análisis, justificación y desarrollo en profundidad se incluirán en los Anexos. El orden de los resúmenes técnicos se corresponderá con el de los Anexos.

### 8.2.6 ANEXOS

Los anexos recogeran toda la documentación técnica, los estudios básicos y los cálculos que sirven de soporte y justificación para la solución propuesta por el Proponente en su anteproyecto de diseño.

El alcance de los estudios será tal que permita justificar claramente los elementos fundamentales del diseño y las soluciones seleccionadas para la propuesta. Los estudios se deben basar en los términos de referencia incluidos en la Sección 3 de este Anexo del Pliego de Cargos.

Los Anexos no tienen limitación de páginas (tamaño 11x17").

## 8.3 PLANOS

(REFIERE AL RENGLÓN 5.8.3 DE LA TABLA DE PONDERACIÓN DE LA PROPUESTA TÉCNICA, NUMERAL 14.5.1 DEL CAPÍTULO II)

Los resultados de los diseños básicos, o según lo estipulado en estos Términos de Referencia, deberán ser presentados en un conjunto de Planos de la Propuesta. Cada plano deberá estar a una escala estándar adecuada e indicada que permita su análisis sin complicaciones, salvo cuando expresamente se exija una escala en particular. Las escalas corresponderán a la impresión de un plano de tamaño según estándar ANSI Arch D (24x36"), el cual deberá ser atendido por los archivos digitales que sean presentados, sin embargo, para hacer más fácil su manejo, **dichos planos se someterán impresos en hojas tamaño tabloide o doble carta (11"x17"),** lo cual no será impedimento para que el Proponente procure que se pueda apreciar en detalle y claramente lo presentado en cada uno.

El Proponente deberá preentar todos los planos indicados en el índice del Anteproyecto con la expresión "APLICA".

En los siguientes numerales se indican algunas particularidades de cómo deben presentarse los planos fundamentales de la propuesta de diseño.

### 8.3.1 DISEÑO GEOMÉTRICO EN PLANTA Y PERFIL

El diseño geométrico de la propuesta en planos de Planta y Perfil, debe incluir curvas de nivel del levantamiento topográfico, datos de los elementos geométricos en planta (p.i., datos de curva, tangentes, etc.) y en perfil (datos de la curva, pendientes, etc.), localización de puentes vehiculares y Para cada puente vehicular, se deberá incluir el o los planos de planta y perfil de conjunto sobre el eje del alineamiento de la carretera u obstáculo sobre el que cruza peatonales, drenajes (tipo y dimensión; pre-dimensionamiento en caso futuro), intersecciones, reposiciones de caminos, paradas BUS, elementos de señalización y seguridad vial. **En los planos también se indicará el tipo de sección a aplicar en cada tramo de vía**. Escala 1:1000 / 1:100 (H / V)

Se presentará adicionalmente un plano a escala adecuada por cada enlace o intercambiador, de forma que su diseño pueda verse con claridad en su totalidad.

### 8.3.2 SECCIONES TÍPICAS DE LA VIALIDAD

El Proponente deberá presentar el conjunto de todas las secciones típicas propuestas que integrarán la vialidad ensanchada. Escala no menor de 1:100

Se reflejará en planos las soluciones propuestas para las estructuras de pavimento de los diferentes viales proyectados, y en particular, pero sin limitarse a:

- **Calzadas principales**

- **Ramales de enlace**

### 8.3.3 SECCIONES TRANSVERSALES

Secciones transversales representativas de las vialidades proyectadas. Se presentarán cada veinte (20) metros, en rangos no menores de cien (100) metros. La longitud total mínima a presentar deberá corresponder al cinco por ciento (5%) de largo total del Proyecto, pero nunca se presentará más de un diez por ciento (10%) de la longitud total del Proyecto. Escala 1:200 / 1:100 (H / V)

### 8.3.4 PLANOS DE PUENTES VEHICULARES Y PEATONALES

#### 8.3.4.1 PLANTA Y PERFIL DE PUENTE VEHICULARES;

Para cada puente vehicular, se deberá incluir el o los planos de sección, planta y perfil longitudinal de conjunto, mostrando las calzadas u obstáculos sobre los que cruza. Cada plano perfil deberá incluir la localización, las dimensiones generales, los gálibos, elevaciones, pendientes, estacionamientos de estribos y pilas, taludes, materiales de construcción, etc. Escala no menor de 1:500 / 1:500 (H / V)

El proponente deberá incluir un plano por cada puente representando la planta y el perfil geotécnico del terreno para justificar la cimentación propuesta.

#### 8.3.4.2 PLANOS DE DETALLES ESTRUCTURALES PARA PUENTES VEHICULARES;

Por cada tipo de solución, el Proponente deberá incluir un conjunto de planos típicos de: (i) Sección transversal por estribos y pilas; (ii) Vigas; (iii) Losa; (iv) Losa de Acceso; (v) Barandales vehiculares y peatonales; y (vi) Elementos de señalización y protección típicos a la entrada y la salida.

#### 8.3.4.3 PLANOS ESTRUCTURALES TÍPICOS DE PUENTE PEATONAL

Para cada puente petonal, se deberá incluir el o los planos de sección, planta y perfil longitudinal de conjunto, mostrando las calzadas u obstáculos sobre los que cruza.

El Proponente deberá incluir un conjunto de planos mostrando un diseño conceptual típico de paso peatonal. El conjunto de planos deberá incluir: (i) Sección transversal al alineamiento de la vialidad; (ii) Detalles típicos de los elementos estructurales: Fundaciones, Columnas, Vigas, Losa, escaleras, rampas, etc.; y (iii) Detalles típicos de techo, barandales, drenaje. (iv) materiales de construcción, etc.

### 8.3.5 DRENAJE

La propuesta del anteproyecto deberá mostrar claramente el sistema global de drenaje, su funcionamiento y los puntos de recogida y vertido del nuevo sistema.

Al menos se deberán incluir los planos de planta general, indicando los recorridos del agua de pluviales y saneamiento, tanto en superficie como enterrados, y los planos de definición geométrica de las obras de drenaje transversal y colectores longitudinales.

Igualmente los planos deberán reflejar las soluciones especiales de drenaje y los elementos auxiliares necesarios para su correcto funcionamiento, en caso de haberlos, tales como estaciones de bombeo, balsas de retención, estanques de tormentas, etc.

### 8.3.6 DESVÍOS PROVISIONALES DE TRÁNSITO

Se presentarán los planos de cada fase de desvío propuesta para la correcta ejecución de las obras, conforme al cronograma de ejecución de obras, indicando las características de cada desvío: tramos de corte, reducciones de carriles, limitaciones de velocidad, desvíos de alineamiento, protecciones, tramos horarios de trabajo, etc.

### 8.3.7 REPOSICIONES

Se reflejará en planos las soluciones propuestas para las reposiciones más importantes del proyecto, y en particular, pero sin limitarse a:

El siguiente cuadro indica las escalas a que deben realizarse los planos del **Anteproyecto**:

| TIPO DE PLANO (genéricos) | ESCALAS | |
|---|---|---|
| | Principal | Detalles |
| Plano de condición existente | VAR | |
| Plano de conjunto con alzado esquemático | VAR | |
| Trazado de vía. Planta y perfil longitudinal | 1/1.000 H<br>1/100 V | 1/ 20 |
| Secciones tipicas en calzadas principales y otras | 1/ 100 | 1/ 20 |
| Secciones tipicas en obras de fábrica | 1/ 100 | |
| Drenaje. Plantas | 1/1.000 | |
| Drenaje. Perfiles longitudinales | 1/5.000 H<br>1/500 V | |
| Drenaje. Pequeñas obras de desague transversal y situación de bombeos | 1/200 | |
| Plano de situación de las estructuras principales | VAR | |
| Esquema general de estructuras | S.E. | |
| Puentes y viaductos. Plano de conjunto | 1/500 | |
| Puentes y viaductos. Secciones transversales | 1/200 | |
| Puentes y viaductos. Alzados | 1/200 | |
| Puentes y viaductos. Cimentaciones | 1/200 | |
| Muros. Plano de condición existente | VAR | |
| Muros. Plantas, alzados y secciones | 1/200 | 1/20 |
| Soluciones de tránsito durante las obras. Planta general de condición existente | VAR | |
| Soluciones de tránsito durante las obras. Plantas de accesos<br>Soluciones de tránsito durante las obras. Secciones tipo | 1/5.000<br>1/ 100 | |
| Medidas correctoras y compensatorias de impacto ambiental. Plantas generales con esquemas de tratamiento en puntos singulares | 1/5.000 | |
| Cerramientos. Plantas Generales | 1/5.000 | |
| Iluminación y medios de comunicación. Plantas generales con esquemas de tratamiento en puntos singulares | 1/5.000 | |
| Reposiciones. Plano general de la situación de los servicios afectados y de las reposiciones que se prevén | VAR | VAR |

## 8.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

(REFIERE AL RENGLÓN 5.8.4 DE LA TABLA DE PONDERACIÓN DE LA PROPUESTA TÉCNICA, NUMERAL 14.5.1 DEL CAPÍTULO II)

Cuando por razón de su Diseño, el Contratista contemple variaciones en las Especificaciones contenidas en el Pliego de Cargos o incluso surja la necesidad de utilizar nuevas Especificaciones Técnicas no contempladas, el Contratista deberá presentar las modificaciones requeridas o si fuese el caso, la(s) nueva(s) Especificación(es), la(s) que será(n) sometida(s) a la aprobación del Ministerio de Obras Públicas, previamente a su utilización y en conjunto con la solicitud de aprobación de planos correspondiente a la(s) misma(s). Quedará a criterio del Ministerio de Obras Públicas, aprobación o no.

**Todas las unidades de obra nuevas que el contratista incluya en su propuesta y que no figuren en el Desglose Base de Costo Unitario del Formulario 5.2 del Capítulo IV del Pliego de Cargos, deberán tener su especificación técnica correspondiente e incluirse en el documento "Especificaciones Técnicas" del Anteproyecto de diseño. Para ello, el Proponente incluirá a continuación de la última fila del desglose base de costo unitario, todas las unidades de obra nuevas que proponga para ejecutar las obras. Las unidades de obra nuevas se identificarán con una "N" delante del número de orden y se numerarán correlativamente, comenzando por 001. Así, la numeración quedaría de la siguiente manera: N001, N002, …. NXXX, etc.**

No hay limitación de páginas para este capítulo.

### 8.5 CONEXIÓN PROVISIONAL

En el numeral 8.3.3 se describen los condicionantes que debe cumplir esta conexión provisional.

El Proponente deberá presentar un plano, dentro del Anteproyecto según su índice, resumiendo su propuesta técnica de ingeniería para resolver esta área del proyecto. Este documento deberá incluir la solución vial para la conexión provisional del proyecto TRAMO 1 (CHORRERA – SANTA CRUZ) al final del tramo en la estación de conexión con el Tramo 2. Este plano deberá incluir la planta de la conexión provisional, así como la señalización, balizamientoy barreras necesarias para su construcción.

No debe exceder las 2 páginas (tamaño 11x17").

## 9. CONDICIONES GENERALES

Los condicionantes generales básicos del Proyecto son los siguientes:

- Longitud aproximada de vía principal: 32,900 kms.
- Diseño con base en la normativa AASHTO, 6ª Edición, 2011.
- Máximo peralte transversal (sobreelevación): 10%.
- Peralte de bombeo en tangente = 2.5%
- Máxima pendiente vertical = 6%
- Minima pendiente vertical = 0.5%
- Velocidad de diseño en variantes de alineamiento: ≥100 km/h
- Velocidad de diseño en el resto de la CPA ensanchada: ≥ 80 km/h
- Velocidad de diseño en tramo Cerro Campana en CPA: ≥ 60 km/h

- Rotondas: ancho de hombro interior 0.50 m; hombro exterior 1.50 m máximo; nº de carriles del anillo: mínimo 2 y máx. 3; radio interior ≥ 22 m, salvo justificación en contra.
- ***Características geométricas***:
- Las calzadas principales serán como mínimo de 3 carriles por sentido, con un ancho de carril de 3.65 m y hombros conforme a la normativa AASHTO, en ningín caso menores de 1.50 m (interior) y 3.00 m (exterior).
- **Nivel de servicio D para el año horizonte (20 años). El diseño debe prever cualesquiera ampliaciones futuras de la infraestructura dentro del periodo de diseño, para asegurar un nivel de servicio D en el año horizonte.**
- El alineamiento del eje principal seguirá sensiblemente el indicado en el Anexo 2 del Pliego de Cargos.

**INSTRUCCIONES PARTICULARES:**
Las indicadas en la **Sección 1 de estos Términos de Referencia**, y adicionalmente:
En el Anexo 2 se incluyen los planos esquemáticos y conceptuales del proyecto (planta y perfil, y sección típica) que deben ser considerados como base de los diseños.
El contratista será responsable de identificar errores que pudiera haber en el proyecto conceptual, y corregirlos en su anteproyecto de licitación y diseños definitivos.

**Para el Anteproyecto**

- El Anteproyecto incluirá las servidumbres finales y superficies de ocupación del proyecto, incluidas las provisionales que sean necesarias durante la ejecución de las obras.
- El Anteproyecto incluirá un **estudio de soluciones de todas las intersecciones y enlaces** del proyecto, donde se determine con base en los estudios realizados por el Proponente, cuál es la mejor solución desde un punto de vista técnico-económico y funcional, cumpliendo lo especificado en el presente pliego de cargos. Los diseños propuestos deberán proveer un nivel de servicio al tránsito igual o mejor que los propuestos por el MOP en los planos conceptuales.
- El proponente deberá incluir en el anteproyecto, como parte del alcance de trabajos del contrato, la rehabilitación y/o ampliación de los siguientes pasos peatonales:
    - Todo paso peatonal existente, adaptando su condición, ya sea por medio de ampliación o construcción nueva, a la nueva vialidad.
    - Todo paso peatonal existente en los tramos en donde no se realizarà ampiación de la vía. Estos deberán ser revisados con la finalidad de rehabilitarlos en los casos que sea necesario.

## 9.1 DISEÑO DE INTERSECCIONES Y ENLACES

En este numeral se especifican las condiciones que deben seguirse para el diseño de intersecciones y enlaces, para los diseños objeto de construcción.

A priori, los enlaces que se contemplan en el proyecto son los indicados en el siguiente cuadro. En caso de que el proponente, con base en los estudios elaborados por él mismo, considere que deben incluirse otras intersecciones/enlaces adicionales para asegurar la funcionalidad de todo el tramo,

éstos deberán incluirse en su propuesta. Asimismo cualquier modificación a la estructura recomendada indicada en el siguiente cuadro, deberá ser sustentada y justificada por los estudios que presente el proponente en su propuesta de diseño:

| NOMBRE | TIPO DE SOLUCION | Tipología y estructuras Recomendadas | Movimientos permitidos |
|---|---|---|---|
| INTERCAMBIADOR 1. Capira Este | A desnivel Enlace completo | Rotonda + Puente nuevo ó diamante con pesas . | Todos |
| INTERCAMBIADOR 2. Capira Oeste | A Desnivel Enlace completo | Rotonda + Puente nuevo ó diamante con pesas | Todos |
| INTERCAMBIADOR 3. Campana Este 1 | A Desnivel Enlace completo | Rotonda + Puente nuevo ó diamante con pesas | Todos |
| INTERCAMBIADOR 4. Campana Oeste 1 | A Desnivel Enlace completo | Rotonda + Puente nuevo ó diamante con pesas | Todos |
| INTERCAMBIADOR 5. Campana Este 2 | A Desnivel Enlace completo | Rotonda + Puente nuevo ó diamante con pesas | Todos |
| INTERCAMBIADOR 6. Campana Oeste 2 | A Desnivel Enlace completo | Rotonda + Puente nuevo ó diamante con pesas | Todos |
| Viaducto 1. La Chorrera | A Desnivel | Puente nuevo. | - |
| Viaducto 2. Campana | A Desnivel | Puente nuevo. | - |

Para la elaboración de los diseños, el Contratista deberá contemplar, además de lo indicado en las Secciones 1 y 3 de estos Términos de Referencia, los aspectos indicados a continuación.

No obstante lo anterior, la revisión y/o aprobación, por parte del MOP y de la ATTT de los planos, detalles, especificaciones, etc., es un requisito previo para su inclusión en los documentos finales, pero dicha revisión y aprobación no eximirá al Contratista, de manera alguna, de su responsabilidad por sus diseños.

### 9.1.1 GENERALES

a) La geometría y ubicación del intercambiador deben ajustarse al alineamiento horizontal y vertical de las vías existentes, tomando en consideración la construcción de carriles futuros, aceras y marginales. De ser necesario, el Contratista deberá considerar los trabajos que se

requieran para el mejoramiento en el alineamiento horizontal y/o la ubicación vertical de la estructura.

b) Diseñar casetas y bahías de paradas de buses, señalización y todos los trabajos pertinentes a este tipo de proyecto.

c) En su diseño el Contratista considerará que durante la fase de construcción se deberá mantener la circulación del tránsito en forma continua e ininterrumpida con la misma cantidad de carriles que tienen las vías actualmente, manteniendo su ancho en la medida de lo posible.

### 9.1.2 DISEÑO GENERAL DE INTERCAMBIADORES

Las subestructuras a diseñarse deberán contemplar el mayor provecho de las condiciones del subsuelo existente en el sitio, procurando el menor costo de construcción posible.

Se permitirá el uso de los pilotes fundidos en sitio o hincados y prefabricados. Los pilotes de los estribos y pilastras deben ser de hormigón para evitar problemas de corrosión debido al ataque de los sulfatos.

Para establecer el nivel inferior de las vigas, se deberá mantener un gálibo de 5.50mts mínimo de espacio libre sobre cualquier punto de la plataforma de rodadura inferior (carriles + hombros). Se deberá incluir estructura de seguridad tipo cruza vía, para controlar la altura máxima de los transportes de carga que circularán bajo el puente.

Las características de las estructuras serán las siguientes:

a) La pendiente máxima admisible de rasante de la superestructura en el tramo principal no será mayor del 5%, salvo en el viaducto de Cerro Campana que podrá ser del 7%. La pendiente de los accesos no serán mayores al 6%.

b) La superestructura tendrá la misma cantidad de carriles que las vías que intersecta y un ancho de carril de 3.65 m. Los radios de giro para las rampas y carriles de giro a la derecha deberán ser adecuados para permitir la circulación de un camión Semitrailer WB-20 (AASHTO 2011, SECCIÓN 2.24, FIGURA 2-15) y considerar una velocidad de diseño **mínima** de 30 km/h. El ancho de las rampas de acceso unidireccionales deberá ser mínimo 7.0 metros

c) Se incluirán en el diseño barandales (metálicos o de Hormigón) para el tránsito, que deben cumplir con los requerimientos de estos Términos de Referencia.

d) El tipo de estructura preferiblemente debe ser prefabricada, modular y de rápida instalación ya sea en concreto (preferiblemente) o en acero. El método de erección de la superestructura no debe interferir con el tráfico de las vías, de tal forma que el tiempo de construcción por cada intersección sea lo más corto posible, para afectar lo menos posible a los usuarios de la intersección.
También se debe considerar una estructura que permita reducir en lo más posible la construcción de muros de tierra armada que no deberán ser mayores de 9 m de altura.

### 9.1.3 DISEÑO GENERAL DE LOS ACCESOS Y RAMPAS

El Contratista deberá diseñar el alineamiento horizontal y vertical de los accesos y rampas de la estructura. En los cambios de líneas, el Contratista deberá ajustar los radios y las pendientes para que cumplan con una velocidad de diseño **mínima** de 40 km/h. Los radios de giro para las rampas y carriles de giro a la derecha deberán ser adecuados para permitir la circulación de un camión AASHTO WB-20.

El Contratista deberá presentar planos suficientes con la siguiente información clara:

a) Servidumbre de la vía
b) Planta Geométrica
c) Detalles de amarre de inicio y final del proyecto
d) Perfiles longitudinales
e) Movimiento de tierras

El Contratista deberá diseñar el pavimento de los accesos de los puentes, siguiendo lo establecido para el diseño de pavimentos de estos Términos de Referencia.

El Contratista deberá trazar la geometría de la vía, considerando la servidumbre vial disponible, verificando la no afectación, de lotes o áreas de residencias y/o comercios de existir, indicados a mantener; o en caso que sea imperativo su afectación analizar las alternativas para su rediseño o reubicación de ser el caso y los accesos a estos, así como evaluar las indemnizaciones que correspondan. En dicho alineamiento también contemplará todos los drenajes requeridos y resto de especificaciones indicadas en el pliego de cargos.

En el diseño geométrico de los accesos deberá considerar la geometría del diseño de la transición de los hombros y de las aceras con el propósito fundamental de crear condiciones de seguridad a los peatones.

## 9.2 SECCIONES TÍPICAS

El contratista deberá conceptualmente utilizar a las secciones típicas propuestas en los planos adjuntos a este Pliego de Cargos, considerando las especificaciones técnicas indicadas en estos Términos de Referencia. La aplicación apropiada de las secciones típicas propuestas, deberán asegurar el nivel de servicio requerido para el horizonte de diseño y bajo los requerimientos de flujos de tráfico estimados, teniendo en cuenta la direccionalidad asimétrica según las horas del día. Es de plena responsabilidad del Contratista y para efecto de su propuesta, deberá comprobar en campo que la información suministrada es correcta y que le resulta factible su ejecución.

## 9.3 CONDICIONANTES PARA EL DISEÑO

Los proponentes deberán presentar en los Anteproyectos los estudios de alternativas de alineamiento de las intersecciones e intercambiadores que justifiquen la solución finalmente propuesta. No obstante

lo anterior, el contratista adjudicatario podrá modificar dichos diseños en fase de proyecto de construcción, previa aprobación del MOP, con base justificada en los estudios detallados que él mismo genere, siempre y cuando suponga un beneficio para el proyecto y mejore la solución ofertada. **Estas modificaciones no serán causa de modificación alguna al alza en el precio contratado ni darán al contratista derecho a reclamo por sobrecostos.**

Por otro lado, el MOP se reserva el derecho de realizar cambios y modificaciones a los diseños propuestos por el contratista. Estas modificaciones estarán sujetas a lo indicado en el numeral 21 del Capítulo II del presente Pliego de Cargos.

En el siguiente cuadro se resumen condiciones técnicas especiales que deben tenerse en cuenta para elaborar los **trabajos de los Anteproyectos, cuando así corresponda en cada caso**.

| **CAPÍTULO DE DISEÑO** | **CONDICIONES DE APLICACIÓN** |
|---|---|
| **CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA** | **MÍNIMO 1:5000. DESEABLE ESCALA 1:1000** |
| **EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN EXISTENTE[1]** | **SI APLICA** |
| **GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES** | |
| ESTUDIO GEOLÓGICO | **Estudio general de la geología del área INCLUYENDO CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA** |
| PRÉSTAMOS Y YACIMIENTOS GRANULARES | Identificación para calcular distancias de transporte y viabilidad de la solución |
| CANTERAS | |
| INSTALACIONES DE SUMINISTRO | Propuesta de ubicación y rendimientos |
| **EFECTOS SÍSMICOS** | **Determinar grado de sismicidad** |
| **CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA** | |
| CLIMATOLOGÍA | SI |
| HIDROLOGÍA | SI, Identificar las cuencas y caudales a drenar. |
| **TRÁNSITO[2]** | |
| AÑO HORIZONTE | 20 AÑOS |
| NIVEL DE SERVCIO AÑO HORIZONTE | |
| VIAS PRINCIPALES, COLECTORAS Y CALZADA CENTRAL | C |
| INTERSECCIONES Y ENLACES (INTERCAMBIADORES) | C |
| MICROSIMULACIÓN | NO APLICA |
| **ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL LAS VÍAS[3]** | **IDENTIFICAR TRATAMIENTOS ESPECIALES DEL TERRENO** |
| SONDEOS | Nº DE SONDEOS – LONGITUDES MINIMAS (REFERIRSE AL REP 2004) |
| CALICATAS | NO APLICA |

[1] Referirse a lo indicado en el numeral 5.2.2 de esta sección
[2] Referirse a lo indicado en el numeral 8.3.2 de esta sección.
[3] Referirse a lo indicado en el numeral 8.3.1 de esta sección.

| CAPÍTULO DE DISEÑO | CONDICIONES DE APLICACIÓN |
|---|---|
| PENETRACIÓN DINÁMICA | (Referirse al REP 2004), como mínimo 1 SPT a cada 2m de perforación en los sondeos |
| TOMOGRAFÍAS ELÉCTRICAS | NO APLICA |
| PERFILES SÍSMICOS | NO APLICA |
| OTRAS PRUEBAS ESPECÍFICAS | TOMA DE MUESTRAS DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO EXISTENTE A CRITERIO DEL PROPONENTE |
| **ALINEAMIENTO GEOMÉTRICO** | **ESCALA 1:1000** |
| VIAS PRINCIPALES, COLECTORAS Y CALZADA CENTRAL | |
| RADIO MÍNIMO EN PLANTA | PARA LAS VELOCIDADES ESPECIFICADAS EN EL PLIEGO DE CARGOS |
| PENDIENTE MÁXIMA | 6% |
| ESTUDIO DE VISIBILIDAD, PARA DEFINIR SOBRE ANCHOS. | EL MÁS RESTRICTIVO ENTRE: AASHTO 2011 ó ALTURA OBSTÁCULO 20CM<br>PUNTO DE VISTA: 1.5 M ALTURA<br>POSICIÓN EN PLANTA: 1.2 M DESDE BORDE DE HOMBRO INTERIOR |
| SECCIONES TIPICAS | USAR AASHTO 2011 Y LAS INDICACIONES DEL PLIEGO DE CARGOS |
| INTERSECCIONES, ENLACES Y VÍAS<br>DE SERVICIO | USAR AASHTO 2011 Y LAS INDICACIONES DEL PLIEGO DE CARGOS |
| RESTO DE VIALES | SEGÚN PLIEGO DE CARGOS |
| **MOVIMIENTOS DE TIERRAS** | **VALORES ESTIMADOS** |
| TALUDES DE CORTE | Según Cálculo (referirse al REP 2004), no menor de 1:1 |
| TALUDES DE RELLENO | Según Cálculo (referirse al REP 2004), no menor de 1.5:1 |
| PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS | Según Especificacion Técnica del MOP |
| DISTANCIA MÁXIMA DE TRANSPORTE | No aplica |
| **ESTRUCTURA DE PAVIMENTOS** | **PROPUESTA DE DIMENSIONAMIENTO** |
| TIPO DE PAVIMENTO (VÍAS PRINCIPALES, calzada central Y COLECTORAS) | FLEXIBLE (MEZCLA CON ASFALTO) |
| METODLOGÍA DE CÁLCULO | SUPERPAVE EN RODADURA |
| RAMALES DE ENLACE | FLEXIBLE (MEZCLA MODIFICADA) o<br>HORMIGON 650psi Flexión (SEGÚN PROPUESTA) |
| REFUERZOS DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO EXISTENTE | Donde se evidencie problemas de soporte. Demostrar por deflectometría (EN PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN). |
| **DRENAJE** | IDENTIFICACIÓN DE CAPACIDAD DE DRENAJES |
| PERIODO DE RETORNO | |

| CAPÍTULO DE DISEÑO | CONDICIONES DE APLICACIÓN |
|---|---|
| OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL | 100 AÑOS |
| PUENTES | 500 AÑOS |
| RESTO DE OBRAS | 50 AÑOS |
| TIPO DE CUNETA | TRAPEZOIDAL O ENTUBADA |
| CUNETAS ESPECIALES | CUNETA LLANERA |
| CONTROL DE CAUDAL EN OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL | CONTROL DE ENTRADA (HW=1.2D) |
| ESTUDIOS HIDRAÚLICOS | EN RIOS , PUENTES MAYORES O IGUALES A 30.00m |
| CABEZALES DE DRENAJES | CON ALETAS MURO Y LOSA DE PROTECCION DE EROSION. (CONFORME A DETALLE TIPICO DEL MOP) |
| **ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS** | **Identificar el tipo de cimentación en puentes y estructuras tipo muro** |
| SONDEOS | Nº DE SONDEOS – LONGITUDES MINIMAS (REFERIRSE AL REP 2004) |
| CALICATAS | - |
| PENETRACIÓN DINÁMICA | (Referirse al REP 2004), como mínimo 1 SPT a cada 2m de perforación en los sondeos |
| TOMOGRAFÍAS ELÉCTRICAS | NO APLICA |
| PERFILES SÍSMICOS | NO APLICA |
| OTRAS PRUEBAS ESPECÍFICAS | NO APLICA |
| ESTUDIOS DE SOCAVACIÓN | EN RIOS CON PUENTES MAYORES A 30.00m. |
| ESPECIFICACIONES ESPECIALES | PREVER EN LOS DISEÑOS Y COSTOS DE PROYECTO EL ENSAYO SÓNICO: UN PILOTE POR PILA. |
| **ESTRUCTURAS** | |
| VIADUCTOS | CONTEMPLAR QUE EL VACIADO DEL HORMIGON DEBERA SER MONOLITICO Y AUTOMATIZADO TANTO EL PROCESO DE ENRASADO Y ACABADO SUPERFICIAL. (CONTEMPLAR EL PESO DEL EQUIPO EN FASE DE CONSTRUCCION) |
| | |
| TRANSICION DE RELLENO A ESTRIBO | INLCUIR PROPUESTA DE DISEÑO PARA REALIZAR LA TRANSICION ENTRE RELLENO Y ESTRIBO VARIANDO LA RIGIDEZ PROGRESIVAMENTE PARA EVITAR ASENTAMIENTOS DIFERENCIALES. |
| MUROS | LA TIPOLOGIA DEBERÁ SER APROBARA POR EL MOP PREVIA PRESENTACION DE PROPUESTAS. EL EMPLEO DE MUROS DE CARGA ESTARÁ LIMITADO SEGÚN INDICACIONES DEL MOP. |
| DRENAJE DE TABLERO | SUMIDEROS DE ACUERDO A CALCULO HIDRÁULICO, BAJANTES ANCLADAS A PILAS Y |

| CAPÍTULO DE DISEÑO | CONDICIONES DE APLICACIÓN |
|---|---|
| | DESCARGA A NO MENOS DE 50CM del SUELO NATURAL. LOS DRENAJES NO DEBEN SER VISTOS POR LOS CONDUCTORES |
| **TÚNELES O SOLUCIONES EN TRINCHERA SOTERRADAS O SEMISOTERRADAS** | **APLICA PARA LOS ESTUDIOS DE ALTERNATIVAS** |
| **DESVÍOS PROVISIONALES DE TRÁNSITO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS** | **DE ACUERDO AL MANUAL DEL SIECA 2014 SÓLO A NIVEL ESQUEMÁTICO** |
| DESVÍO GENERAL A TRAVÉS DE ITINERARIOS ALTERNATIVOS | |
| DESVÍOS PROVISIONALES | MANTENER NUMERO DE CARRILES EN DESVÍOS, PROTEGER LOS DESNIVELES DE MÁS DE 0.5M CON NEW JERSEY DE CONCRETO CONTINUAS. LAS NEW JERSEY DE PLASTICO SE PODRAN USAR PARA CANALIZACIONES SIEMPRE Y CUANDO SEAN CONTINUAS. |
| **SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS** | DE ACUERDO A MANUAL SIECA – 2014 |
| SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL | EN TODO EL PROYECTO |
| SEÑALIZACIÓN VERTICAL | EN TODO EL PROYECTO |
| BARRERAS DE SEGURIDAD | EN PUENTES USAR BARRERA DE CONCRETO CON PASAMANOS Y NIVEL DE CONTENCION TL4. (NCHRP 350)<br>EN RAMALES INCLUIR UNA BARRERA DE METAL TL3 (NCHRP 350), CON POSTES EN C O CERRADOS. INCLUIR TERMINALES DE BARRERA Y AL FINAL DE LOS NEW JERSEY AMORTIGUADOR DE IMPACTO. |
| **INTEGRACIÓN AMBIENTAL** | |
| INFORME PRELIMINAR AMBIENTAL | SI APLICA |
| ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | NO APLICA |
| MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS DE IMPACTO AMBIENTAL | NO APLICA SALVO ALGUNA MEDIDA MUY CLARA QUE PUEDA TENER IMPACTO EN EL PRESUPUESTO DE LOS ANTEPROYECTOS (pasos de fauna) |
| **OBRAS COMPLEMENTARIAS** | SÓLO PARA EL CÁLCULO DE PRESUPUESTO DE LAS OBRAS |
| ILUMINACIÓN | |
| VIA PRINCIPAL y CALZADA CENTRAL | ILUMINADA (prohibido colocación de postes entre la calzada central y las calzadas principales) |
| INTERCAMBIADORES (ENLACES) | ILUMINADOS |
| VIAS COLECTORAS | ILUMINADAS |
| RESTO | SEGÚN ESTADO ACTUAL |
| CERRAMIENTOS (CERCA PERIMETRAL) | EN LAS ZONAS DE DESVIOS (CAPIRA) |
| INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD, COMUNICACIONES O SIMILARES | SIMILAR A LAS EXISTENTES |

| CAPÍTULO DE DISEÑO | CONDICIONES DE APLICACIÓN |
|---|---|
| **REPLANTEO** | **NO APLICA** |
| BASES DE REPLANTEO | - |
| REPLANTEO DEL EJE CADA 20 METROS | - |
| REPLANTEO DE LAS ESTRUCTURAS | - |
| **COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS, SERVICIOS Y UTILIDADES** | **SI** |
| **AFECCIONES A TERCEROS** (Liberación de seridumbre) | **SI (SÓLO IDENTIFICACIÓN Y SUPERFICIES)** |
| **REPOSICIÓN DE UTILIDADES** | **SI** |
| IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE UTILIDADES | TODAS LAS POSIBLES (EN ESPECIAL LAS DE IMPACTO EN SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS) |
| PREDISEÑO DE REPOSICIONES | SÓLO LAS DE IMPACTO EN SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS |
| DOCUMENTOS DE REPOSICIÓN DE UTILIDADES | - |
| **INTEGRACIÓN URBANÍSTICA** | **SI APLICA** |
| **PLAN DE OBRAS** | **SI (POR FASES Y GRANDES CAPÍTULOS)** |
| **ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO** | **NO APLICA** |
| **ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD** | **SI APLICA (PROPONER ENSAYOS Y FRECUENCIA EN EL P.A.C.)** |

NOTA: "**NO APLICA"** hace referencia a que dicho capítulo del proyecto no se incluye en el alcance de los trabajos del **Anteproyecto**.

### 9.3.1 ESTUDIO DE TRÁNSITO Y MOVILIDAD

El MOP no aceptará reclamos durante las obras por modificaciones que surjan como consecuencia de los resultados del estudio de tránsito definitivo elaborado durante el proyecto de construcción, distintos a los estimados en el Anteproyecto de Licitación.

En particular, el proponente deberá presentar un estudio de tránsito en el Anteproyecto que sustente las soluciones presentadas en su propuesta. El estudio deberá contener el siguiente alcance:

Se recopilarán todos los estudios de tráfico existentes y estudios de demanda que pudieran existir en la zona. Si los estudios de tráfico recopilados no se considerasen adecuados debido, bien a su antigüedad, bien a que se estime que no están correcta o completamente realizados, o que no contengan el detalle necesario para el diseño de los distintos elementos del proyecto, se procederá a hacer un nuevo estudio con la recogida de información necesaria.

Datos de partida y estudio

Se obtendrán adicionalmente los registros correspondientes a las estaciones de aforo representativas que puedan tener influencia en el proyecto, si las hubiera.

Se obtendrán también las características del tráfico de las vías interceptadas, mediante nuevos aforos, con objeto de justificar y diseñar correctamente las intersecciones e intercambiadores correspondientes.

Los datos de tráfico recopilados deberán poder servir para la estimación global del tráfico en toda la red de influencia del proyecto.

Cálculo del Tránsito Promedio Diario Anual (T.P.D.A.) en el año actual

El cálculo del T.P.D.A. correspondiente al año actual se hará partiendo de los estudios existentes así como de los resultados del análisis descrito en el punto anterior. Para cada uno de los viales se realizará una estimación de tráfico de vehículos pesados.

Estos valores podrán matizarse si se dispone de estudios concretos relativos a tramos adyacentes que puedan considerarse representativos.

Previsión de la demanda futura

La prognosis de tráfico se realizará de la siguiente manera:

a) período de proyecto: 20 años;

b) crecimiento medio anual: se calculará el T.P.D.A. en el año horizonte con tasa de crecimiento anual del 3.12 %;

c) inducción: no aplica;

d) captación: la que resulte del estudio;

e) intensidad horaria punta: se adoptará el valor correspondiente a la IH 100 para la que se estimará el porcentaje de vehículos pesados correspondiente.

Los resultados se recogerán en un cuadro resumen, en el que se indicará, para cada tramo y para cada una de las hipótesis de crecimiento medio anual anteriormente enumeradas, el T.P.D.A. correspondiente a cada año del período de proyecto. Se resaltarán especialmente los valores correspondientes a los años 10 y 20 del período de proyecto.

El estudio deberá estar completado con un **análisis de la movilidad peatonal** en el área del proyecto, de forma que se permita determinar los puntos donde se requieren actuaciones especiales como pasos peatonales nuevos, modificación de los existentes para adaptarlos a la nueva vialidad, pasos de peatones a nivel (pasos de cebra), aceras, etc.

El estudio deberá indicar los niveles de servicio existentes:

a. En las intersecciones y enlaces principales.

en diferentes escenarios. Para tal fin, pero sin limitarse a:

1) En la situación actual
2) En el año de puesta en servicio de la carretera rehabilitada; y
3) En el año horizonte (2039)

# SECCIÓN 3: ESTUDIOS Y DISEÑO

## 1. INTRODUCCIÓN

Este documento tiene por objeto describir los trabajos y enumerar las materias que han de ser objeto de estudio, definir las condiciones y criterios técnicos que han de servir de base para el mismo y concretar la redacción y presentación del proyecto que debe elaborar el Contratista para que el trabajo pueda ser aceptado por el Ministerio de Obras Públicas (MOP).

La Propuesta Técnica del Contratista, y muy especialmente los Planos del Anteproyecto de Licitación presentados como parte de la misma, deberán contar con suficientes detalles para el perfecto entendimiento de la solución establecida por éste para el Proyecto. Estos documentos deberán contener suficiente información de campo que permita el conocimiento suficiente para la elaboración del Plan de Trabajo y de la Propuesta Económica de las Obras, ya que los mismos serán la base para el desarrollo del Diseño Ejecutivo (Proyecto de Construcción).

Será de cuenta del Contratista la realización de todo el trabajo necesario para definir correcta y completamente los diseños.

Es objeto también del proyecto la definición y ejecución de los trabajos de campo, técnicos, administrativos y de gestión necesarios, para llevar a cabo la identificación de los bienes y derechos afectados por el Proyecto y para tramitar los documentos que integran los expedientes de Liberación de seridumbre necesarios para los mismos, así como las condiciones técnicas básicas para su desarrollo. Igualmente será responsabilidad del contratista la obtención de todos los permisos de construcción a su responsabilidad y costo.

## 2. NORMAS DE DISEÑO

Las Normas a aplicar en la elaboración del diseño serán: **(i)** Las últimas versiones de las Normas, REP. 2,014, AASHTO, ACI, AISC, ASTM, AWS, CRSI, NFPA, PCA; **(ii)** aquellas Normas relativas al diseño indicadas en los Capítulos II y III u otro(s) Anexo(s) de este Pliego de Cargos; y, **(iii)** otras Normas relativas al diseño indicadas en las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes del MOP (ETGs), segunda edición revisada de 2002, incluyendo sus actualizaciones.

El diseño para la construcción de escaleras y rampas de acceso para personas discapacitadas, se seguirán las disposiciones establecidas en el manual “Acceso” de la Secretaría Nacional de Discapacidad (SENADIS), para el desarrollo de la Normativa Nacional de Accesibilidad en temas de Urbanística y Arquitectura (Con base en el decreto ejecutivo N°88 del Ministerio de la Juventud, la Mujer, la Niñez y la Familia de 12 de noviembre de 2002, mediante el cual se reglamenta la Ley Nº 42 de 27 de agosto de 1999, por la cual se establece la “Equiparación de Oportunidades para las Personas con Discapacidad”.

En cuanto a la señalización, protección y seguridad vial, se seguirán las Normas de Diseño vigentes, establecidas por la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre de Panamá (ATTT), así como el Manual del SIECA (última edición).

Para lo referente a los sistemas de iluminación, aparte de las regulaciones incluidas para esta materia en la normativa descrita, el Contratista deberá ejecutar su diseño para cumplir lo referente a la normativa de la empresa distribuidora que suministre energía eléctrica en el área del Proyecto.

El Contratista deberá observar cuidadosamente las Normas, Especificaciones y Procedimientos, para la ejecución de sus Estudios y Diseños.

Para cualquier circunstancia, elemento o capítulo del proyecto no contemplado en la normativa aplicable, o en caso de requerirse una desviación significativa de la misma, el Contratista deberá proveer la disposición técnica especial que pretende adoptar para hacerle frente, con el fin de que dicha disposición sea revisada y aceptada por el MOP previo a su utilización en el proyecto.

En general, todos los capítulos del proyecto deberán ser sometidos al MOP para su revisión y aprobación, previo al inicio de cualquier trabajo de construcción. El MOP se reserva el derecho de solicitar al contratista cuantos análisis de alternativas sean necesarios con objeto de definir la mejor solución del proyecto, todo ello sin suponer costo alguno adicional en el contrato.

## 3. CONDICIONES ESPECIALES DEL PROYECTO

**Para el proyecto de construcción**

- El contratista adjudicatario deberá elaborar los Estudios de Impacto Ambiental, o sus modificaciones/ampliaciones, según se indica en el Capítulo II del Pliego de Cargos, y completar las tareas necesarias, a su costo y bajo su entera responsabilidad, para conseguir la aprobación de los mismos en coordinación con el MOP, el Ministerio de Ambiente y cuantos Organismos intervengan en el proceso.

- En todo caso el Diseño Final de Construcción (**proyecto de construcción**) incluirá como ANEXO un documento denominado “Análisis Ambiental”, en el que se identificarán, describirán y valorarán los problemas ambientales y en el que, asimismo, se proyectarán y valorarán las medidas correctoras y compensatorias necesarias conforme a la resolución del Ministerio de Ambiente al Estudio de Impacto Ambiental (EsIA).

- El proyecto de construcción incluirá cuantos datos sean precisos para poder gestionar la Liberación de servidumbre y ocupaciones temporales a que pudiera haber lugar, incluido, pero sin limitarse a: superficies, usos del suelo, propietarios, bienes e inventario, datos catastrales, etc.

- El proyecto de construcción incluirá una separata (documento independiente) con la definición completa de las obras a realizar en cada uno de los servicios y utilidades que precisen ser

modificados, que deberá contar con la aprobación del titular del servicio o utilidad correspondiente.

- Se mantendrán los contactos oportunos con los Organismos y Entidades que pudieran verse afectados o que pudieran aportar datos de interés a la redacción de el Proyecto. Estos contactos se podrán comenzar durante la fase de licitación y su registro debe quedar contemplado en el Anteproyecto. Durante la fase de proyecto de Construcción deberán completarse dichos contactos y el contratista deberá conseguir todos los permisos necesarios para ejecutar las obras a su costo.

En el Anexo 2 se incluyen los planos conceptuales de sección típica y cartografía que deben ser considerados únicamente a título informativo.

En el siguiente cuadro se resumen los parámetros y condicionantes técnicos particulares que deben cumplirse en el diseño y alcance de los trabajos del **proyecto de construcción** (diseño definitivo), y que se describen en detalle en el numeral 6 de estos términos de referencia.

| CAPÍTULO DE DISEÑO | CONDICIONES DE APLICACIÓN |
|---|---|
| **CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA** | **ESCALA 1:1000** |
| **EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN EXISTENTE** | **COMPLETAR LOS ESTUDIOS DE CAMPO NECESARIOS** |
| **GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES** | |
| ESTUDIO GEOLÓGICO | **Estudio general de la geología del área** |
| PRÉSTAMOS Y YACIMIENTOS GRANULARES | Identificación para calcular distancias de transporte |
| CANTERAS | |
| INSTALACIONES DE SUMINISTRO | |
| **EFECTOS SÍSMICOS** | **Determinar grado de sismicidad** |
| **CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA** | |
| CLIMATOLOGÍA | SI |
| HIDROLOGÍA | SI, Identificar los caudales a drenar. |
| **TRÁNSITO** | |
| AÑO HORIZONTE | 20 AÑOS |
| NIVEL DE SERVCIO AÑO HORIZONTE | |
| VIAS PRINCIPALES, COLECTORAS Y calzada central | **C**<br>NOTA: 3 PRIMEROS AÑOS NIVEL SERVICIO B O SUPERIOR. |
| INTERSECCIONES Y ENLACES (INTERCAMBIADORES) | **C** |
| MICROSIMULACIÓN | SI APLICA EN TODOS LOS INTERCAMBIADORES |
| **ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL LAS VÍAS** | **IDENTIFICAR TRATAMIENTOS ESPECIALES DEL TERRENO** |
| SONDEOS | Nº DE SONDEOS – LONGITUDES MINIMAS (REFERIRSE AL REP 2004) |

| | |
|---|---|
| CALICATAS | UNA CADA 500 M (si aplica) |
| PENETRACIÓN DINÁMICA | (Referirse al REP 2004), como mínimo 1 SPT a cada 2m de perforación en los sondeos |
| TOMOGRAFÍAS ELÉCTRICAS | JUSTIFICAR SU NECESIDAD O NO DURANTE EL DISEÑO |
| PERFILES SÍSMICOS | JUSTIFICAR SU NECESIDAD O NO DURANTE EL DISEÑO |
| OTRAS PRUEBAS ESPECÍFICAS | TOMA DETALLADA DE MUESTRAS DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO EXISTENTE PARA DETERMINAR EL ESTADO ACTUAL.<br>JUSTIFICAR LA NECESIDAD DE OTRAS PRUEBAS DURANTE EL DISEÑO |
| **ALINEAMIENTO GEOMÉTRICO** | **ESCALA 1:1000** |
| VIAS PRINCIPALES Y CALZADA CENTRAL | |
| RADIO MÍNIMO EN PLANTA | PARA LAS VELOCIDADES ESPECIFICADAS (100 KM/H) |
| PENDIENTE MÁXIMA | Según la zona (ver lo descrito en las primeras páginas) |
| ESTUDIO DE VISIBILIDAD, PARA DEFINIR SOBREANCHOS. | EL MÁS RESTRICTIVO ENTRE: AASHTO 2011 ó ALTURA OBSTÁCULO 20CM<br>PUNTO DE VISTA: 1.5 M ALTURA<br>POSICIÓN EN PLANTA: 1.2 M DESDE BORDE DE HOMBRO INTERIOR |
| SECCIONES TIPICAS | USAR AASHTO 2011 Y LAS INDICACIONES DEL PLIEGO DE CARGOS |
| INTERSECCIONES, ENLACES Y VÍAS COLECTORAS | USAR AASHTO 2011 Y LAS INDICACIONES DEL PLIEGO DE CARGOS |
| RESTO DE VIALES | USAR AASHTO 2011 Y LAS INDICACIONES DEL PLIEGO DE CARGOS |
| **MOVIMIENTOS DE TIERRAS** | **VALORES ESTIMADOS** |
| TALUDES DE CORTE | Según Cálculo (referirse al REP 2004), no menor de 1:1 |
| TALUDES DE RELLENO | Según Cálculo (referirse al REP 2004), no menor de 1.5:1 |
| PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS | Según Especificacion Técnica del MOP |
| DISTANCIA MÁXIMA DE TRANSPORTE | APLICA PARA CÁLCULO DE COSTOS |
| **ESTRUCTURA DE PAVIMENTOS** | **PROPUESTA DE DIMENSIONAMIENTO** |
| TIPO DE PAVIMENTO (VIAS PRINCIPALES Y CALZADA CENTRAL) | FLEXIBLE (MEZCLA MODIFICADA) SUPERPAVE<br>RODADURA EN SUPERPAVE CON MEZCLA DISCONTÍNUA (SEMIDRENANTE) |
| METODLOGÍA DE CÁLCULO | SUPERPAVE (ASFALTICA) |
| RAMALES DE ENLACE | FLEXIBLE (MEZCLA MODIFICADA) O<br>HORMIGON 650psi Flexión (A JUSTIFICAR) |
| REFUERZOS DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO EXISTENTE | Donde se evidencie problemas de soporte. Demostrar por deflectometría |
| **DRENAJE** | IDENTIFICACIÓN DE CAPACIDAD DE DRENAJES |

| | |
|---|---|
| PERIODO DE RETORNO | |
| OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL | PERIODO DE RETORNO 1:20 AÑOS |
| PUENTES | PERIODO DE RETORNO 1:100 AÑOS |
| RESTO DE OBRAS | PERIODO DE RETORNO 1:20 AÑOS |
| TIPO DE CUNETA | TRAPEZOIDAL O ENTUBADA |
| CUNETAS ESPECIALES | CUNETA LLANERA |
| CONTROL DE CAUDAL EN OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL | CONTROL DE ENTRADA (HW=1.2D) |
| ESTUDIOS HIDRAÚLICOS | EN RIOS CON PUENTES MAYORES A 30.00m (1 KM AGUAS ARRIBA Y AGUAS ABAJO) |
| CABEZALES DE DRENAJES | CON ALETAS MURO Y LOSA DE PROTECCION DE EROSION. (CONFORME A DETALLE TIPICO DEL MOP) |
| **ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS** | **Identificar el tipo de cimentación en puentes y estructuras tipo muro** |
| SONDEOS | Nº DE SONDEOS – LONGITUDES MINIMAS (REFERIRSE AL REP 2004) |
| CALICATAS | - |
| PENETRACIÓN DINÁMICA | (Referirse al REP 2004), como mínimo 1 SPT a cada 2m de perforación en los sondeos |
| TOMOGRAFÍAS ELÉCTRICAS | JUSTIFICAR SU NECESIDAD O NO, DURANTE EL DISEÑO |
| PERFILES SÍSMICOS | JUSTIFICAR SU NECESIDAD O NO, DURANTE EL DISEÑO |
| OTRAS PRUEBAS ESPECÍFICAS | JUSTIFICAR SU NECESIDAD O NO, DURANTE EL DISEÑO |
| ESTUDIOS DE SOCAVACIÓN | EN RIOS CON PUENTES MAYORES A 30.00m |
| ESPECIFICACIONES ESPECIALES | PREVER EN LOS DISEÑOS Y COSTOS DEL PROYECTO EL ENSAYO SÓNICO EN TODOS LOS PILOTES. |
| **ESTRUCTURAS** | |
| VIADUCTOS | CONTEMPLAR QUE EL VACIADO DEL HORMIGON DEBERA SER MONOLITICO Y AUTOMATIZADO TANTO EL PROCESO DE ENRASADO Y ACABADO SUPERFICIAL. (CONTEMPLAR EL PESO DEL EQUIPO EN FASE DE CONSTRUCCION) |
| FASE DE CONSTRUCCIÓN | **LOS PUENTES QUE SE UTILICEN PARA TRÁNSITO DE VEHÍCULOS DE OBRA, DEBERÁN SER CALCULADOS Y DISEÑADOS PARA SOPORTAR LA CARGA UTILIZADA EN LA OBRA.** |
| TRANSICION DE RELLENO A ESTRIBO | INLCUIR PROPUESTA DE DISEÑO PARA REALIZAR LA TRANSICION ENTRE RELLENO Y ESTRIBO VARIANDO LA RIGIDEZ PROGRESIVAMENTE PARA EVITAR ASENTAMIENTOS DIFERENCIALES, BASADA EN LO INDICADO EN ESTE PLIEGO DE CARGOS. |

| | |
|---|---|
| MUROS | LA TIPOLOGIA DEBERÁ SER APROBARA POR EL MOP PREVIO SOMETIMIENTO DE PROPUESTAS.<br>EL EMPLEO DE MUROS DE CARGA ESTARÁ LIMITADO SEGÚN INDICACIONES DEL MOP. |
| DRENAJE DE TABLERO | SUMIDEROS DE ACUERDO A CALCULO HIDRÁULICO, BAJANTES ANCLADAS A PILAS Y DESCARGA A NO MENOS DE 2 M del SUELO NATURAL. LOS DRENAJES NO DEBEN SER VISTOS POR LOS CONDUCTORES |
| **TÚNELES O SOLUCIONES EN TRINCHERA SOTERRADAS O SEMISOTERRADAS** | **APLICA EN CASO DE HABERLOS** |
| **DESVÍOS PROVISIONALES DE TRÁNSITO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS** | **DE ACUERDO AL MANUAL DEL SIECA 2014** |
| DESVÍO GENERAL A TRAVÉS DE ITINERARIOS ALTERNATIVOS | APLICA |
| DESVÍOS PROVISIONALES | MANTENER NUMERO Y ANCHO DE CARRILES EN DESVÍOS, PROTEGER LOS DESNIVELES DE MÁS DE 0.5M CON NEW JERSEY DE CONCRETO CONTINUAS.<br>LAS NEW JERSEY DE PLASTICO SE PODRAN USAR PARA CANALIZACIONES SIEMPRE Y CUANDO SEAN CONTINUAS Y ESTÉN INTERCONECTADAS. |
| **SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS** | DE ACUERDO A MANUAL SIECA – 2014 |
| SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL | EN TODO EL PROYECTO |
| SEÑALIZACIÓN VERTICAL | EN TODO EL PROYECTO |
| BALIZAMIENTO | EN TODO EL PROYECTO |
| BARRERAS DE SEGURIDAD | EN PUENTES USAR BARRERA DE CONCRETO CON PASAMANOS Y NIVEL DE CONTENCION TL4. (NCHRP 350)<br>EN RAMALES INCLUIR UNA BARRERA DE METAL TL3 (NCHRP 350), CON POSTES EN C O CERRADOS. INCLUIR TERMINALES DE BARRERA Y AL FINAL DE LOS NEW JERSEY AMORTIGUADOR DE IMPACTO.<br>COLOCAR BARRERA METÁLICA DESMONTABLE CON PERFIL JERSEY EN LA CALZADA CENTRAL, CADA 2 KM O DONDE LOS ESTUDIOS ASÍ LO ACONSEJEN. |
| **INTEGRACIÓN AMBIENTAL** | |
| INFORME PRELIMINAR AMBIENTAL | SI APLICA |
| ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | SI APLICA |
| MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS DE IMPACTO AMBIENTAL | SI APLICA |
| **OBRAS COMPLEMENTARIAS** | SI APLICA |

| | |
|---|---|
| ILUMINACIÓN | |
| VIA PRINCIPAL Y CALZADA CENTRAL | ILUMINADA (prohibido colocación de postes entre la calzada central y las calzadas principales) |
| INTERCAMBIADORES (ENLACES) | ILUMINADOS |
| VIAS COLECTORAS | ILUMINADAS |
| CAMINOS Y VÍAS DE SERVICIO | REPOSICIÓN DE LO EXISTENTE |
| CERRAMIENTOS (CERCA PERIMETRAL) | EN TODA LA VÍA PRINCIPAL (CONTROL TOTAL DE ACCESOS) |
| INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD, COMUNICACIONES O SIMILARES | SOTERRADOS EN ZANJA, DE ACUERDO A NORMAS VIGENTES. |
| AFECTACIONES A ESTRUCTURAS | SI APLICA |
| **REPLANTEO** | **SI APLICA** |
| BASES DE REPLANTEO | MOJON DE CONCRETO CON BARRA DE ACERO |
| REPLANTEO DEL EJE CADA 20 METROS | SI APLICA |
| REPLANTEO DE LAS ESTRUCTURAS | SI APLICA |
| **COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS, SERVICIOS Y UTILIDADES** | **SI APLICA** |
| **AFECCIONES A TERCEROS** (Liberación de seridumbre) | **SI APLICA** |
| **REPOSICIÓN DE UTILIDADES** | **SI APLICA** |
| IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE UTILIDADES | SI APLICA |
| DISEÑO DE REPOSICIONES | SI APLICA (COORDINAR LA REPOSICIÓN CON LOS DUEÑOS DE LOS SERVICIOS) |
| REPOSICIÓN DE UTILIDADES | SI APLICA (SOMETER PROYECTOS DE REPOSICIÓN A COMPAÑÍAS PROPIETARIAS O GESTORAS) |
| **INTEGRACIÓN URBANÍSTICA** | **SI APLICA** |
| **PLAN DE OBRAS** | **SI APLICA. CONSIDERAR ASPECTOS AMBIENTALES Y ESTACIONALES** |
| **ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO** | **NO APLICA** |
| **ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD** | **SI APLICA** |

NOTA: "**NO APLICA"** hace referencia a que dicho capítulo del proyecto no se incluye en el alcance de los trabajos del **proyecto de construcción**.

## 4. DOCUMENTACIÓN A DISPOSICIÓN DEL CONTRATISTA

El Ministerio de Obras Públicas facilitará al Contratista toda la documentación relativa a los antecedentes administrativos del Proyecto de referencia.

Igualmente facilitará planos de cartografía, planos conceptuales de PLANTA Y PERFIL y sección típica del proyecto a título informativo (ver Anexo 2), como base para la elaboración de los diseños.

El Ministerio de Obras Públicas facilitará las credenciales oportunas al personal del Contratista que determine para cada una de las Fases del trabajo que las requieran para identificar su adscripción al estudio frente a particulares y Organismos.

También se suministrará cualquier condicionante conocido hasta la fecha, si lo hubiera, en el momento del comienzo de los trabajos.

En particular, y para esta licitación, se incluye en el Anexo 2 la siguiente documentación que **los Proponentes deben considerar para definir la propuesta de diseño en el anteproyecto de licitación. Toda la documentación suministrada por el MOP será considerada por el proponente a título informativo, siendo éste el responsable de validar los estudios y/o datos suministrados y, en caso de ser necesario, completarlos y/o modificarlos para el correcto diseño del proyecto**:

- **SUB-ANEXO A Planos conceptuales del proyecto**
    - **Planta y perfil longitudinal general**
    - **Planta conceptual de los enlaces**
    - **Secciones típicas**
- **ANEXO B Estudios de tránsito existentes (Fuente: MPSA-Dirección de Movilidad)**

## 5. INFORMES SOBRE EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

El Contratista informará, por escrito o de palabra, al Director cada vez que le sea solicitado o si lo requiere la marcha general de los trabajos encomendados.

Independientemente, en el Plan de Trabajo a concretar tras la adjudicación, se redactará el calendario de reuniones, a las que asistirá el Director y el personal de su equipo que se estime oportuno, para el análisis del desarrollo de los trabajos.

De las citadas reuniones, se levantará Acta cuya elaboración es responsabilidad del Contratista, con el conforme del Director.

La Oficina de Proyectos Especiales y su personal podrá convocar periódicamente reuniones de trabajo con el Director y el Contratista, así como cuantas reuniones sean necesarias, para comprobar la calidad de los trabajos y el cumplimiento del Plan de Trabajo y de las prescripciones técnicas para la redacción del Proyecto. La asistencia a todas las reuniones, levantamientos de actas, y demás

documentación que se genere durante las mismas, deberán estar incluidos dentro del precio de la propuesta.

## 6. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR EN EL PROYECTO

Los trabajos a desarrollar en el Proyecto y su alcance son los que se describen a continuación, sin ser exhaustivos.

En el caso de que la metodología y/o alcance de alguno de ellos no esté definido en los apartados siguientes, será responsabilidad del Contratista proponerlos, quedando a juicio del Director del Proyecto y del MOP su aprobación.

Cada capítulo del proyecto se diseñará y tendrá en cuenta la normativa aplicable en cada caso. Por normativa aplicable se entiende la definida en las Especificaciones Técnicas, en estos Términos de referencia (TDR) y en el apartado correspondiente de normas en el Capítulo II del presente Pliego de Cargos.

### 6.1 ANTECEDENTES

#### 6.1.1 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Se hará referencia al objeto, contenido y conclusiones relativos a posibles estudios elaborados con anterioridad y que constituyan antecedentes directos o indirectos del presente Proyecto, incluyéndose la documentación completa relativa a sus aprobaciones. Asimismo, se incluirá toda la documentación interinstitucional relacionada con el proyecto, como por ejemplo el origen de su financiación, aprobaciones parciales, memorandos, etc., y las posibles resoluciones que pudieran haberse emitido sobre el proyecto en fases anteriores del mismo.

#### 6.1.2 INFORMACIÓN URBANÍSTICA

Se recopilará la información relativa al planeamiento urbanístico vigente afectado por el viario objeto de diseño y se indicará su adaptación al mismo, evaluándose las posibles interferencias con las zonas calificadas como suelo urbano, urbanizable, o de aprovechamiento industrial.

La información recopilada se plasmará en mapas a escala suficiente para comprobar la situación relativa entre las zonas de afección del alineamiento propuesto y el alcance previsto para las zonas de suelo urbano, urbanizable y de uso industrial, de acuerdo con el planeamiento urbanístico vigente. Si fuera precisa alguna actuación no incluida en el planeamiento, el Contratista preparará la documentación necesaria para legitimar dicha actuación.

En particular el diseño deberá cumplir con la normativa y legislación vigente en materia de reservas y servidumbres viarias.

### 6.1.3 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL SITIO DEL PROYECTO

El Proponente elaborará un informe con la descripción y análisis de la situación actual del Sitio sobre el cual será ejecutado el Proyecto, incluyendo las relativas a: (i) las condiciones de los pavimentos y demás elementos que componen la vialidad existente, entre otros, puentes, sistema de drenajes, señalización, elementos de seguridad vial, e iluminación; (ii) utilidades existentes de los servicios públicos (agua, electricidad, comunicaciones, etc.…); (iii) posibles obstáculos y afectaciones que pueda encontrar o causar la solución que está proponiendo, ya sea sobre la servidumbre pública o fuera de ésta. En este informe, el Proponente hará, con base en las investigaciones y estudios realizados por éste, las recomendaciones que considere convenientes para la ejecución del Proyecto, incluyendo aquellas relativas a la rehabilitación de la vialidad existente, en caso de haberlas.

Además, adjuntará a este informe, como medio de sustento, un inventario del estado de la infraestructura vial existente, siendo esencial y de presentación obligada la relativa al estado de los pavimentos de la Carretera en el tramo Objeto del Proyecto.

## 6.2 TOPOGRAFÍA

### 6.2.1 INTRODUCCIÓN

En el presente documento se reseñan las prescripciones técnicas que, salvo especial justificación en contrato, se deben cumplir para obtener cartografía a emplear en los estudios de carreteras que se realicen para el MOP.

Todos los levantamientos se referenciarán al DATUM WGS84, en coordenadas UTM.

### 6.2.2 TRABAJOS TOPOGRÁFICOS DE CAMPO

Se ejecutarán trabajos topográficos de campo para la realización del replanteo, obtención de perfil longitudinal, obtención de perfiles transversales, levantamientos e topografía de detalle y la realización de levantamientos topográficos complementarios.

#### 6.2.2.1 RED DE BASES DE REPLANTEO

Partiendo de los vértices de la Red Geodésica Nacional establecida por el Instituto Geográfico Nacional Tomy Guardia, se establecerán redes de bases de replanteo para la aproximación al alineamiento definitivo y desde las que se realizaran el replanteo y los trabajos topográficos complementarios, sirviendo además como un control permanente de planimetría y altimetría, para las fases posteriores de replanteo y construcción de la obra.

Para la obtención de sus coordenadas planimétricas se pueden utilizar las metodologías siguientes:

- Realizar poligonales de precisión por metodología clásica (teodolito y distanciómetro) encajadas en los vértices de la Red Básica

- Confección de una Red Triangulada que se apoye en los Vértices de la Red Geografica

Nacional y obtenida con la misma metodología de trabajo descrita para la Red Geográfica Nacional.

- Birradiación desde la Red Geográfica Nacional utilizando técnicas GPS para así poder tener una comprobación de las coordenadas obtenidas, realizando un promedio de las coordenadas siempre y cuando la diferencia entre ellas no supere 0.05m, repitiéndose las mediciones en caso de existir diferencias mayores. Para realizar las radiaciones el receptor GPS fijo se ha situar al menos en dos Bases de la Red Básica diferentes, con esta metodología puede utilizarse equipos GPS en RTK (Real time kinetic o levantamiento en tiempo real).

Los vértices de estas poligonales se nivelarán geométricamente para darles cota desde los puntos nivelados geométricamente en la Red Geográfica Nacional.

Se situarán a distancias que permitan su uso satisfactorio para las necesidades de las obras (distancia media del orden de unos 200 m), de forma que permitan su utilización como bases de replanteo del alineamiento por bisección o polares, una vez definido éste, y al mismo tiempo sirvan para realizar los levantamientos topográficos para obtener la cartografía de detalle necesaria para la correcta definición de elementos concretos del Proyecto, tales como estructuras, obras de fábrica, encauzamientos, intersecciones, cruces con servicios y servidumbres, etc.

Las bases de replanteo se situarán fuera de la zona de obras y de forma que el replanteo por bisección no produzca ángulos inferiores a 15º. Se representarán en los planos de planta del alineamiento junto con los ejes y la línea que delimita la explanación.

Las bases de replanteo se señalizarán con el sistema más adecuado, en función de la zona de su implantación, pero siempre de forma tal que se garantice su permanencia, empleando hitos prefabricados, clavos de hierro recibidos con concreto; u otro medio que garantice su permanencia, de cada uno de ellos se realizará un croquis de detalle con referencias a tres puntos fijos, sus coordenadas, cota y una fotografía en color que se incluirá en el Proyecto.

Se describirá en la memoria de los trabajos de topografía con toda exactitud el procedimiento utilizado para la obtención de las coordenadas y cotas de los vértices de Red de Bases de replanteo, especialmente la metodología usada y los puntos utilizados para su enlace con la Red Básica, dibujándose la Red de bases de replanteo y los vértices utilizados de la Red Básica en planos a escala 1:25,000 del Mapa Topográfico Nacional, en estos planos se representaran las visuales realizadas en 1:50,000 y 1:12,500 del Mapa Topográfico Nacional caso de utilizarse topografía clásica o las líneas base medidas en caso de utilizarse metodología G.P.S.

La precisión del trabajo (tolerancias) en planimetría será la siguiente:

**En caso de utilizar Poligonales de Precisión:**

- error angular $\leq 40.\ (N)^{1/2}$ segundos centesimales , siendo N=Nº de vértices
- error lineal (después de compensación angular) $\leq 100.\ (K)^{1/2}$ mm; siendo k = longitud del

itinerario en km

**En caso de utilizar una Red Triangulada GPS:**

Las tolerancias en el error medio cuadrático de las observaciones serán:

- en distancias < 4 cm

**En caso de birradiar las bases utilizando tecnología GPS:**

- diferencia máxima en las distintas determinaciones del mismo punto 5 cm

En caso de realizarse una comprobación planimétrica de las Bases de Replanteo desde la Red Básica el 90% de las Bases comprobados presentara diferencias menores de 10 cm en las coordenadas originales respecto a las coordenadas obtenidas en la comprobación.

La precisión del trabajo (tolerancias) en altimetría será la siguiente:

- error en cota $\leq 15\ (k)^{1/2}$ mm, siendo k=longitud del itinerario en km.

En caso de realizarse una comprobación altimétrica de las Bases de Replanteo, el 90% de las Bases comprobadas las diferencias de cota existentes entre las cotas originales y las de la comprobación tendrán una diferencia menor $30\ (k)^{1/2}$ mm, siendo k=longitud del itinerario en km.

En cualquier caso los vértices de la poligonal se enlazarán con la Red Geodésica Nacional, y se les dará elevación geométrica, y su exactitud será como mínimo tal que cumpla los requisitos para poligonales de segundo orden clase II, según clasificación del United States Geodetical Survey (USGS).

### 6.2.2.2 REPLANTEO DEL EJE Y OBTENCIÓN DEL PERFIL LONGITUDINAL

Desde la Red de bases de replanteo debidamente niveladas, se realizará el replanteo y estaquillado del eje cada 20 m y obtención del perfil longitudinal, una vez obtenido este longitudinal y tras su comparación con el perfil obtenido de la restitución, se realizara la corrección de las rasantes si fuera necesario.

En caso de realizarse una comprobación planimétrica del estaquillado, las diferencias entre las coordenadas del 90% de los puntos comprobados del proyecto y las de la comprobación tendrán una diferencia menor de 25 cm.

En caso de realizarse una comprobación altimétrica del estaquillado, las diferencias entre las cotas del 90% de los puntos comprobados del perfil longitudinal obtenido en campo y las de la comprobación tendrán una diferencia menor 15 cm.

### 6.2.2.3 OBTENCIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES

Se realizará la obtención de los perfiles transversales en cada punto replanteado, con la longitud necesaria en función de la zona de ocupación. Los perfiles transversales se obtendrán cada 20 m, salvo en curvas de radio inferior a 150 m, que se obtendrán cada 10 m.

Siempre que los perfiles transversales no se obtengan por metodología clásica estacionando en la estaca que materializa el alineamiento, para su realización con estación total o con tecnología GPS deben utilizarse programas de ayuda que permitan en tiempo real comprobar que los puntos tomados en campo están en la alineación del perfil, evitando los errores ocasionados por la falta de perpendicularidad del perfil respecto al eje replanteado o la falta de alineación de los puntos en el perfil.

En caso de realizarse una comprobación altimétrica de las cotas obtenidas en los perfiles transversales las diferencias existentes en el 90% de los perfiles entre las cotas del perfil y las de la comprobación tendrán en todos sus puntos una diferencia menor de 50 cm.

### 6.2.2.4 LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS DE DETALLE

Se realizaran levantamientos topográficos de detalle a escala 1:200 o 1:500 en todos los trabajos que debido a sus exigencias métricas requiera un levantamiento topográfico in situ de detalle, como las obras de fábrica y puentes.

Para la obtención de las coordenadas de los puntos del levantamiento, se partirá de la Red Básica o la Red de bases de replanteo, en caso de no ser posible la radiación directa de los puntos necesarios para efectuar el levantamiento desde los Vértices de las citadas redes, se llevará el sistema coordenadas hasta la zona objeto del levantamiento, bien usando metodología clásica (realizando poligonales de aproximación a la zona con estación total), o bien mediante las técnicas GPS que se han descrito para la red de bases de replanteo.

Las coordenadas de los puntos necesarios para definir el levantamiento se obtendrán por radiación utilizando metodología clásica (estación total) o por radiación con técnicas GPS.

En caso de utilizarse el método Cinemático OTF (On The Fly) con el equipo GPS, se debe tener la precaución de ir tomando los puntos en anillos, es decir, de tal forma que para terminar una sesión de toma de puntos se vuelva a medir un punto inicial ya medido y que sirve de referencia, comprobándose en el posproceso la correspondencia de las coordenadas tomadas al principio y al final de la sesión para el mismo punto, lo que nos confirma que no ha habido ningún error grosero de pérdida de señal.

### 6.2.2.5 OTROS TRABAJOS TOPOGRÁFICOS DE CAMPO

Además de los trabajos expuestos anteriormente, el Contratista deberá realizar los siguientes trabajos de campo y gabinete:

1. Levantamiento de perfiles longitudinales y transversales en las zonas en que haya de actuarse en las conexiones con otras vías.

2. Fijación, en los planos, de las utilidades (servicios afectados públicos y privados), a fin de

estudiar su modificación si es preciso.

3. Localización de todas las obras de drenaje existentes.

4. Levantamiento de detalles de todas las construcciones e infraestructura existentes dentro del derecho de vía del proyecto, incluyendo, sin limitarse a ello, las estructuras para el servicio público y privado (tanto aéreas, como subterráneas), cercos, accesos a propiedades y cualquier otro detalle importante. El levantamiento de estos detalles tendrá la densidad de puntos necesaria para que refleje las características de la vía, y permita realizar la definición de alineamientos, rasantes, drenajes y obras de protección.
5. Obtención, mediante coordenadas de puntos de su eje, de las alineaciones en planta y alzado de las carreteras, caminos u otras infraestructuras con las que se conecte, sobre las que se pase, o de las que hayan de cruzar por encima; asimismo, se obtendrán las coordenadas de los edificios o cualquier elemento próximo al alineamiento que pueda afectar a éste, así como de los trabajos geotécnicos de campo.

### 6.2.2.6 TOLERANCIAS EN OTROS TRABAJOS TOPOGRÁFICOS DE CAMPO

Las tolerancias que se fijen para el resto de trabajos topográficos descritos complementarios, serán las adecuadas para asegurar las exigencias planimétricas y altimétricas de los diferentes trabajos necesarios, pudiendo considerarse aceptable 5 cm.

### 6.2.2.7 DOCUMENTOS A ENTREGAR DE LOS TRABAJOS TOPOGRÁFICOS

*Documentación a entregar de las bases de replanteo:*

La documentación mínima a entregar de las bases de replanteo es:

- Gráfico de la Red de bases de replanteo sobre el Mapa Topográfico Nacional a escalas 1/50,000 y 1:12,500 incluyendo las poligonales desde la Red Geodésica Nacional si se ha realizado por topografía clásica o las líneas bases en caso de metodología GPS

- Cálculo y compensación de la red de bases haciendo constar errores de cierre y longitud de la poligonal en caso de topografía clásica, o residuos de las observaciones, error medio cuadrático de las coordenadas compensadas, elipses de error en la determinación de la posición de los vértices de la red en caso de utilizar metodología GPS.

- Coordenadas de los vértices de la Red Básica usados en la realización de la Red de bases de replanteo (incluso los utilizados para orientar en caso de poligonales de topografía clásica).

- Reseñas, con croquis, fotografías de las bases y referencias.

- Listado de coordenadas de las bases de replanteo

- Gráfico de los anillos de nivelación sobre el Mapa Topográfico Nacional a escalas 1/50,000 y 1:12,500. Cálculo y compensación de los anillos, haciendo constar los errores de cierre obtenidos y la longitud de los anillos.

- Libretas de campo. Datos informáticos con estacionamiento y cota o líneas bases (en caso de usar metodología GPS) en formatos ASCII, .pdf .txt, .xls; para planos y croquis se entregarán en formatos .dwg y shapefile para el Sistema de Información Geográfico del MOP.

- Enlace con otros tramos en caso de existir.

*Documentación a entregar del replanteo del eje y obtención del perfil longitudinal:*

La documentación mínima a entregar del replanteo del eje de cada vial y obtención del perfil longitudinal es:

- Datos para el replanteo del eje por polares.
- Cotas del perfil longitudinal.
- Relación de diferencias entre la cartografía y los datos obtenidos en el replanteo.
- Estado de alineaciones y listado de puntos cada 20m.

Toda la documentación de este apartado se entregara tanto en formato papel como archivos informáticos en formato ASCII, .pdf, .txt, .xls; para planos y croquis se entregarán en formatos .dwg y shapefile para el Sistema de Información Geográfico del MOP.

*Documentación a entregar de los perfiles transversales obtenidos en campo:*

La documentación mínima a entregar de los perfiles transversales obtenidos en campo es:

- Perfiles transversales de campo, sobre soporte magnético

*Documentación a entregar de los levantamientos topográficos de detalle:*

La documentación mínima a entregar de los levantamientos topográficos de detalle es:

- Planos de los levantamientos de topografía de detalle ploteados en 11X17” y 2’x3’

*Documentación a entregar de otros trabajos topográficos:*

La documentación mínima a entregar de otros trabajos topográficos es :

- Listados de cálculo de los puntos utilizados en los trabajos.
- Relación de coordenadas de los puntos utilizados en los trabajos.
- Planos en los que se representen los trabajos realizados (en caso de ser un trabajo

topográfico que necesite su representación mediante plano) en los formatos señalados anteriormente.

Toda la información vectorial y raster que se entregue al Ministerio de Obras Públicas debe estar georeferenciada y debe venir acompañada del Metadato recomendado por ANATI y el IGNTG a travez de la IPDE "Infraestructura Panameña de Datos Espaciales".

De toda la documentación topográfica se entregarán 2 copias adicionales a las indicadas en estos términos de referencia.

### 6.2.3 HIDROLOGÍA

El apartado de hidrología incluirá una descripción general de la hidrología de la zona, sobre la base de los datos disponibles de la geología y las visitas realizadas a la traza, con especificación de los cursos de agua atravesados, surgencias, manantiales, ríos, marismas, pozos, etc., localizados en el ámbito del proyecto y que afecten directa o indirectamente a la traza. Esta descripción servirá de base para estimar los estudios que se desarrollarán posteriormente y los datos necesarios a recopilar para ello.

#### 6.2.3.1 CONTENIDO

*Estudio de las precipitaciones máximas previsibles*

Partiendo de los datos sobre precipitaciones diarias máximas, obtenidas en el apartado anterior, se realizarán las gráficas de frecuencias de precipitaciones máximas en los distintos meses del año para cada estación seleccionada.

Se calcularán las precipitaciones máximas previsibles en 24 horas para períodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50 y 100 años, (500 y 1.000 años si existiesen). Para ello se emplearán los datos recopilados en las estaciones pluviométricas seleccionadas, generando las series de precipitaciones máximas en 24 horas, con indicación del año y mes de ocurrencia, sobre las que se aplicarán las distribuciones de Gumbel y SQRT-$ET_{máx}$, escogiendo para cada período de retorno la precipitación máxima más desfavorable de entre ambas. Se realizará un cuadro resumen con las estaciones tratadas y las precipitaciones máximas adoptadas en ellas para los distintos períodos de retorno, valores que serán contrastados con los publicados oficialmente en años anteriores.

*Estudio de Cuencas*

Se delimitarán las distintas cuencas vertientes a la traza sobre planos a escala 1:1,000 y 1:5,000; las cuencas que por su superficie no se observasen a estas escalas se deberán estudiar a escalas menores (1:50,000). Estos planos dispondrán de la toponimia y curvas de nivel suficientes para apreciar el correcto alineamiento de las divisorias.

De cada cuenca se obtendrán las características físicas necesarias para el cálculo de los caudales en ella generados, realizándose los cuadros resúmenes necesarios donde se especifiquen, al menos, las siguientes características de cada cuenca:

- nomenclatura;
- obra de drenaje prevista;
- superficie de la cuenca hasta el punto de cruce con la traza;
- longitud de la cuenca siguiendo el recorrido posible de la escorrentía;
- desnivel entre la cabecera de la cuenca y el punto de incidencia en la traza;
- pendiente media resultante;
- distintos usos de la tierra, especificando su incidencia en el total de la cuenca.

*Cálculo de los caudales*

Para el cálculo de los caudales generados por las cuencas se seguirá la normativa del MOP, o en su defecto las normas AASHTO americanas, así como el resto de las publicaciones específicas para el cálculo de caudales máximos en cuencas naturales, métodos y aplicaciones informáticas sancionadas por la práctica.

En caso de utilizar aplicaciones informáticas se deberá incluir un resumen del procedimiento de cálculo realizado por la aplicación, así como una descripción y análisis de los parámetros empleados en el proceso.

Una vez calculados los caudales de las distintas cuencas se elaborará un cuadro resumen con la especificación de:

- nombre de la cuenca;
- obra de drenaje prevista;
- superficie de la cuenca hasta el punto de cruce con la traza;
- tiempo de concentración;
- intensidad máxima horaria;
- umbral de escorrentía medio estimado;
- coeficientes de escorrentía medios resultantes;
- caudales para períodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50 y 100 años, (500 y 1.000 años si existiesen).

*Otros estudios necesarios*

En función de las características particulares del proyecto, serán necesarios estudios o especificación de datos particulares de carreras de mareas, caudales de aliviaderos en presas, niveles de agua en embalses, aforos de ríos y estimación de caudales máximos en ellos, aforos de manantiales y surgencias, etc., que se deberán llevar a cabo de acuerdo con el Director y los criterios y condiciones que impongan los Organismos competentes.

Una vez completado el estudio se remitirá una copia del mismo al MOP y al Ministerio de Ambiente para recabar su aprobación al estudio y la autorización a las obras de drenaje previstas sobre cauces públicos.

### 6.2.4 ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA DISEÑO DE PUENTES Y ESTRUCTURAS DE DRENAJE

Con los objetivos de evaluar la condición hidráulica de los puentes existentes y recomendar las dimensiones que deberán ser tomadas en cuenta en el diseño de los puentes vehiculares a construir, el Contratista deberá ejecutar un estudio hidrológico e hidráulico de las cuencas y los cauces que interceptan la vialidad.

El estudio deberá confirmar que las dimensiones de los cauces y de los puentes existentes, cumplen con los parámetros requeridos por el MOP en el diseño de estas estructuras. En el caso de que uno (o más) de los puentes no cumpliera con dichos requerimientos, el estudio deberá incluir las mejoras recomendadas sobre el cauce y/o la estructura existente, de darse el caso, que deberán ser llevadas a cabo con el objeto de atender los requisitos mencionados.

Para su análisis, el Contratista deberá realizar las investigaciones necesarias para determinar las características físicas de la cuenca del cauce principal y los afluentes (área de drenaje, alturas máxima y mínima de la cuenca, longitud del curso de agua, etc.) y tomará secciones transversales cada 20 metros, 1000 metros aguas arriba y 1000 metros aguas abajo del Puente para utilizarlas posteriormente, para indicar sobre éstas la sección hidráulica proyectada.

El estudio deberá considerar un período de retorno de 100 años para estimar la crecida máxima de diseño en obras de drenaje transversal. En tal sentido, dependiendo de las características físicas de las cuencas, el Contratista estimará las crecidas máximas de diseño a través de las metodologías pertinentes y adecuadas para ello, para cada caso (e.g. Método Racional, Método del Servicio de Conservación de Suelos (SCS) del Departamento de Agricultura de los E.U.).

A partir de las informaciones obtenidas como resultado del estudio hidrológico, se deberá realizar el análisis de la hidráulica de los cauces y sus afluentes para la determinación de las dimensiones recomendables para los cauces, las elevaciones mínimas que deberán tener los niveles inferiores de las vigas de los puentes (1.80 m sobre el Nivel de Agua Máxima Extraordinario; NAME), la longitud del puente, entre otras. El análisis hidráulico, así como la descripción y sustentación de los modelos matemáticos utilizados para llevarlo a cabo, deberán ser incluidos como parte del estudio.

En ningún caso, aun cuando el estudio lo compruebe, se recomendarán dimensiones menores a aquellas de los cauces y puentes existentes.

Se deberá realizar el estudio de socavación de todas las pilas de puentes situadas dentro de cauces, entendiendo como tal la franja de terreno ocupada por el agua en las avenidas considerando un periodo de retorno de 100 años.

Para la definición de los estribos de los puentes sobre cauces, se deberá considerar que los mismos deben situarse fuera del cauce ordinario, entendiendo como tal la franja de terreno ocupada por el agua en las avenidas considerando un periodo de retorno de 10 años.

Para el caso de las estructuras que componen el sistema de drenaje, será realizado un análisis similar, a través del cual se describan las características físicas de las cuencas que drenan a través de las alcantarillas del proyecto, sean estas existentes o nuevas a construir. Según el tipo de estructura, este análisis deberá considerar los periodos de retornos recomendados por el MOP y el presente Pliego de Cargos, para la estimación del caudal máximo y determinar las capacidades hidráulicas requeridas por éstas. Este análisis será la base sobre la cual el Contratista diseñará y/o comprobará el sistema de drenaje propuesto.

## 6.3 ESTUDIO DE TRÁNSITO

Adicional a lo indicado en la Sección 2 de estos Términos de Referencia, se deberán tener en cuenta las consideraciones de este numeral.

Se elaborará un estudio de tránsito que permita determinar la capacidad necesaria para los diferentes viales proyectados. Para ello el proponente se basará en los estudios de tránsito existentes, que serán suministrados por el MOP únicamente a título informativo, y elaborará sus propios estudios para actualizar los datos y obtener un resultado conjunto de su entera responsabilidad. .

### 6.3.1 ANÁLISIS DE TRÁNSITO

Se recopilarán todos los estudios de tránsito existentes, adicionales a los suministrados por el MOP. Si los estudios de tránsito recopilados no se considerasen adecuados debido, bien a su antigüedad, bien a que se estime que no están correctamente realizados, o que no contengan el detalle necesario para el diseño de los distintos elementos del proyecto, el contratista procederá a hacer un nuevo estudio con la recogida de información necesaria para que el resultado sea un estudio de tránsito completo y actualizado.

#### 6.3.1.1 DATOS DE PARTIDA

Se obtendrán los registros correspondientes a las estaciones de aforo de la Red de Carreteras situadas en el entorno del tramo objeto del Proyecto, así como los de la estación permanente representativa del corredor al que pertenece. La situación de las estaciones seleccionadas se indicará en un plano o croquis en tamaño 11X17”, en el que se reflejarán también las distintas carreteras interceptadas, incluyendo su denominación y las poblaciones que unen entre sí.

Se obtendrán también las características del tránsito de las vías interceptadas, mediante aforos, con objeto de justificar y diseñar correctamente las intersecciones y enlaces correspondientes.

Las actividades a desarrollar serán las siguientes:

- Tránsito en estaciones en la zona o tramo y área de influencia (Evolución, estructura, etc.)
- Tránsito en estaciones permanentes afines (Estacionalidad. IH100. Porcentaje de vehículos

pesados en IH100)
- Encuestas origen/destino
- Aforos en principales intersecciones

Como resultado se tendrá la estimación del tránsito en todos los viales del proyecto, así como la prognosis del tránsito hasta el año horizonte (2039).

#### 6.3.1.2 PREVISIÓN DE LA DEMANDA FUTURA

La prognosis de tráfico se realizará de la siguiente manera:

a) período de proyecto: 20 años;

b) crecimiento medio anual: se calculará el T.P.D.A. en el año horizonte con tasas de crecimiento anual del 3.12 %;

c) inducción: no aplica;

d) captación: la que resulte del estudio;

e) intensidad horaria punta: se adoptará el valor correspondiente a la IH 100 para la que se estimará el porcentaje de vehículos pesados correspondiente diferenciando entre camiones y buses.

#### 6.3.1.3 CAPACIDAD Y NIVELES DE SERVICIO

Para cada uno de los subtramos individualizados en el análisis del tránsito, se realizará un estudio de capacidad y niveles de servicio a lo largo de la vida del proyecto en la hora punta considerada, siguiendo los criterios del Manual de Capacidad de Carreteras (HCM2010).

Según los resultados del estudio de tránsito descrito en los trabajos previos, se obtendrá:

a) Categorías de tránsito a efectos del dimensionamiento del firme

b) Capacidad y Niveles de servicio

Para cada uno de los subtramos individualizados en el análisis del tránsito se incluirá:

- Hipótesis de cálculo de capacidad e intensidad de tránsito en hora punta (IH100)
- Cálculo de niveles de servicio

c) Análisis de necesidad de previsión de ampliación de carriles dentro del periodo de proyecto

d) Estudio de necesidad de carriles adicionales por rampas, pendientes o trenzados

e) Estudio de funcionamiento de intercambiadores, se incluirá:

- Hipótesis de cálculo
- Cálculo de niveles de servicio en los ramales de enlace

**Todos los intercambiadores, deberán ser modelizados mediante software de simulación** de tránsito reconocido (PTV Vissim/Visum, Emme, Transcad-TransModeler o similar), para comprobar su funcionamiento y que el nivel de servicio es el adecuado durante toda el periodo de proyecto.

### 6.3.2 DISEÑO DE INTERSECCIONES Y CAMINOS DE SERVICIO.

El alineamiento y número de reposiciones de caminos, así como el cruce, deberá ser estudiado junto con los diferentes organismos encargados de su mantenimiento para consensuar necesidades y resolver su reposición de la forma más adecuada a los distintos intereses.

#### 6.3.2.1 INTERSECCIONES CON OTRAS CARRETERAS PAVIMENTADAS.

Se tendrán en cuenta las prescripciones contenidas en la normativa vigente al respecto y en lo indicado en este Pliego de Cargos.

#### 6.3.2.2 INTERSECCIONES CON CAMINOS PÚBLICOS Y/O VÍAS DE TRÁNSITO GANADERO.

En general, se procurará que no exista interferencia entre el tránsito local, agrícola, ganadero, etc, y el tránsito de la carretera principal, para lo cual:

a) se indicarán sobre los planos las intersecciones del alineamiento propuesto con los diferentes caminos públicos, vías pecuarias, etc., afectados;

b) se localizarán aquellos posibles puntos del alineamiento en los que la diferencia de cotas entre el perfil longitudinal del terreno y la rasante proyectada permita habilitar el cruce mediante pequeñas obras de paso o distinto nivel;

c) se diseñarán los tramos de calzadas de servicio necesarias para conectar entre sí los distintos caminos interceptados a través de las pequeñas obras de paso proyectadas; el alineamiento y la sección transversal de las citadas calzadas de servicio se ajustarán a lo dispuesto en la normativa de aplicación.

## 6.4 ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL CORREDOR

El estudio geotécnico del corredor tiene por finalidad definir la naturaleza de los materiales a excavar, modo de excavación y utilización de los mismos, los taludes a adoptar en los desmontes (cortes) de la explanación, la capacidad portante del terreno para soportar los rellenos a ejecutar, la forma de realizarlos, sus taludes, los asentamientos que puedan producirse y el tiempo necesario para que se

produzcan, los coeficientes de seguridad adoptados, las medidas a tomar para incrementarlos, caso de no ser aceptables, y las medidas a tomar para disminuir los asentamientos y/o acelerarlos.

Comprenderá las siguientes fases:

1. Establecimiento de la campaña geotécnica a realizar.

2. Realización de las prospecciones de campo y toma de muestras.

3. Realización de los ensayos de laboratorio.

4. Preparación de la documentación.

5. Redacción del informe (incluirá un apartado de conclusiones y recomendaciones).

La información geológico-geotécnica se elaborará partiendo de los datos básicos recogidos en el estudio geológico, y se complementará con la información obtenida en las fases anteriores.

**El Contratista deberá especificar al MOP las empresas subcontratistas que realizarán los sondeos, ensayos y el estudio geotécnico para su aprobación. En caso de efectuarlos con medios propios, lo manifestará expresamente dentro de su propuesta.**

En cualquier caso el Contratista deberá aportar la acreditación del Laboratorio de Ensayos emitida por la **Consejo Nacional de Acreditación de Panamá (CNA)**.

### 6.4.1 ESTABLECIMIENTO DE LA CAMPAÑA GEOTÉCNICA A REALIZAR

La campaña geotécnica estará fundamentada en la investigación sistemática de los terrenos a excavar, su clasificación frente a los medios de excavación y su posible utilización en la ejecución de rellenos y formación de la explanada, junto al estudio de aquellos puntos del alineamiento en los que sea previsible la aparición de algún problema particular, siendo los más frecuentes los siguientes:

1. Desmontes (cortes):

   a) inestabilidad;
   b) presencia de niveles freáticos;
   c) indeterminación en el modo de excavación;
   d) materiales desechables;
   e) identificación de posibles planos de falla

2. Rellenos (terraplenes):

   a) inestabilidad;
   b) cimentación en terrenos de baja capacidad portante;
   c) asentamientos excesivos;

d) altura importante (mayor de 10 m).

El Contratista propondrá la campaña de investigación de campo de forma que sirva para el corredor y para el estudio de los problemas geotécnicos de las estructuras y túneles (si los hubiere), especialmente de las estructuras situadas en desmontes o pasos bajo la carretera, y en zonas donde se haya de estudiar el cimiento del relleno. La campaña propuesta estará sujeta a la aprobación del MOP previo a su comienzo.

El Contratista enumerará los trabajos geotécnicos que propone efectuar, si bien habrá de realizar todos los trabajos adicionales que requiera el cumplimiento de los objetivos citados en los apartados siguientes. En este sentido la prospección geotécnica de campo recomendable estará formada por las siguientes investigaciones:

a) calicatas o apiques (toma de muestras alteradas);

b) ensayos de penetración dinámica y DCP;

c) sondeos geofísicos:
   - sondeos sísmicos;
   - sondeos eléctricos;

d) sondeos mecánicos con extracción continua de testigos, entubados para la medición del nivel freático, si lo hubiera:
   - ensayos S.P.T.;
   - ensayos especiales;
   - toma de muestras inalteradas;

e) pruebas complementarias:
   - ensayos de penetración estática;
   - ensayos de carga sobre el terreno mediante placa.

La investigación debe hacerse escalonada, de manera que se tenga un conocimiento del terreno que vaya de lo general a lo particular.

Por lo tanto se deben hacer, prioritariamente aquellas investigaciones, catas y penetraciones dinámicas, que son más rápidas de ejecución y permiten tener un primer conocimiento de la naturaleza del terreno, así como contribuir a detectar problemas no previstos.

Los sondeos geofísicos, sísmicos y eléctricos, también de ejecución rápida y que permiten detectar problemas potenciales, deben de apoyarse en el estudio geológico y su interpretación final no debe realizarse sin disponer de sondeos mecánicos de contraste.

Los sondeos mecánicos, de ejecución más lenta, con toma de muestras inalteradas, deben realizarse como apoyo a las primeras investigaciones y para estudiar aquellos problemas para los que el empleo de los medios anteriormente citados no sea adecuado o suficiente.

Finalmente, se llevarán a cabo, si son necesarias, pruebas complementarias específicas para cada tipo de suelo o roca, de entre las relacionadas en el punto referente a las mismas.

Los trabajos de toma de datos, sondeos y pruebas de campo que realice el Ministerio de Obras Públicas y que interprete el Contratista, no serán de abono por separado, considerando su precio incluido en el de adjudicación del Contrato.

Será responsabilidad del Contratista la interpretación correcta de todos los resultados de las investigaciones geotécnicas y ensayos de laboratorio, aún cuando éstas se le hayan entregado a título informativo por parte del MOP procedentes de otros estudios previos en el área del proyecto.

### 6.4.2 ESPECIFICACIONES PARTICULARES

El Contratista deberá realizar todas las investigaciones que sean necesarias para determinar las características estratigráficas, compresibilidad y resistencia de los suelos en la zona de construcción de los terraplenes y desmontes (cortes), así como otras obras necesarias.

#### 6.4.2.1 PARA DISEÑO DE PAVIMENTOS

Para el caso de los pavimentos a construir, el Contratista deberá realizar un estudio geotécnico del corredor (también denominado estudio geotécnico de ruta) con base en una investigación en la cual ejecutará el número de perforaciones someras (apiques o calicatas) que recomiende el especialista a cargo del diseño de pavimentos, en coordinación con el especialista en geotecnia responsable de su estudio e interpretación. Estas perforaciones deberán realizarse de manera alternada entre uno y otro lado del alineamiento propuesto para el ensanche de la vía a cada 200 metros como máximo, o a la distancia menor recomendada por el especialista dependiendo de las condiciones de suelos encontradas. Las perforaciones serán ejecutadas hasta una profundidad que permita la obtención de suficiente muestras de material para realizar las pruebas de clasificación y de relación de soporte (CBR, según especificación AASHTO T193 o ASTM D1883 / D4429) requeridas para el diseño de pavimento, según las recomendaciones de los especialistas a cargo del diseño de pavimentos y la evaluación geotécnica del Proyecto, pero nunca tendrán una profundidad menor a 1.50 metros por debajo del nivel de subrasante proyectado. En tal sentido, se llevarán a cabo ensayos de humedad natural a cada 0.50 metros de profundidad hasta el nivel de fondo de la perforación o con la frecuencia que determine el especialista en geotecnia, ensayos de granulometría, límites de Atterberg, gravedad específica, equivalente de arena, proctor y CBR, además de ensayos de expansividad, de encontrarse suelos que sean susceptibles a cambios volumétricos.

El estudio geotécnico del corredor con los resultados de la investigación, así como las recomendaciones que estos provoquen, deberá incluirse y adjuntarse al informe de diseño de pavimentos.

### 6.4.2.2 PARA ANÁLISIS DE ESTABILIDAD Y DISEÑO DE TALUDES Y MUROS

El Contratista realizará investigaciones y estudios en aquellos sitios que presenten problemas evidentes de estabilidad de taludes, o en los que el especialista en geotecnia responsable por los estudios de suelos para el Proyecto lo considere necesario. En tal sentido, los estudios e investigaciones deberán realizarse al nivel de detalle que permita obtener la información requerida para los análisis correspondientes de estabilidad de nuevos taludes y el planeamiento y/o diseño, de requerirse, de las medidas correctivas para la estabilización de taludes existentes.

Para los sitios determinados, se deberá ejecutar un programa de exploración de campo, iniciando con un reconocimiento geológico, incluyendo un mapeo de campo del área. Las informaciones recabadas deberán complementarse con levantamientos topográficos del sitio y registrarse en un mapa topográfico. El reconocimiento deberá anotar, entre otras características, la uniformidad de la topografía, infiltración, existencia de huellas de deslizamientos antiguos, existencia de grietas, verticalidad de árboles y la condición de los taludes aledaños.

Se deberán ejecutar las perforaciones, calicatas o apiques necesarios según la localización y recomendaciones indicadas por especialista en geotecnia, a fin de obtener información detallada de la superficie y del subsuelo del área en estudio. Para ello, y en la medida que sea determinada por el especialista, se deberán tomar muestras inalteradas a profundidades seleccionadas en la perforación y cuando se encuentre cambio en el tipo de suelo. En los casos de deslizamientos existentes, deben tomarse de ser posible, muestras en la zona de falla. Las profundidades de los sondeos deberán extenderse por debajo del pie del talud, y de ser posible, deberán llegar a suelo firme o roca.

Para confirmar el nivel freático, se deberán hacer lecturas en cada perforación, cada 24 horas, hasta alcanzar un nivel estacionario. Se deberá prestar especial atención en caso de la existencia de suelos arcillosos, y aún más si sospecha que sean expansivos. De determinarse necesario, para obtener la información del nivel freático, los sondeos tendrán entubado perforado y relleno de grava, de modo que puedan realizarse mediciones a largo plazo de las fluctuaciones del nivel freático. De ser indicado por el especialista en geotecnia, deberán instalarse piezómetros en localizaciones seleccionadas para medir presiones de poro.

Con las informaciones recabadas del reconocimiento y la ejecución de los sondeos, deberán dibujarse perfiles de la superficie y del subsuelo, indicando condiciones del suelo y el nivel freático. En los perfiles se deben indicar los pesos unitarios, ensayos de clasificación y de resistencia que hayan sido llevados a cabo.

El Contratista realizará, con base en sus investigaciones y los resultados de los estudios realizados sobre las muestras recolectadas, el análisis de estabilidad correspondiente para cada talud, en el cual, aparte de plantear el problema, incluirá la descripción y detalle de la solución necesaria determinada, y cuya ejecución vaya a implementar en el Proyecto.

En caso de ser requerida la construcción de un muro de contención, o análisis sobre alguno existente, el Contratista llevará a cabo la exploración del subsuelo, según los lineamientos que recomiende el especialista en geotecnia y/o el especialista a cargo del análisis o diseño de la estructura, quien tomará

en cuenta la evaluación del empuje, la evaluación de la presión máxima transmitida por el muro al suelo de la cimentación, ratificando que ésta no exceda de la presión admisible, la evaluación y coeficientes de seguridad de las resistencias al vuelvo y deslizamiento, etc.

#### 6.4.2.3 PARA EVALUACIÓN DE FUENTES DE MATERIAL

El Contratista deberá identificar aquellas formaciones geológicas que puedan ofrecer ventajas en cuanto a volumen, calidad y ubicación, para utilizarlas como fuentes de material para la Obra. Una vez realizado el reconocimiento de las potenciales fuentes de material, el Contratista deberá ejecutar un programa de exploración y evaluación que incluya el muestreo en el banco de material y la realización de ensayos que le permitan determinar la cantidad, tipo y calidad de los materiales a fin de establecer sus usos para el Proyecto, sea como banco de préstamo o yacimiento.

Con base en su investigación, el Contratista elaborará un informe de Evaluación de Fuentes de Material **para aprobación del MOP previo a su utilización en el proyecto**, en el cual describirá con detalle y gráficamente, según sea el caso: (i) la ubicación de cada banco de material que haya sido objeto de sus investigaciones; (ii) el tipo y condición del acceso a la fuente, de existir; (iii) la exploración realizada en el banco de material y los ensayos realizados a los materiales recuperados; (iii) los límites estimados del banco de material, y (iii) los resultados de los ensayos realizados sobre los materiales incluyendo la clasificación de los mismos, la cantidad estimada de material que puede ser aprovechado y sus potenciales usos en el Proyecto.

### 6.4.3 REALIZACIÓN DE LAS PROSPECCIONES DE CAMPO Y TOMA DE MUESTRAS

Se llevarán a cabo según los procedimientos indicados en las normas existentes para cada tipo de trabajo o ensayo.

Se recomienda seguir el siguiente orden para adoptar la normativa a utilizar: ASTM, Capítulo 5 (Geotecnia) del Reglamento Estructural de Panamá (REP-2004), UNE, EUROCÓDIGO nº 7 Parte II y Parte III, así como en las Recomendaciones de la Sociedad Internacional de Mecánica del Suelo y Cimentaciones (SIMFSFE).

#### 6.4.3.1 CALICATAS

Se realizarán con una retroexcavadora, de potencia suficiente para excavar suelos y roca meteorizada de grado IV-V, hasta una profundidad de unos cuatro (4) metros. Se indicará el tipo de maquinaria usada y su potencia.

En el momento de su excavación debe estar presente un Ingeniero Geotécnico cualificado, aceptado por el Ministerio de Obras Públicas, quien anotará las dificultades de excavación, aparición de agua en el fondo o en las paredes de la misma (con indicación, al menos, cualitativa del caudal), estabilidad del corte, etc..

Dicho técnico realizará la descripción de los suelos y los ensayos de campo (penetrómetro o vane test) que le ayuden a estimar la consistencia de los materiales cohesivos. Se encargará, también, de la

toma de muestras, por lo menos dos (2), para la realización de ensayos. Si es preciso tomar muestras en bloque inalteradas, se seguirá el proceso especificado en la norma ASTM-D-1586.

Las calicatas se volverán a rellenar inmediatamente, salvo que se solicite lo contrario para poder observar por algún tiempo la afluencia de agua, estabilidad de las paredes, etc.

Cada calicata recibirá una identificación formada por una letra que indique plataforma, desmonte, relleno, préstamo, yacimiento o estructura, y un número de orden dentro de cada tipo. Cuando una tenga dos fines distintos se le referenciará por las dos que correspondan.

De cada calicata se tomarán coordenadas o referencias por distancias a puntos bien definidos de la cartografía 1:1,000. Todas las calicatas se representarán, reflejando su identificación, en los planos geológicos a escala 1:5,000.

#### 6.4.3.2 ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA

Se realizarán en suelos arenosos y en suelos con gravas gruesas, bolos o costras con un penetrómetro que se ajuste a la norma ASTM-D-1586. En ambos casos el Contratista deberá aportar junto con la forma y el área de la puntaza, sección y peso unitario del varillaje y del yunque, peso y geometría de la maza, altura de caída sobre el yunque y un certificado de la energía efectiva transmitida por el dispositivo de golpeo al varillaje de penetración.

En los gráficos del ensayo se anotarán en abscisas el número de golpes para una penetración de 10 cm o 20 cm, según el tipo de penetrómetro utilizado, y en ordenadas, hacia abajo, las profundidades de la puntaza del penetrómetro. Sobre este gráfico se realizará una representación más simplificada, determinando tramos en los que la resistencia a la penetración pueda considerarse constante, anotando en cada tramo la presión de hundimiento, función de las características del ensayo.

De cada penetración, que será referenciada de forma análoga a las catas, se tomarán las coordenadas y la cota del punto donde se ha realizado, representándola en el plano geológico de escala 1:5.000.

#### 6.4.3.3 SONDEOS GEOFÍSICOS

La finalidad de estos sondeos, salvo técnicas muy especializadas, no es conocer el terreno a investigar de una manera puntual y detallada, sino tener un rápido conocimiento de una zona, con objeto de completar la geología o de conocer el grado de alteración de un macizo.

Se deben emplear con precaución y su interpretación debe ser realizada por personal especializado junto con los geólogos y personal idóneo a cuyo cargo esté la confección del plano geológico.

Las diversas técnicas (sísmica de refracción, sísmica de reflexión, resistividades, etc.) deben elegirse cuidadosamente en función del tipo de investigación.

El resultado final se expresará en forma de cortes del terreno, correlacionando los resultados del sondeo con los datos geológicos conocidos.

En el caso de sísmica de refracción, se correlacionarán las velocidades de propagación con la facilidad de excavación del terreno, debiéndose contrastar con sondeos mecánicos de los que la sísmica constituye un medio de extrapolación.

Los perfiles sísmicos realizados se representarán en las plantas geológicas 1:5,000, con una simbología que indique si se trata de un sondeo sísmico o eléctrico y un trazo en la dirección del perfil realizado de longitud proporcional a la apertura.

No se admitirá como ejecutado, ni se incluirá en el proyecto, ningún perfil que no tenga una interpretación apoyada en la geología de superficie, realizada junto con el geólogo idóneo responsable de la confección del plano geológico.

### 6.4.3.4 SONDEOS MECÁNICOS

*Ejecución*

Los sondeos mecánicos a realizar en las investigaciones geotécnicas se harán por rotación. Podrán realizarse por rotopercusión en el caso particular de suelos granulares tipo grava.

El Contratista, antes del comienzo de la campaña, presentará al Director para su aprobación el plan de reconocimientos previsto con la localización de cada sondeo, la profundidad a alcanzar, y los ensayos a realizar. En función de los resultados que se vayan obteniendo se irá revisando la campaña.

El Contratista tendrá, durante todo el tiempo de trabajo, un técnico idóneo, aceptado por el Ministerio de Obras Públicas, y cualificado, por su conocimiento de suelos y geología, para hacer descripciones de los materiales y condiciones encontrados en los sondeos. Estará encargado de la toma de muestras y de la realización de los ensayos de campo que sea necesario realizar.

*Método operativo*

En todo sondeo se indicará el tipo de sonda empleada, tomándose una fotografía del conjunto del equipo y de los siguientes elementos: batería empleada, tomamuestras de pared delgada y tomamuestras partido, adjuntándose un croquis de cada uno de ellos, con acotación expresa de los diámetros interior y exterior, así como la longitud y ángulo del útil de corte.

La perforación se iniciará con diámetro mínimo de 146 mm, reduciéndose como máximo a 102 mm a los 20 m de profundidad.

En suelos se obtendrá el testigo continuo entubado, con 100% de testificación. Se utilizará batería doble.

En roca se obtendrá una testificación continua, salvo en zonas muy milonitizadas. Se utilizará batería doble, excepto en la roca sana donde se puede emplear batería simple.

Los avances serán iguales o inferiores a 1.50 m en suelos y a 2.00 m en rocas.

*Observaciones complementarias a realizar en los sondeos*

Se anotará cualquier anomalía en el sondeo, como por ejemplo:

- pérdida súbita de agua;
- cambio de coloración del agua;
- mayor o menor rapidez en el avance, caída brusca de batería, etc.,
- desgastes anormales de coronas, etc..

Se realizará la medición del nivel freático, cada mañana antes de continuar el sondeo.

Cada vez que se detenga la perforación se llenará de agua el agujero, anotando la profundidad del sondeo, y la total perforada. Antes de volver a comenzar la perforación, se medirá el descenso de la columna de agua en el interior.

Una vez terminado el sondeo, se colocará una tubería piezométrica del plástico ranurado de diámetro superior a 50 mm, y se realizará una lectura diaria la primera semana, y una semanal durante los dos primeros meses.

En todos los sondeos en roca se determinará el R.Q.D. La determinación se llevará a cabo de forma inmediata, cuidando distinguir los planos de fractura existentes en la roca de los producidos durante la ejecución del sondeo. Estos últimos no se tendrán en cuenta en la determinación del R.Q.D. El técnico del Contratista a cargo de la vigilancia y descripción de los sondeos, será el encargado de la citada determinación.

*Ensayos S.P.T.*

Se ejecutarán siguiendo las especificaciones de la norma ASTM-D-1586. El Contratista deberá aportar un esquema con fotografía de cada dispositivo de golpeo instalado en todas las máquinas de sondeo que realicen los trabajos de campo objeto de este Proyecto. De cada dispositivo aportará igualmente un certificado de la energía efectiva que transmite en cada golpe al varillaje de penetración.

Los ensayos de penetración estándar (S.P.T.) se llevarán a cabo cada 3.00 m en suelos con cohesión y cada 1.50 m en arenas. En la realización de los S.P.T. se pondrá especial cuidado en que los valores obtenidos sean representativos, para lo que deberán tomarse las siguientes precauciones:

1) en presencia de materiales con gravas gruesas, bolos o costras la zapata abierta se sustituirá

por una ciega cónica;

2) en todo tipo de suelo debe evitarse que se produzca sedimentación del material en suspensión, para lo cual debe reducirse a un mínimo el tiempo transcurrido entre la realización de la maniobra y la realización del ensayo;

3) en el caso de arenas debe evitarse el sifonamiento del fondo, para lo cual debe mantenerse el nivel de agua en el sondeo y se debe extraer la batería de forma lenta, con objeto de no producir una succión.

En la columna del testigo se indicará la cota inicial y final del ensayo y el número de golpes por cada 15 cm de penetración.

*Ensayos especiales*

Cuando los ensayos estándar de penetración no se consideren suficientemente fiables por ser los suelos arcillosos o gravosos, blandos o sueltos, se recurrirá a efectuar ensayos dilatométricos o presiométricos respectivamente. El Contratista deberá disponer de un técnico especialista con experiencia en el desarrollo de estos ensayos.

1. Ensayos dilatométricos (D.M.T.)

Se llevarán a cabo siguiendo las especificaciones de la norma ASTM-D-4719. El procedimiento de ensayo permitirá obtener el índice de resistencia horizontal del suelo $D_{DMT}$ y el módulo dilatométrico $E_{DMT}$.

2. Ensayos presiométricos (M.P.M.)

Se efectuarán siguiendo las especificaciones de la norma ASTM-D-4719. El tipo de ensayo a desarrollar permitirá obtener el módulo presiométrico $E_M$ y la presión límite $P_{lm}$.

*Recuperación de testigos y muestras representativas (MR)*

En todos los sondeos rotativos se recuperará el testigo de avance, cuyo diámetro será como mínimo de 60 mm, y se irá guardando en cajas de PVC, expresando las cotas de la columna, comienzo y final de cada muestra inalterada, así como su identificación. A cada caja de sondeo se le realizará una fotografía en color, de manera que puedan verse las informaciones indicadas, la identificación y el número del sondeo. El testigo se colocará en la caja de modo que a simple vista se identifique su profundidad y porcentaje de recuperación, dejándose a este fin espacios vacíos donde no haya testigo. En los tramos de testigos arcillosos se deberá hacer el ensayo de resistencia con el penetrómetro de bolsillo antes de cualquier otra operación. El resultado de este ensayo debe figurar en el parte de campo del sondeo.

Del testigo continuo se tomarán porciones de muestra representativas del tipo de material perforado para su clasificación mediante ensayos en el laboratorio. Las destinadas a ensayos de humedad natural se

cerrarán inmediatamente en pequeñas cajas previstas al efecto, parafinándolas a continuación. Se consideran también muestras representativas a las que se obtengan mediante el ensayo de penetración estándar (S.P.T.) que permitirán clasificar el suelo y determinar su humedad, para lo cual deberán embalarse siguiendo el procedimiento anterior.

El resto del testigo no enviado a ensayo se alojará en cajas de testigo adecuadas, evitando la influencia directa del sol, lluvia, etc..

Las cajas de testigos se almacenarán a cargo y cuenta del Contratista hasta la conclusión del Proyecto, poniéndose entonces a disposición de el Ministerio de Obras Públicas.

*Muestras inalteradas (MI)*

Son aquellas en que se puede considerar que la naturaleza y la estructura del terreno se mantienen intacta durante el proceso de extracción. Para la obtención de estas muestras se seguirán las prescripciones establecidas la norma ASTM-D-1587.

El Contratista deberá aportar un croquis con las geometrías y secciones de los tomamuestras que utilizará en los distintos tipos de suelos.

Suelos arcillosos blandos

Se consideran como tales los que el ensayo de resistencia con el penetrómetro de bolsillo de un valor inferior a 1.50 kg/cm$^2$ en un tramo de testigo recuperado. El tomamuestras a utilizar será de pared delgada con una *relación de áreas* **Ca** no superior al 15%, y un diámetro interior no inferior a 75 mm, siendo:

$$Ca = \frac{D_2 - D_1}{D_1^2} \times 100$$

$D_1$= diámetro interior del tubo
$D_2$= diámetro exterior del tubo

La hinca se podrá efectuar a presión hidráulica o mecánica. En cualquier caso se deberá tener dispositivos que aseguren que la profundidad hundida no sobrepase la longitud libre en el interior del tubo.

Antes de embalar la muestra deberá realizarse el ensayo con penetrómetro de bolsillo sobre la propia muestra.

El tomamuestras deberá sellarse con tapones de goma, parafina u otro procedimiento que asegure la conservación de la humedad de la muestra durante varias semanas.

En el parte de campo del sondeo deberá figurar la abreviatura del tipo de muestra, la profundidad a la que empieza la muestra, la longitud recuperada, el diámetro interior del tomamuestras y el resultado del ensayo con penetrómetro de bolsillo.

Suelos arcillosos estructura de pavimentos

Cuando el resultado del ensayo de penetrómetro de bolsillo, realizado sobre el testigo continuo inmediatamente anterior, sea superior a 1.50 kg/cm$^2$, se podrán tomar las muestras con tubos de pared más gruesa; con una relación de áreas Ca no superior al 25% y un diámetro interior no inferior a 70 mm. La hinca se podrá efectuar a presión o con golpeo, sin sobrepasar la longitud libre en el interior del tubo.

Se deberá realizar el ensayo de resistencia con penetrómetro de bolsillo en la parte inferior de la muestra, antes de embalarla.

El tomamuestras deberá sellarse con tapones de goma, parafina u otro procedimiento que asegure la conservación de la humedad de la muestra durante varias semanas.

En el parte de campo del sondeo deberá figurar la abreviatura del tipo de muestra, la profundidad a la que empieza la muestra, la longitud recuperada, el diámetro interior del tomamuestras, el golpeo necesario para la toma de la muestra y el resultado del ensayo con penetrómetro de bolsillo realizado sobre la propia muestra antes de embalar.

Suelos duros o rocas blandas

Cuando la dureza del terreno medida con el penetrómetro de bolsillo sea mayor de 3.00 kg/cm$^2$ se permitirá la toma de muestras asimilables a inalteradas mediante baterías de pared doble con portatestigos interior o bien batería triple. Las coronas tendrán una descarga de agua frontal.

Una vez extraída la materia del portatestigos será vendada con tiras humedecidas y parafinadas, alojándola seguidamente en un molde rígido etiquetado. El diámetro de esta muestra no será inferior a 60 mm.

Todos los tipos de muestras antes referenciados deberán tener una longitud mínima de 25 mm para ser consideradas como muestras inalteradas (MI).

El transporte de las muestras representativas (MR) y de las inalteradas (MI) al laboratorio se realizará de forma que se evite cualquier deterioro y serán enviadas antes de una semana desde su extracción, debiendo almacenarse mientras tanto, en un lugar convenientemente protegido de las inclemencias del tiempo.

Por el técnico especialista se procederá a la elaboración de un parte de sondeo en el que constará:

a) maquinaria utilizada en la perforación y útiles empleados tanto en la realización del S.P.T. como en la toma de muestras inalteradas;

b) fecha de inicio y final de la ejecución del sondeo;

c) nombre del sondista y nombre del supervisor del sondeo;

d) diámetro de la batería y forma de ejecución;

e) columna estratigráfica, con los siguientes datos:
   - descripción detallada de los materiales perforados y las singularidades encontradas.
   - identificación organoléptica.
   - croquización, en general de cada tramo de testigo fresco, describiendo claramente:
     - las características visuales del testigo.
     - las cotas del mismo.
     - los valores de la resistencia medida con el penetrómetro de
     - bolsillo.
     - las partes donde se han tomado porciones para su ensayo en el laboratorio (MR);

f) profundidad de extracción y tipo de muestras inalteradas (MI) y número de golpes, en su caso.

g) valores de N en el ensayo S.P.T.

h) nivel freático;

i) toma de muestras de agua;

j) porcentaje de recuperación del testigo;

k) índice R.Q.D. (En el caso de sondeos en roca).

Asimismo, se hará constar cualquier observación relativa a velocidad de avance, cambio de color en el agua, pérdida de agua, artesianismo, caída de varillaje por existencia de huecos, etc..

### 6.4.3.5 PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

Se llevarán a cabo cuando las investigaciones básicas se revelen insuficientes o bien los datos aportados por estas no tengan el grado de precisión o fiabilidad requerido por el problema geotécnico a resolver. Las más significativas son:

1. Ensayos de penetración estática

Se realizarán siguiendo las especificaciones de la norma ASTM. El Contratista deberá aportar un esquema del dispositivo de avance del tren de penetración, incluyendo los siguientes datos:

- peso por metro del varillaje;
- geometría del cono o del piezocono;
- capacidad de empuje;
- sistema de medida de presión en punta y rozamiento lateral.

2. Ensayos de carga sobre el terreno mediante placa

Se efectuarán con arreglo a las especificaciones de la norma ASTM si se investiga la deformabilidad y/o resistencia al hundimiento de un terreno bajo cargas permanentes.

En el caso de que se investigue la deformabilidad de un terreno natural o artificial bajo cargas transitorias se efectuará con arreglo a la norma NLT-357/86.

### 6.4.4 REALIZACIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Los ensayos de laboratorio a realizar con las muestras representativas e inalteradas obtenidas serán los adecuados, en cada caso, a los fines que se persiguen: idoneidad de los materiales para un determinado uso, estabilidad de los taludes, cargas sobre cimentaciones, asentamientos, etc.. Todos los ensayos se efectuarán con arreglo a la normativa ASTM y en su defecto a la normativa UNE (europea). Entre los más comunes caben citar los siguientes:

- ensayos de identificación, que incluyen:

  **a)** en suelos:

  - granulometría por tamizado;
  - límites de Atterberg;
  - materia orgánica;
  - humedad natural;
  - densidad aparente;
  - carbonatos y sulfatos de forma cualitativa;
  - clasificación de Casagrande y H.R.B.;

  **b)** en rocas:

  - determinación de la litología principal;
  - análisis químico con determinación de carbonatos, sulfatos, sílice, calcio y magnesio;

- compresión simple en suelos;

- corte directo;

- triaxial;

- edométrico;

- presión de hinchamiento nulo;

- Proctor normal;

- Proctor modificado;
- C.B.R.;
- hinchamiento libre e índice de hinchamiento Lambe;
- compresión simple en rocas;
- equivalente de arena;
- determinación del contenido de materia orgánica, sulfatos y carbonatos;
- análisis granulométrico en gravas y arenas;
- desgaste Los Ángeles;
- estabilidad frente al sulfato magnésico.

Las condiciones de drenaje, en los ensayos de corte y triaxiales en suelos, serán las representativas de las condiciones del problema que se quiere estudiar.

En los ensayos de laboratorio se hará constar, como observaciones al ensayo, cualquier anomalía que se presente durante su ejecución, así como si se han producido circunstancias que hagan el ensayo poco fiable.

La cuantía de la campaña de ensayos se determinará en la propuesta del Contratista y se concretará durante el desarrollo del Proyecto en la medida en que sea necesario para el buen conocimiento geotécnico del terreno. **La campaña de investigaciones geotécnicas deberá ser aprobada en todo caso por el MOP previo a su ejecución.**

### 6.4.5 PREPARACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN

Se realizarán los planos necesarios a escala adecuada que incluyan la situación de la investigación geotécnica realizada y los datos más significativos y representativos de los mismos (columnas estratigráficas en sondeos y calicatas, gráficos de prospecciones sísmicas y eléctricas, etc.). En el caso particular de los sondeos se indicará la cota real de la boca del sondeo, y su distancia al eje del alineamiento.

Se confeccionará un gráfico resumen de cada sondeo y calicata que deberá contener toda la información necesaria para que, sin necesidad de acudir a los resultados de los ensayos de laboratorio, se tenga una clara idea de las características del terreno investigado. Como mínimo se reflejarán todos los datos geotécnicos de los partes de campo confeccionados por el técnico especialista, incluyendo los resultados de los ensayos "in situ" que se hayan efectuado en cada sondeo y calicata. Las descripciones que se incluyan deberán estar contrastadas y ser coincidentes con los ensayos de

identificación y estado natural que se hayan efectuado. Por tanto, se deberán incluir de forma sintetizada los resultados de los ensayos de laboratorio siguientes:

- identificación;
- determinaciones de humedad natural y densidad;
- resistencia del terreno ya sea la compresión simple, ya sea la cohesión y el ángulo de rozamiento interno, con indicación del método empleado, corte o triaxial, y las condiciones de drenaje de la muestra durante el ensayo;
- deformación del suelo: índice de compresión Cc y coeficiente de consolidación Cv.
- ensayos especiales;
- contenido de sulfatos, carbonatos y materia orgánica en suelos;
- contenido de sulfatos solubles en agua.

### 6.4.6 REDACCIÓN DEL INFORME

Sobre la base de la información geológica, las observaciones de campo y la investigación geotécnica de detalle, tanto de campo como de laboratorio, se redactará un informe con los contenidos que se indican a continuación, adicional a lo ya especificado en este numeral.

#### 6.4.6.1 PERFIL GEOTÉCNICO

Sobre la base de la información geológica y geotécnica obtenida se realizará el perfil geotécnico del proyecto a escala H. 1:5,000 y V. 1:500. La planta geológica, a escala 1:5,000 se realizó en el estudio geológico.

En dicho perfil se representarán la rasante del proyecto y las obras a realizar: obras de paso superiores e inferiores, viaductos, puentes y túneles (si los hubiere), así como la situación de las investigaciones realizadas; catas, penetraciones dinámicas y sondeos, que se anotarán con su proyección en el eje, su profundidad y la distancia al eje indicando si es a la derecha o a izquierda de la progresiva.

Al pie del perfil longitudinal se representará una "guitarra" o gráfico numérico con la siguiente información:

a) indicación, por tramos, del espesor de la tierra vegetal;

b) en los desmontes (cortes): los porcentajes de suelo inadecuado, suelo adecuado para ejecución de rellenos y suelo adecuado para la formación de la explanada de la estructura de pavimento previsto, así como si el material es excavable por medios mecánicos o es

necesario el uso de explosivos, en función de la profundidad;

c) en los rellenos: el espesor de material a sustituir, una vez deducido el espesor de tierra vegetal;

d) emplazamiento de las calicatas y de los sondeos mecánicos efectuados, con indicación simplificada de los materiales encontrados y su clasificación, y los gráficos simplificados de las penetraciones dinámicas.

### 6.4.6.2 EXPLANADA (SUBRASANTE)

Se determinarán las características geotécnicas de la explanada de cara a su empleo como cimiento de la estructura de pavimento, para lo cual se realizarán, sobre las muestras de suelo extraídas, los siguientes ensayos de laboratorio:

- granulometrías;
- límites de Atterberg;
- contenido de sulfatos;
- ensayo de compactación estándar (Proctor Normal y Modificado);
- ensayo de capacidad portante (Indice C.B.R.).

Con los resultados anteriores se tramificará la zona del proyecto, se calculará el volumen de la explanada que se puede conseguir con materiales procedentes de la excavación y se delimitarán aquellas zonas en las que sea preciso mejorar o sustituir el terreno para conseguir las características exigidas en el estudio de los estructura de pavimentos. **Para formación de explanada en suelos no aptos que requieran estabilización, ésta sólo se permitirá con cemento hidráulico tipo Portland o similar o con agregados químicos. No se permiten las estabilizaciones de suelos con cemento asfáltico.**

Por este motivo o porque la distancia de transporte fuera excesiva se estudiarán los posibles yacimientos para la obtención de material de préstamos.

Finalmente, se preparará un resumen en el que se incluirán los principales problemas geotécnicos del corredor, su localización y sus soluciones, que se reflejarán en las Especificaciones Técnicas del proyecto.

### 6.4.6.3 CORTES

Se estudiará para cada uno de los cortes más importantes (altura mayor de 10 m, afecciones a propiedades colindantes, presencia del nivel freático, etc.) la estabilidad del mismo con indicación expresa de los taludes mínimos a adoptar, en ambas márgenes de la carretera, en función de las características geotécnicas de los materiales a excavar. Para ello se efectuará previamente la caracterización geomecánica de las formaciones afectadas.

Se obtendrá el coeficiente de seguridad según diversos tipos de rotura y se determinarán los refuerzos eventualmente necesarios. Por otra parte, se definirán los anchos de bermas y cunetas necesarios para asegurar una buena protección a la vía.

En el caso de cortes de menor entidad, los taludes podrán asimilarse bien a los de mayor entidad, de naturaleza similar, ya estudiados, bien a los observados en la zona de proyecto. No obstante se comprobarán previa ejecución de:

- Análisis de estabilidad del talud
- Sondeos

Se clasificarán los materiales procedentes de la excavación, para su uso en la formación de rellenos y subrasantes, de la forma indicada en la ejecución del perfil geotécnico. Se realizarán recomendaciones sobre la forma de excavación, junto con la utilización de los materiales en la formación de rellenos, y se definirán los coeficientes de paso, teniendo en cuenta los ensayos correspondientes.

En los cortes en roca se indicará la necesidad de hacer precorte o recorte y su justificación.

Se preparará un cuadro resumen con indicación por Distancia a Origen (P.K.) de todos y cada uno de los desmontes con los taludes recomendados en ambas márgenes y las posibles medidas a tomar.

### 6.4.6.4 RELLENOS

Se fijarán, a la vista de las características geotécnicas de los terrenos atravesados por la traza, y del material para la construcción de rellenos, los taludes recomendados, adoptando siempre valores conservadores compatibles con la mínima afección al entorno de las obras.

Se estudiará la forma de ejecución, teniendo en cuenta los materiales que se obtendrán de los cortes, sus características y la forma de su excavación.

En caso de aparición de roca en los desmontes que permita usarla para pedraplenes se indicará su idoneidad para este uso, la forma de ejecutarlos y el tamaño de la fragmentación de la roca.

Se analizarán, en aquellos rellenos sobre terrenos blandos y en los de altura superior a 10 m, los asentamientos previsibles y el tiempo necesario para alcanzar un determinado porcentaje de consolidación, compatible con que no se produzcan daños en la estructura del pavimento. Se estudiarán las medidas a adoptar para acelerar y/o disminuir los asentamientos. En especial se estudiarán los asentamientos de los rellenos en el trasdós de las obras de fábrica, para estudiar la mejor forma de ejecución de los estribos y la aparición de rozamiento negativo, caso de que estos hayan de ser pilotados.

Se analizarán aquellos rellenos a media ladera en los que la naturaleza del cimiento y/o la pendiente transversal del terreno recomiende la adopción de medidas especiales, con indicación razonada de aquellas que se adopten.

Será objeto de un estudio especial de estabilidad de taludes aquellos tramos en los que se dé alguno de los siguientes supuestos:

1. altura de relleno ≥10 m;
2. rellenos sobre suelos inadecuados;
3. rellenos a media ladera con inclinación > 30º;
4. desmontes o rellenos sobre laderas inestables;
5. material con porcentaje de finos (pasa por tamiz nº 200) > 50.

Se establecerá un cuadro resumen, indicando el P.K. de todos y cada uno de los rellenos, con los taludes recomendados, así como las medidas especiales a adoptar.

## 6.5 ALINEAMIENTO GEOMÉTRICO

Para el diseño del alineamiento geométrico se realizarán cuantos tanteos sean necesarios, en el perfil longitudinal y en planta, para optimizar el alineamiento con respecto a los diversos condicionantes de tipo geométrico, geotécnico, de movimiento de tierras, drenaje, ambientales, etc.. Como resultado de los mencionados tanteos, se justificará con detalle el alineamiento óptimo seleccionado.

Se presentará un plano de conjunto que refleje la solución aprobada por el MOP, así como las diferentes alternativas de alineamiento estudiadas, y en el que se reflejen los conocimientos antes indicados.

La definición del alineamiento incluirá los siguientes datos generales:

- radios en planta, máximos y mínimos;
- parámetros de clotoide (curvas de transición), máximos y mínimos;
- pendientes y rampas, máximos y mínimos;
- parámetros de acuerdo vertical, máximos y mínimos;
- análisis de visibilidad en planta y alzado;
- secciones transversales tipo;
- gálibos;
- definición de sobreanchos y peraltes (sobreelevaciones);
- tipología de enlaces e intersecciones (previo análisis técnico y económico de las alternativas que conduzcan a la solución óptima).

En la definición de alineaciones y de rasantes, los datos deberán aparecer con la máxima precisión posible, que no podrá ser inferior en ningún caso a una cienmilésima parte de unidad, con el fin de que si es necesario rehacer el cálculo, o modificar ligeramente el alineamiento o la forma de definición de sus elementos, se introduzcan los mínimos errores posibles.

Para las coordenadas de los puntos equidistantes en planta y las cotas de los puntos equidistantes del perfil longitudinal, así como los datos de replanteo, se redondearán las distancias, cotas y coordenadas a milímetros, y los ángulos a segundos centesimales.

### 6.5.1 ALINEAMIENTO EN PLANTA

#### 6.5.1.1 ESTADO DE ALINEACIONES

Se incluirá la definición correspondiente a los elementos de alineamiento en planta, para lo cual se tomará como punto de partida el origen del proyecto, al que se le podrá asignar una Distancia al Origen (P.K.) arbitraria, que a su vez se verá aumentada con las longitudes de los distintos elementos del alineamiento, determinando así las estaciones o P.K. crecientes del mismo.

Se utilizarán únicamente tres tipos de elementos:

- alineación recta;

- alineación circular;

- curva de transición tipo clotoide.

La definición de cada uno de los elementos integrantes del estado de alineaciones se hará de la siguiente manera:

| PLANTA | | | |
|---|---|---|---|
| TIPO<br><br>ALINEACIÓN | DATOS<br><br>INTRÍNSECOS | DATOS CARTESIANOS | |
| | | Coordenadas y acimut origen elemento | Centro circunferencia o punto de inflexión clotoide |
| RECTA | D. Origen/P.K. =<br>Radio/R = infinito<br>Longitud/L = | Xo =<br>Yo =<br>Az = | |
| CLOTOIDE | D. Origen/P.K. =<br>Parámetro/A =<br>Longitud/L = | Xo =<br>Yo =<br>Az = | Xi =<br><br>Yi = |
| CIRCUNFERENCIA | D. Origen/P.K. =<br>Radio/R =<br>Longitud/L = | Xo =<br>Yo =<br>Az = | Xc =<br>Yc = |

### 6.5.1.2 DEFINICIÓN EN PLANTA CADA 20 M

Se definirán las coordenadas de los puntos del alineamiento en planta cada 20 m sobre el eje (cada 10 m en curvas de radio inferior a 150 m), así como las de todos los puntos singulares del estado de alineaciones:

- en las alineaciones rectas, se definirán las coordenadas cartesianas (X,Y) de cada punto, y el azimut de la recta;

- en las alineaciones circulares, se definirán las coordenadas cartesianas (X,Y) y el azimut de cada punto, así como el radio de la circunferencia;

- en las curvas de transición tipo clotoide se definirán las coordenadas cartesianas (X,Y), el azimut (Az) y el radio de curvatura (R) en cada punto, así como el parámetro de la clotoide.

## 6.5.2 ALINEAMIENTO EN ALZADO

### 6.5.2.1 ESTADO DE RASANTES

Se incluirá la definición correspondiente a los elementos de alineamiento en alzado, partiendo del origen del proyecto, cuyo P.K. se habrá establecido al definir el alineamiento en planta.

Se utilizarán únicamente dos tipos de elementos:

- rasantes de inclinación uniforme (rectas);
- curvas de acuerdo vertical (parábolas de 2º grado).

Los elementos del alineamiento en alzado se definirán de la siguiente manera:

| ALZADO | | | |
|---|---|---|---|
| **TIPO ELEMENTO** | **DATOS INTRÍNSECOS** | **COTAS** | |
| **RECTA** | **D. Origen/P.K. =**<br>**Pendiente/P(%) =** | **Longitud/L** | **Zo =** |
| **ACUERDO VERTICAL** | **D. Origen elemento/DOe =**<br>**D. Origen vértice/DOv =** | **Longitud/L =**<br>**Bisectriz/B =**<br>**Parámetro/Kv =** | **Zo =**<br>**Zv =** |

### 6.5.2.2 DEFINICIÓN DE PUNTOS EN ALZADO CADA 20 M

Se definirán las cotas de los puntos del alineamiento en alzado cada 20 m sobre el eje, así como las de todos los puntos singulares del estado de rasantes.

Cuando el parámetro de los acuerdos verticales sea inferior a 1,100 m (11 según AASHTO), la definición de los puntos equidistantes del eje se hará cada diez (10) metros.

El listado incluirá el P.K. de cada punto, su cota y la inclinación de la rasante correspondiente, con su signo (positivo para las rampas, negativo para las pendientes).

## 6.5.3 ESTUDIO DE VISIBILIDAD EN PLANTA Y ALZADO

Se realizará un estudio de visibilidad en planta y alzado, determinando los retranqueos de obstáculos y los parámetros geométricos mínimos que proporcionen una visibilidad superior a la distancia de parada para la velocidad de diseño del proyecto. Se analizarán, en su caso, las zonas donde no pueda cumplirse lo indicado anteriormente, adoptando las medidas complementarias necesarias para mantener la seguridad vial. El estudio de visibilidad se elaborará conforme a la normativa AASHTO, teniendo en cuenta las particularidades indicadas en este Pliego de Cargos.

### 6.5.4 SECCIONES TRANSVERSALES TIPO

Se incluirá la descripción y representación de todas las secciones tipo de los diversos viales proyectados, incluyéndose las dimensiones de sus elementos. En el caso de secciones tipo con previsión de ampliación del número de carriles se analizará la situación futura por si ésta pudiera condicionar la inicialmente proyectada.

### 6.5.5 INTERSECCIONES, ENLACES Y VÍAS DE SERVICIO

La definición geométrica del alineamiento de intersecciones, enlaces o vías de servicio (marginales) se hará de la misma forma en que se ha descrito en los apartados anteriores.

A tales efectos, se individualizarán tantos ejes como sean necesarios para definir perfectamente las obras proyectadas, y cada uno de ellos será objeto de un estudio por separado, definiendo sus distintos elementos de alineamiento, tanto en planta como en alzado, y las coordenadas de los puntos equidistantes, de la misma forma que si del eje principal se tratase.

Asimismo, se definirán con exactitud los puntos de intersección de los distintos ejes que concurren en una intersección o enlace, con objeto de facilitar el replanteo de los mismos. En especial se determinarán las longitudes y puntos singulares de los carriles de cambio de velocidad.

Para el estudio en planta de los nudos y la definición de los peraltes, se preparará un plano de planta a escala 1:500, como mínimo, en el que se definan las coordenadas de los puntos singulares de las mismas, los correspondientes radios y acuerdos, los anchos de carriles y sobreanchos, en su caso, así como los peraltes de cada uno de los ramales.

Cuando el radio de las alineaciones curvas sea inferior a 150 m, o el parámetro de los acuerdos verticales sea inferior a 1,100 m (11 según AASHTO), la definición de los puntos equidistantes del eje se hará cada diez (10) metros.

### 6.5.6 PERFILES TRANSVERSALES

Se incluirán perfiles transversales, al menos cada 20 m, de cada uno de los viales proyectados, y cada 10 m cuando así sea necesario según las indicaciones de los apartados anteriores. Se tendrá en cuenta la proximidad entre viales cuyas explanaciones puedan interferirse, así como la existencia de puentes y estructuras.

### 6.5.7 ESPECIFICACIONES PARTICULARES

Se deberá tener en cuenta que la geometría actual de la vía existente que va a ser rehabilitada y ensanchada conforme resulte de los estudios que realice el contratista, será, en general, la base sobre la cual se establecerá el diseño del alineamiento del ensanche a construir. En tal sentido, para los efectos de definir el ensanche de la vía, se deberá considerar que el alineamiento horizontal del ensanche a construir se establecerá mediante la definición de un nuevo eje que cumpla los crierios de diseño establecidos en el pliego de cargos, procurando reducir al máximo la ocupación de terrenos

fuera de la franja de servidumbre existente, salvo en aquellos tramos en que se indique explícitamente algo distinto en este Pliego de Cargos. Similarmente, el alineamiento vertical del ensanche se establecerá de forma que se aproveche al máximo, si se estima conveniente y en la medida de lo posible, la plataforma de la carretera existente.

Para el diseño geométrico del Proyecto, incluyendo el diseño de alineamientos principales y secundarios (si los hubiere), enlaces, intersecciones, carriles de aceleración y desaceleración, bahías de parada para BUS, retornos, y de otros elementos relacionados al diseño geométrico de la nueva vialidad, el Contratista considerará lo establecido en estos Términos de Referencia y el Pliego de Cargos, la Norma AASHTO (*A Policy on Geometric Design of Highways and Streets*) 6ª edición, 2011 y, para vacíos de normativa, la Segunda Edición Revisada de 2002 de las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes del MOP.

En adición a lo descrito, el diseño geométrico deberá considerar lo siguiente:

**a)** La geometría de la vía deberá ser trazada con base en el levantamiento topográfico realizado para el Proyecto. En ese sentido, todos los elementos que componen la geometría del Proyecto y su replanteo en campo, deberán contar con referencia, de coordenadas y elevación, al sistema de bases establecido para la ejecución del levantamiento topográfico.

**b)** La nueva vialidad tendrá la sección tipo descrita en las Secciones 2 y 3 de estos Términos de Referencia y propuesta en los planos conceptuales suministrados en el Anexo 2, salvo que el MOP apruebe otra sección propuesta por el Contratista.

**c)** La nueva vialidad tendrá al menos tres (3) carriles por sentido, separados por barreras rígidas de hormigón tipo New Jersey.

**d)** El drenaje superficial de la rodadura en las calzadas deberá ser manejado con al menos 2.5% de pendiente transversal en recta (bombeo).

**e)** Se deberán considerar todos los sobreanchos de carriles que establezca la norma, y para las intersecciones, caminos de servicio y enlaces se deberá presentar un estudio de trayectorias que avale los anchos diseñados, de forma que la proyección en planta de ningún vehículo quede por fuera de la plataforma pavimentada. Para ello se utilizará el más restrictivo de entre: un camión tipo T3-S3 (de longitud aproximada de 20.00m); y un Semitrailer WB-20 (AASHTO 2011, SECCIÓN 2.24, FIGURA 2-15), así como cualquier otro vehículo articulado, semirrígido y/o rígido que considere el MOP en casos puntuales. Los radios de giros en las intersecciones, rotondas, caminos de servicio, etc., no serán en ningún caso inferiores a 18 m en general, y en particular a 22 m en glorietas.

**f)** Los taludes en relleno deberán contar con una inclinación mínima de 1.5H : 1V. Para los taludes en desmonte (corte) se deberá considerar una inclinación mínima de 1H : 1V, a menos que el corte sea en roca, en cuyo caso la inclinación mínima podrá ser de hasta 0.5H : 1V, dependiendo de la dureza del material. En cualquier caso, el Contratista tendrá que confirmar las inclinaciones de los taludes a través de su diseño y los estudios geotécnicos correspondientes.

**g)** En rellenos (terraplenes o pedraplenes) mayores a 8.0 metros de altura, el diseño deberá considerar banquetas, que se repetirán, como máximo, cada 8.0 metros de diferencia de elevación. Similarmente, para taludes mayores a 5.0 metros de altura en desmonte (corte), el

diseño deberá considerar banquetas separadas por hasta 5.0 metros de altura entre cada banqueta. Ya sea en corte o en relleno, las banquetas deberán tener como mínimo 4.0 m de ancho y, para manejo de aguas de escorrentía, contarán con pendientes de drenaje (bombeo) de 2% hacia una cuneta revestida en el interior de cada banqueta, misma que dirija las aguas hacia una(s) cuneta(s) colectora(s) revestidas que descargue(n) las aguas hacia fuera del talud.

**h)** El diseño geométrico debe considerar todos los cambios de sección a ser implementados a lo largo del Proyecto. En los casos de acceso o salida a puentes, u otros similares, deberá considerar la geometría de los elementos que cambian entre una y otra sección. En tal sentido, el Contratista deberá tratar de asegurar que el diseño geométrico del conjunto vial ofrezca, entre otras condiciones, aquellas necesarias para que el sistema de drenaje trabaje continuamente por gravedad y en óptimas condiciones de servicio.

**i)** Todos los accesos afectados por el proyecto se deberán reponer. En consecuencia, el Contratista deberá presentar los diseños y planos para la adecuación de intersecciones existentes, con el objetivo de incorporarlas al nuevo desarrollo vial. Deberá diseñar también las reposiciones de todos los caminos secundarios afectados por las obras, así como reponer todos los accesos afectados, ya sea mediante vías de servicio o caminos rurales dependiendo del tipo de acceso a reponer. No se permitirá el acceso directo a ninguna propiedad desde las calzadas principales, salvo justificación. Todos los accesos a propiedades y fincas colindantes deberán ser a través de vías de servicio o marginales, cuya conexión al viario principal se realice a través de los enlaces. En tal sentido, el Contratista deberá considerar en sus diseños lo siguiente:

- Los accesos interceptados y repuestos por el proyecto se deberán rehabilitar y pavimentar con asfalto o concreto, según su naturaleza actual, en una longitud no menor a 25 m, contados desde su nueva conexión al camino o vía de servicio. El contratista deberá proponer al MOP para su aprobación las secciones típicas para el diseño de las reposiciones de caminos, que deberán ser similares a los caminos que sustituyen. En ningún caso se diseñará una reposición de camino con un ancho de plataforma inferior a 5 m. Todos los tramos de reposición de camino que tengan una pendiente longitudinal superior al 8% deberán diseñarse con pavimento asfáltico (mínimo doble sello) o hidráulico. Igualmente, los primeros 25 m de cualquier reposición de camino deberá diseñarse y construirse con doble sello.
- Para el caso de retornos, en las secciones donde fueran requeridos, los carriles de aceleración y desaceleración deberán cumplir lo indicado en la normativa aplicable (AASHTO, 6º edición, 2011), y en cualquier caso se deberán proyectar con un ancho no menor de 4 metros fuera del cordón cuneta o 3.65 metros fuera del hombro, según sea el caso. Adicionalmente, en caso de situaciones excepcionales justificadas, la longitud libre de los carriles de aceleración y deceleración de los retornos no deberá ser menor de 60 m.
- Todas las incorporaciones a la vía principal, ramales de enlace y vías colectoras se diseñarán con carriles de cambio de velocidad, cuyas longitudes deberán cumplir la normativa aplicable. Sólo se permite el diseño de accesos directos a los caminos y vías de servicio de reposición, y salvo casos justificados, a otras vías.

**j)** El diseño geométrico del Contratista deberá considerar la construcción de nuevas bahías de parada para buses en los sitios donde se repongan las existentes, así como en los sitos definidos en su proyecto en coordinación con el MOP. En las paradas donde sea necesario cruzar la nueva vialidad, se diseñarán puentes peatonales cubiertos (para protección contra lluvia). Igualmente se repondrán aquellos puentes peatonales que se vean afectados por el ensanche de la vía. Las bahías de parada de buses deberán contar como mínimo con las dimensiones indicadas en la normativa aplicable, y en todo caso su diseño deberá someterse al MOP para su aprobación.

**k)** En el diseño geométrico del Contratista se deberá considerar la rehabilitación de aceras existentes y la construcción de nuevas aceras en aquellos lugares donde determine el MOP durante la fase de diseño, al menos, pero sin limitarse a, en paradas de buses, puentes vehiculares que conecten barriadas, y reposición de itinerarios peatonales. Las aceras deberán tener superficies uniformes, planas, continuas, con acabados antideslizantes, sin escalones e incluir rampas de acceso en esquinas de intersecciones, pasos peatonales a nivel de pavimento y casetas cubiertas de paradas de buses. Igualmente deberán cumplir con la normativa aplicable en materia de movilidad de personas con discapacidad.

## 6.6 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

### 6.6.1 CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

Atendiendo a los resultados de la campaña de reconocimiento geotécnico de los terrenos, se clasificarán los materiales procedentes de las excavaciones del proyecto según su mayor o menor facilidad para ser removidos.

Esta clasificación se reflejará en las Especificaciones Técnicas del proyecto, que incluirán la definición precisa de las distintas unidades de obra que integren el capítulo de explanaciones.

### 6.6.2 COMPENSACIÓN DE LAS EXPLANACIONES (SUBRASANTES)

Análogamente, del estudio geotécnico se deducirán los volúmenes de desmonte que deben ser llevados a vertedero por no reunir el material las condiciones necesarias para la construcción de rellenos y el volumen de material de préstamos necesarios para conseguir la explanada tipo de proyecto (fondo de excavación en desmontes o capa de coronación de rellenos).

Para el estudio de las compensaciones, que prescindirá de los volúmenes anteriormente referidos (volúmenes de desmonte que van a ser transportados a vertedero y volúmenes de relleno que van a proceder de préstamos), se aplicará, a los volúmenes de desmonte restantes, el factor de corrección adecuado, de acuerdo con la naturaleza del material aprovechable del proyecto.

Se estudiará en primer lugar la posibilidad de efectuar compensaciones transversales en el caso de que existan tramos cuya sección transversal discurra con perfiles a media ladera.

A continuación, se procederá a realizar un estudio de compensación longitudinal, empleando el método del diagrama de masas, que dará información sobre lo siguiente:

1. volúmenes excavados que se transportan a vertedero, con indicación de las zonas de origen y el vertedero de destino;

2. volúmenes de relleno que se realizan con préstamos, con indicación del préstamo origen y las zonas donde se emplean;

3. distancias de transporte para los distintos volúmenes transportados.

El estudio de la compensación longitudinal irá acompañado del correspondiente estudio de costos de transporte, determinando las distancias medias de transporte para los volúmenes transportados, en función de la distancia existente entre los centros de gravedad del diagrama de masas en las zonas correspondientes a desmonte y relleno.

### 6.6.3 PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS

Cuando las distancias de transporte resulten muy largas, puede resultar económicamente interesante estudiar la posibilidad de utilizar préstamos o vertederos exteriores a la traza, siempre que el coste de su excavación, carga y transporte en el primer caso, o del transporte y vertido en el segundo, sean inferiores al de transporte para compensación.

### 6.6.4 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA DE CAPÍTULO DE EXPLANACIONES

Las conclusiones del estudio de compensación de volúmenes del movimiento de tierras, se reflejarán en el ANEXO de justificación de precios y en los documentos contractuales del Proyecto, incluso en el caso de que se fije un precio único para la excavación en desmonte (sin diferenciación de ningún tipo), combinado con un precio único de relleno (cualquiera que sea su procedencia), modelo que será el normalmente utilizado, salvo justificación expresa en contrario.

En el caso de que sea necesario establecer matizaciones, tales como distinguir varios tipos de terrenos en desmonte, varias procedencias de materiales en el relleno, o incluso varias distancias de transporte (introduciendo el concepto de transporte adicional por encima de una distancia media), deberá ser objeto de una detallada definición contractual.

En cualquier caso, el Ministerio de Obras Públicas no se hará responsable si, durante la etapa constructiva, los volúmenes encontrados difieren de los propuestos en el proyecto de construcción.

## 6.7 ESTRUCTURA DE PAVIMENTOS

Para el proyecto de la estructura de pavimento en los viales principales, intersecciones y enlaces se obtendrán, en primer lugar, los factores de dimensionamiento: tráfico pesado, explanada y materiales para las secciones de estructura de pavimento. **El contratista deberá tener en cuenta para el cálculo**

**del pavimento, los ejes equivalentes al tránsito de maquinaria y vehículos de obras durante la construcción.**

La categoría de tráfico pesado se determinará en función de la intensidad media diaria de vehículos pesados ($TPDA_p$) en el carril de proyecto, para el año de puesta en servicio, en cada uno de los subtramos diferenciados en el Estudio de Tráfico.

La categoría de explanada se obtendrá de las conclusiones expuestas en el Estudio Geotécnico del corredor, para cada subtramo diferenciado, en función del índice de capacidad portante (C.B.R.) y según los criterios de clasificación de la norma correspondiente de aplicación.

Los datos sobre disponibilidad y características de los materiales para las secciones de estructura de pavimento serán extraídos de la información específica y detallada incluida en el Estudio Geológico y de Procedencia de Materiales.

Establecidos los factores de dimensionamiento, se hará un estudio conjunto de la explanada y estructura de pavimento, siguiendo las recomendaciones de la norma de aplicación.

Para el proyecto de la estructura de pavimento de las vías de servicio, vías colectoras,caminos agrícolas, etc., se tendrán en cuenta las prescripciones de la normativa aplicable al respecto.

### 6.7.1 SECCIONES ESTRUCTURALES DE PAVIMENTO

#### 6.7.1.1 CALZADAS PRINCIPALES Y CALZADA CENTRAL

**La sección del pavimento propuesta para las calzadas principales, y variantes son las indicadas en las secciones principales del proyecto ANEXO 2 y en la descripción de alcance de este ANEXO.**

**La capa de rodadura (friction course) debe permitir un rápido y adecuado drenaje de la superficie de forma que se eviten acumulaciones de agua que puedan dar lugar a fenómenos de "aquaplanning" y reflejos molestos para el conductor. El pavimento en rodadura así conformado presenta un contenido medio de vacíos, de forma que proporciona la alta permeabilidad requerida y, adicionalmente, capacidad de reducción de los niveles de ruido, mientras se garantizan altos valores de textura superficial.**

**El contratista deberá someter la estructura de pavimento propuesta en su diseño, <u>con base en el diseño indicado en la figura 6.10.1.1.,</u> para la aprobación del MOP. En todo caso, el MOP se reserva el derecho de solicitar al contratista cambios en su propuesta de estructura de pavimento para mejorarla y/o para asegurar el cumplimiento de las especificaciones técnicas incluidas en el Pliego de Cargos (Anexo 3 y Capítulo III).**

Determinadas las categorías de tráfico pesado y los posibles tipos de explanada correspondientes a cada subtramo, se plantearán las distintas secciones estructurales posibles. A continuación, se realizará un estudio comparativo a fin de seleccionar entre ellas la que resulte más adecuada técnica y económicamente, teniendo en cuenta las posibilidades de formar una u otra explanada, la disponibilidad de materiales para ejecutar las distintas unidades de obra, su medición y costo. **Para formación de la capa-base, base y/o subbase, sólo se permitirá la estabilización de suelos con cemento hidráulico tipo Portland o similar o con agregados químicos. No se permiten las estabilizaciones de suelos con cemento asfáltico.**

El estudio comparativo se efectuará por unidad de longitud de la vía, incluyendo hombros. La determinación de los costos tendrá carácter global, considerando, tanto los de construcción, como la actualización de los gastos de conservación. En particular, se diseñarán secciones estructurales de pavimento con transiciones suaves de rigideces entre capas, en las que el fallo estructural con el tiempo se produzca en las capas superiores (rodadura e intermedia en caso de flexible, y losa en caso de rígido), evitando diseñar y construir secciones donde el fallo estructural en el tiempo se produzca en las capas base y subbase (caso de flexible) o subrasante (caso de rígido) por su mayor costo de reparación.

En casos excepcionales, fundamentalmente cuando por una cuestión de disponibilidad de materiales se hayan incluido en el análisis secciones distintas de las recomendadas en la normativa aplicable, se valorará el comportamiento estructural de las diferentes opciones mediante un método de dimensionamiento analítico.

### 6.7.1.2 RAMALES DE INTERSECCIONES Y ENLACES O INTERCAMBIADORES

Se seleccionará la sección estructural más adecuada en cada caso, mediante un análisis comparativo similar al descrito en el apartado anterior.

### 6.7.1.3 VÍAS DE SERVICIO, COLECTORAS, CAMINOS AGRÍCOLAS Y OTROS

La sección estructural se proyectará de acuerdo con la normativa aplicable al respecto.
Las vías de servicio o marginales serán de hormigón hidráulico de al menos 20 cm de espesor.

### 6.7.1.4 PAVIMENTO SOBRE TABLEROS DE PUENTES Y VIADUCTOS

El contratista deberá elaborar un estudio de alternativas y proponer al MOP el tipo de pavimento a colocar sobre tableros de puentes.

El estudio del contratista tomará en consideración la naturaleza y características generales de flexibilidad de los tableros, de acuerdo con lo que se haya establecido en el Estudio de Estructuras; el tipo de pavimento empleado en los tramos contiguos de la vía, el acabado de la superficie del tablero y la existencia de elementos complementarios (aceras, desagües, juntas, etc.).

En cualquier caso, salvo justificación en contrario, se dispondrá de una impermeabilización con anterioridad a la extensión del pavimento; inexcusablemente, en el caso de tableros metálicos.

Se examinarán las siguientes posibilidades:

1) empleo de pavimento de concreto, incorporado o superpuesto, sobre estructuras de concreto y tramos adyacentes con estructura de pavimento de este material; en este caso, el hormigón estructural de la losa se extenderá de 3 a 4 cm por encima del espesor estructural y el acabado hasta cota de rasante se realizará fresando un espesor de entre 2 y 3 cm utilizando una máquina tipo BID-WELL perfiladora - fresadora.

2) mezclas bituminosas especiales de pequeño espesor o microaglomerados, en tableros metálicos;

3) mezclas bituminosas densas, discontínuas, drenantes o microaglomerados en tableros de concreto, con pavimento bituminoso en los tramos adyacentes.

La decisión final sobre el tipo de pavimento a emplear en los tableros de puentes corresponderá al MOP, con base en los análisis efectuados por el contratista según lo indicado en este apartado.

### 6.7.1.5 ESTRUCTURA DE PAVIMENTOS EN TÚNELES (SI APLICA)

Se valorarán aspectos como las características del fondo de la excavación (necesidad de regularización, capacidad de soporte) o existencia de contra-bóveda de concreto, en su caso, previsiones de

iluminación, y longitud del túnel, en la medida en que esto puede llevar a proyectar una capa de rodadura indiferenciada de la prevista en los tramos contiguos de la carretera, o a una solución específica dentro del túnel, aunque sólo sea en su parte central, manteniendo la continuidad con los tramos contiguos en las proximidades de las bocas.

En cualquier caso se estará a lo indicado en la normativa de túneles y sus limitaciones en el empleo de pavimentos.

### 6.7.2 REFUERZOS DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO EXISTENTE

La información sobre el estado de la estructura de pavimento existente se obtendrá de la inspección visual, debidamente interpretada, complementada mediante la auscultación con equipos adecuados al tipo de sección, que midan el grado de evolución de las características de la estructura de pavimento. En caso necesario, se recurrirá también a la realización de catas, sondeos, toma de muestras y ensayos de laboratorio para verificar las hipótesis de la inspección visual.

Si se trata de una renovación superficial, el tipo de pavimento será el mismo de la capa de rodadura empleada en el resto del proyecto.

En el caso de que se prevean ensanches de vías existentes, se cuidará de que la solución proyectada no sólo no perjudique el drenaje de la estructura de pavimento a mantener, sino que lo mejore, realizando el ensanche con un material realmente drenante, siempre que sea posible.

### 6.7.3 ESPECIFICACIONES PARTICULARES

Con respecto al diseño del pavimento, se especifica que los procedimientos a cumplir por el Contratista están establecidos en la parte I, II, III, Procedimiento de Diseño de Estructuras de Pavimentos para Rehabilitación y Construcción de la AASHTO.

El período de análisis o vida útil del diseño propuesto no podrá ser, en ningún caso, inferior a veinte (20) años. Dentro del proyecto de diseño, deben estar claramente definidos los parámetros proyectados para la vía, como lo son: El módulo de reacción de la subrasante o la capacidad portante del suelo, el tránsito proyectado para la vida útil mínima indicada, etc.

Para el cálculo de la estructura de pavimento en el anteproyecto de licitación, el proponente deberá considerar que el terreno natural (terracería o subrasante) sobre el que se asienta la estructura de pavimento deberá tener al menos un CBR saturado en laboratorio del 5%. El contratista deberá ajustar el diseño final de la estructura de pavimento, según el terreno realmente encontrado en el área del proyecto, conforme el resultado de los estudios geotécnicos que deberá elaborar el propio contratista.

En tal sentido, de encontrarse en el sitio CBRs inferiores en el terreno natural (Terracería o subrasante) y en presencia de suelos inestables o desechables durante la perforación, el especialista en geotecnia deberá evaluar la necesidad de tomar muestras inalteradas con tubos de pared delgada (tubos Shelby), en la frecuencia y hasta la profundidad recomendada por este, para la posterior ejecución de pruebas especiales como: consolidación, triaxial, compresión inconfinada, u otras, incluyendo para

cada caso, la solución para incrementar la capacidad portante del terrno natural (terracería o subrasante) hasta el valor aceptable, como parte de su diseño de Pavimento, según lo establecido en el numeral correspondiente a diseño de pavimentos.

El Proponente debe definir claramente en su propuesta el CBR de diseño de la subbase (material selecto) a utilizar en la ejecución de la obra, y la ubicación de la probable fuente de materiales que cumple su CBR de diseño, considerando que en ningún caso el CBR de la subbase (material selecto) estará por debajo del 25% saturado en el laboratorio.

El Proponente debe definir claramente en su propuesta el CBR de diseño de la base (capabase) a utilizar en la ejecución de la obra, y la ubicación de la probable fuente de materiales que cumple su CBR de diseño, considerando que en ningún caso el CBR de la base (capabase) estará por debajo del 80% saturado en el laboratorio.

*Todos los CBR deben ser obtenidos en el laboratorio

.

El Proponente realizará los estudios de suelos necesarios para desarrollar perfiles estratigráficos por sondeo, debidamente referenciados con la correspondiente abscisa del proyecto, indicando claramente la delimitación de cada estrato con sus respectivas cotas a objeto de diseñar o verificar secciones típicas de pavimentos a aplicar. Estos deberán hacerse para cada rasante del proyecto.

Para el caso de rehabilitaciones, en el análisis de los materiales que componen la sección de pavimento existente se debe determinar si los mismos presentan o no contaminación de la base y/o sub-rasante, para ser considerado en el diseño de la rehabilitación.

### 6.7.3.1 REUTILIZACIÓN DE LAS LOSAS DE CONCRETO EXISTENTES

El contratista deberá reutilizar en la medida de lo posible las losas de concreto existentes mediante su reciclado según lo indicado en las Especificaciones Técnicas (Capítulo III) de este Pliego de Cargos.

Este material reciclado sólo se podrá emplear la capa de material selecto indicado en la ***Figura 6.10.1.1***.

## 6.8 DRENAJE

Se realizará el cálculo y la justificación de todos los elementos de drenaje longitudinal -superficial y subterráneo- y transversal, así como la comprobación, en su caso, de los existentes.

El contratista deberá comprobar la condición física y capacidad hidráulica de las estructuras de drenaje existentes (alcantarillas, drenajes abiertos, etc.) a fin de determinar si las mismas cumplen con los requerimientos demandados por el MOP o si estas requieren ser reemplazadas o adecuadas y/o complementadas con otras estructuras.

En cualquier caso, el diseño del Contratista deberá procurar que el agua, producto de la escorrentía, no afecte la estructura de los pavimentos a rehabilitar y a construir.

El diseño del Contratista deberá considerar las cargas bajo las cuales estará sometido cada elemento del sistema de drenaje a fin de que cada uno las soporte de forma segura.

El Contratista deberá realizar obras con el fin de controlar la erosión y proteger de los taludes de las vías a rehabilitar y construir. Para ello, con el objetivo de determinar la solución a aplicar en la rehabilitación de las mismas, el Contratista deberá evaluar la condición física de las obras existentes que tienen como finalidad la función de controlar la erosión y proteger taludes (e.g. canales, cunetas, zampeados, etc), y que se hayan construido de hormigón. Similarmente, deberá revestir, con hormigón hidráulico, los canales de drenajes y cunetas que haya previsto construir, según su diseño, tanto en el fondo como en los taludes de los mismos.

En el caso de desdoblamiento de la vía, el nuevo pavimento debe drenar totalmente hacia la parte externa de la sección y en ningún caso hacia el centro de la sección total de la nueva vialidad, salvo en las curvas, en las cuales los peraltes diseñados prevalecen, y en cuyo caso, el Contratista procurará captar las aguas y llevarlas hasta los cruces existentes, realizando una integración con todos los elementos que compongan el sistema de drenaje propuesto, como cajas pluviales, cámaras de inspección, alcantarillas, etc.

El Contratista debe verificar que el punto o puntos escogidos para la descarga final del sistema proyectado, tengan la suficiente capacidad para su funcionamiento adecuado y no afecten a terceros.

No se permitirá en los diseños, ni en la obra, la inclusión de tuberías de acero. Todas las tuberías transversales a la vía a rehabilitar y ensanchar, así como en las intersecciones con otras vías, deberán ser de hormigón. En los casos en que su uso resulte conveniente, y sólo para el drenaje longitudinal, se pueden incluir tuberías de otros materiales, tales como el polietileno, siempre que cumplan con lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes del MOP.

### 6.8.1 CÁLCULO DE CAUDALES

Para el dimensionamiento del sistema hidráulico de drenaje se seguirán las especificaciones contenidas en la norma de aplicación correspondiente.

La obtención de los caudales de diseño principales se habrá realizado en el estudio de la Climatología e Hidrología. Se recomienda diseñar para el área tributaria total que afecta el sistema, según lo muestre la topografía del terreno. Para áreas de drenaje menores a 250 Hectáreas se usará el Método Racional y para áreas mayores de 250 Hectáreas se utilizarán los parámetros indicados en el folleto "Análisis Regional de Crecidas", elaborado por ETESA.

En el estudio de Drenaje se deberán incorporar el estudio de las cuencas secundarias y el resto de las superficies vertientes a los viales que se proyectan y el cálculo de los caudales que generan, todo ello de acuerdo con la metodología expuesta en los apartados correspondientes.

Los periodos de retorno a utilizar para el dimensionamiento de los elementos de drenaje serán, salvo incrementos fijados por el Organismo competente correspondiente, los siguientes:

| TIPO DE ELEMENTO DE DRENAJE | PERIODO DE RETORNO (T) MÍNIMO (AÑOS) |
|---|---|
| elementos de drenaje superficial de la plataforma y márgenes | 20 |
| pasos inferiores con dificultad para desaguar por gravedad, alcantarillas tubulares pluviales, aliviaderos de sistemas pluviales, zanjas, cajones pluviales de calles y avenidas | 50 |
| obras de drenaje transversal y quebradas | 20 |
| Puentes (ríos, arroyos, etc.) | 100 |

Para la comprobación de las condiciones de desagüe de una obra de drenaje transversal donde haya posibilidad de daños catastróficos, o para la comprobación de la erosión fluvial en apoyos de puentes el período de retorno a adoptar será de 500 años.

### 6.8.2 DRENAJE LONGITUDINAL

Para definir la red de drenaje longitudinal se han de tener presentes los condicionantes que imponga la Resolución del Ministerio de Ambiente al Estudio de Impacto Ambiental y las características hidrogeológicas de la zona, según el estudio de geología (surgencias, nivel freático, etc.).

Una vez definida la red completa de drenaje longitudinal de la carretera, se elaborará un cuadro resumen de obras de drenaje longitudinal, en el que se indicará la ubicación de cada obra (Estación o P.K.), sus dimensiones geométricas (sección transversal, longitud, etc.), pendientes, materiales, etc., la función que realiza dentro del conjunto de la red (drenaje longitudinal, cuneta revestida, dren subterráneo, obra transversal para drenaje longitudinal, etc.) y el dimensionamiento de la misma.

#### 6.8.2.1 DRENAJE DE LA PLATAFORMA Y MÁRGENES

Se procurará diseñar una red o conjunto de redes que permita evacuar la escorrentía superficial de la plataforma de la carretera y de las márgenes que viertan hacia ella, mediante un sistema de cunetas

o cordón-cunetas con desagüe en régimen libre. Para el diseño de la red se tendrán en cuenta los criterios que respecto a tipología de elementos y características de los mismos se definen en la normativa correspondiente para cada zona de la sección tipo del vial que se proyecta.

En general, se proyectarán salidas de las cunetas y cauces con una distancia máxima de 150 m. Las salidas se resolverán mediante, floreo con disipadores de velocidad, desagües por medio de bajantes, o bien a través de obras transversales para drenaje longitudinal (O.T.D.L.) habilitadas al efecto. También será admisible el vertido a una obra de drenaje transversal, mediante la arqueta correspondiente, debiéndose analizar, en estos casos, la incidencia en la ejecución de las obras y el funcionamiento posterior de la obra de drenaje transversal.

La cota inferior del vértice de la cuneta deberá estar como mínimo 50 cm por debajo de la cota del borde inferior de la última capa drenante. En caso contrario se deberá estudiar la necesidad de disponer una red de subdrenaje de las capas de la estructura de pavimento, con el fin de evacuar el agua que se filtre desde su superficie.

Se proyectarán todas las cunetas trapezoidales revestidas en concreto.

En el caso de vertidos sobre cauces naturales permanentes como ríos, canales, etc., se diseñarán balsas de retención (estanques de tormetas) con separador de hidrocarburos y aceites, para evitar que cualquier vertido peligroso sobre la calzada vaya directamente a las aguas limpias del cauce. El contenido tóxico retenido en estas balsas deberá ser recogido por la empresa responsable de la conservación en el momento de producirse cualquier accidente con vertido de líquidos peligrosos, y/o de forma periódica para eliminar restos de aceites e hidrocarburos de la balsa.

La sección tipo, así como los restantes detalles de los elementos que integren el sistema de drenaje longitudinal, se definirán con toda exactitud en los planos del Proyecto.

#### 6.8.2.2 DRENAJE SUBTERRÁNEO

Se proyectarán elementos de drenaje longitudinal para intercepción de las corrientes subálveas en las zonas de desmonte ejecutado en laderas de pendiente fuerte y, en general, en cualquier otra zona de la plataforma o de sus alrededores en la que se prevea que la escorrentía subterránea pueda afectar a las capas que constituyen la base o subbase de la estructura de pavimento nuevo o a la explanada.

Asimismo, puede ser necesario diseñar un drenaje profundo en los casos que no sea suficiente el drenaje longitudinal y el transversal no esté a la cota conveniente. Para ello se seguirán las recomendaciones de la normativa correspondiente aplicable.

### 6.8.3 DRENAJE TRANSVERSAL

#### 6.8.3.1 DATOS DE CAMPO

Cuando el alineamiento del proyecto discurra aprovechando, en todo o en parte, la carretera actual, se realizará en el campo un inventario de las obras de fábrica existentes y que sean susceptibles de ser aprovechadas y/o ampliadas.

Los resultados del citado inventario se recogerán en un cuadro resumen de obras de drenaje transversal existentes en la carretera actual, con indicación de la situación de la obra (Estación o P.K.), tipología (tubo, cajón pluvial, pontón, etc.) y características geométricas (sección transversal, longitud y cotas de entrada y salida). Igualmente se definirá el material de asiento de la obra.

A continuación, se realizará una comprobación del régimen hidráulico de funcionamiento de cada una de ellas, con el fin de determinar si la sección existente es suficiente para desaguar el caudal de cálculo de la cuenca a la que sirven y la posible afección a la plataforma de la sección tipo del proyecto y a las obras de drenaje que se proyectan, analizando si procede su sustitución.

#### 6.8.3.2 IMPLANTACIÓN

La implantación de las obras de drenaje transversal se realizará según los criterios definidos en la normativa aplicable o en las Especificaciones Técnicas, evitando las situaciones que se indican a continuación:

- apoyos heterogéneos del cuerpo de la obra;
- salidas mediante bajadas escalonadas apoyadas en el relleno;
- trasvase de agua de una cuenca principal a otra, en general;
- aliviaderos escalonados en lo posible.

#### 6.8.3.3 DIMENSIONAMIENTO

El dimensionamiento hidráulico de los elementos de drenaje transversal se realizará siguiendo los métodos indicados en la normativa de aplicación.

En el dimensionamiento de las obras y elección de su tipología se tendrán en cuenta criterios económicos, evitando en lo posible obras multicelulares.

En todos los casos se procurará, dentro de lo posible, dimensionar cada obra de fábrica, de manera que la sección de control del flujo esté a la entrada de la misma ($Hw < 1,2\ D$), con el fin de evitar la posibilidad de que se produzcan daños materiales a las propiedades colindantes. En cualquier caso se cumplirá la relación de tirante $d/D < 0,80$.

Este último aspecto deberá ser tenido en cuenta especialmente en los casos en los que el cauce natural de la escorrentía no exista, o no esté bien definido, y quepa entonces la posibilidad de que no se alcance el régimen uniforme antes de la entrada del flujo en el conducto transversal correspondiente. En estos casos, deberá relacionarse la capacidad de desagüe de la sección (Q) con la altura de energía específica del agua (Hw) inmediatamente antes de la embocadura, que para el caso de que se formen remansos coincidirá, dada la pequeña velocidad de aproximación del agua, con el nivel máximo que alcance la superficie libre con respecto al umbral inferior de la obra de fábrica de desagüe.

De esta manera podrá dimensionarse la obra de fábrica para un determinado caudal de cálculo Q, y conocer Hw, que determinará la posible existencia de daños a terceros.

Se deberán comprobar los resguardos existentes respecto a la calzada y los resguardos libres dentro de la obra con el fin de evaluar los riesgos de obstrucción.

A la salida de las obras de drenaje transversal se deberán comprobar las condiciones de erosión que puedan plantear las velocidades del agua, disponiéndose, en su caso, los elementos disipadores necesarios.

***Todas las obras de drenaje transversal deberán proyectarse con cabezal con aletas y zampeado para evitar la erosión.***

### 6.8.4 ESTUDIO DE LAS CUENCAS MÁS IMPORTANTES

Se realizará un estudio particular de las cuencas correspondientes a los cursos de agua principales (ríos, arroyos, etc.) interceptados por la traza, incluyendo un estudio hidráulico modelizando el cauce con software específico tipo HEC-RAS o similar.

Se definirán con exactitud la tipología de la obra de cruce, dimensiones de la sección transversal, pendiente de la solera, régimen hidráulico de funcionamiento de las obras de drenaje proyectadas, sobreelevación y socavación, tanto la generalizada del cauce como la localizada en la zona de pilas y estribos.

La sobreelevación se calculará con el método previsto en la normativa aplicable o cualquier otro método debidamente justificado.

El cálculo de las socavaciones, así como de las protecciones necesarias, se hará con la citada normativa o con las recomendaciones indicadas en las Especificaciones Técnicas. Se realizará el estudio de socavación en todos los apoyos de puentes situados en cauce.

### 6.8.5 ESPECIFICACIONES PARTICULARES

El Contratista deberá presentar en sus planos, la localización completa del sistema de drenaje existente (cajones, tuberías, cámaras de inspección, tragantes, etc.) con sus respectivas dimensiones, longitudes, pendientes y elevaciones, referenciadas al alineamiento de la vía o al sistema de coordenadas y elevaciones del Proyecto.

Igualmente deberá identificar los problemas de drenaje existentes y proponer, diseñar y construir una solución de drenaje global que resuelva dichos problemas e integre la red existente en la nueva red proyectada. Para ello el contratista deberá ejecutar cuantos trabajos de investigación en campo sean necesarios para identificar el tipo de drenaje de la red existente, su estado actual y el alcance de las reparaciones y trabajos que sea necesario ejecutar para adecuar la red de drenaje existente, de forma que el nuevo sistema integral de drenaje no afecte aguas arriba del área del proyecto.

El diseño del Contratista deberá tomar en cuenta lo siguiente:

**a)** Los planos del Proyecto deberán incluir los datos precisos para definir con toda exactitud la ubicación, orientación, dimensiones y pendiente hidráulica de todos y cada uno de los elementos de la red de drenaje proyectados. Las obras de drenaje transversal deberán definirse sobre planos de topografía complementaria realizada al efecto.

Con este objeto, deberán incluirse siempre los siguientes datos:

- Sentido de las aguas;
- Diámetro, dimensiones, longitudes y pendientes, de las secciones hidráulicas utilizadas;
- Definición geométrica del fondo de los conductos subterráneos de drenaje (colectores);
- Materiales recomendados o cambios en los materiales existentes;
- Localización, identificación, coordenadas y elevaciones referenciadas de las cámaras de inspección y/o tragantes (tapa, fondo y entrada);
- Conexiones al sistema existente con sus características;
- Conexiones a cauces naturales (ríos, quebradas o zanjas);
- Deberá presentarse una planta general de drenaje donde se muestre el sistema existente y el proyectado en la misma escala que la planta geométrica general;
- Deberá mostrarse todos los detalles constructivos a utilizarse en el proyecto: cámaras de inspección, tragantes, cabezales, zampeado, alcantarillas de cajón, colocación de tubos, bajantes escalonadas, reposición de fuentes y manantiales, encauzamientos, etc., ya sea que estos sean adoptados de diseños del MOP o no;
- Definición concreta de las dimensiones geométricas, espesores de solera, recubrimientos y especificaciones relativas a la calidad que deben cumplir los materiales a emplear en la construcción de las distintas obras de fábrica, pesos de escollera, etc.

**b)** Para las hojas de plano-perfil de drenajes se recomienda utilizar una escala de 1:500 horizontal y 1:50 vertical. Esta escala podrá modificarse de acuerdo al largo de la estructura y tamaño del área mostrada.

**c)** El Contratista se asegurará de que los sistemas existentes y/o cauces naturales que reciban los caudales de los sistemas proyectados tengan la capacidad necesaria, y en su defecto, deberá hacer los ajustes necesarios para el funcionamiento eficiente de los mismos.

**d)** Hasta donde le sea posible, el Contratista deberá utilizar los drenajes abiertos pavimentados (canales y cunetas pavimentadas) existentes, integrándolos al sistema de drenaje de la nueva vialidad, reemplazando los deteriorados y reparando aquellos que permitan reparación. El Contratista deberá revestir con hormigón hidráulico todos los nuevos drenajes abiertos que deberán ser construidos como parte del Proyecto.

**e)** Se deben utilizar planos o mosaicos topográficos disponibles, para señalar y calcular las áreas de drenaje que servirán para el desarrollo del sistema. Se recomienda diseñar para el área tributaria total que afecta el sistema, según lo muestre la topografía del terreno.

**f)** Se deberá utilizar los siguientes valores para el coeficiente de escorrentía (C en la fórmula Racional): 0.90 para áreas urbanas, 0.75 para áreas suburbanas forestadas y 1.00 para áreas completamente pavimentadas.

**g)** Para el cálculo de las intensidades de lluvias se recomienda utilizar las fórmulas presentadas en los estudios más recientes aprobados por el MOP para las vertientes del Pacífico y del Atlántico.

**h)** Antes de entregar los planos finales de construcción, el diseñador deberá presentar al MOP un diseño básico con las soluciones pluviales que incluya todos los estudios hidrológicos y cálculos hidráulicos necesarios, mismo que deberá ser sellado y firmado por el profesional idóneo responsable.

Este diseño básico deberá incluir varias alternativas de solución, las cuales serán discutidas con el MOP para la aprobación de dicho diseño. El Contratista deberá entregar la memoria de cálculo de lo proyectado.

**i)** Todos los sistemas de drenaje deberán proyectarse con pendientes suficientes para que la velocidad media no sobrepase los limites indicados (1.0 m/s < v < 5.0m/s).

**j)** Toda cuneta abierta y canales (existentes o a construir), en el área de influencia del Proyecto, deben ser pavimentados totalmente, contemplando suficientes sitios de descarga (máximo cada 150 m.).

**k)** Cuando se prolonguen los tubos y cajones transversales producto del ensanche, el Contratista deberá reparar y limpiar cada una de las tuberías existentes a fin de garantizar su normal funcionamiento.

**l)** El recubrimiento mínimo de las tuberías sobre la corona será de 0.45 m hasta la parte inferior de la estructura de pavimento; cuando el recubrimiento sea inferior, se deberá construir una losa tipo puente sobre la obra de drenaje y diseñar una zona de transición de rigideces. Para todas las obras de drenaje transversal el contratista propondrá al MOP para su aprobación un método constructivo para ejecutar las cuñas de aproximación a las obras de fábrica, de forma que su diseño garantice una transición suave en la rodadura.

**m)** Cuando sea requerido, se construirán cámaras de inspección para permitir acceso a las tuberías con el fin de darle mantenimiento y limpieza. Las mismas se proyectarán a intervalos no mayores de 40.0 m, en cambios de dirección horizontal, en cambios en la pendiente, en cambio de diámetro y en los tramos iniciales del sistema.

**n)** Se prohíbe la ubicación de pozos de registro y tapas de registro en cualquier punto de la plataforma (calzada y hombros), salvo casos particulares que deberán ser previamente aprobados por el MOP.

**o)** Los tragantes, donde se defina su uso, se proyectarán en las esquinas de las calles, fuera de los radios de giro, en los puntos bajos y a intervalos no mayores de 40.0 metros. Como mínimo se utilizarán tragantes tipo L-2. Aquellas tuberías conectadas a los tragantes y que corran paralelas a la vía, deberán quedar fuera del área de rodadura (calzada y hombros).

**p)** El Contratista deberá considerar en su diseño, las remociones y/o reubicaciones originadas por la afectación a sistemas de infraestructuras públicas y privadas (agua potable, electricidad, comunicaciones, etc.). Estas afectaciones deberán ser atendidas según lo establecido en el Anexo XI “Utilidades Públicas” de este Pliego de Cargos.

**q)** Siempre que existan, o sea indicada en los planos la incorporación de cordones o cordones cuneta en un tramo de vía cuyo pavimento será rehabilitado elevando el nivel de la rodadura, se deberán reconstruir o construir nuevos cordones o cordones-cunetas, a fin de mantener la diferencia de nivel entre los cordones y el nivel de rodadura existente previo a la rehabilitación.

**r)** El diámetro mínimo a utilizar en los tubos de drenaje enterrados será de 0.60 m para obras de drenaje transversal y colectores longitudinales. Todas las obras de drenaje transversal con longitud superior a 15 m serán de diámetro mínimo 1.80 m, salvo casos particulares que deberán ser previamente aprobados por el MOP. Sólo en casos de falta de gálibo se podrán diseñar obras multitubo.

**s)** En caso de fugas de agua potable, en la vía del proyecto y calles aledañas a rehabilitar, el Contratista deberá coordinar las reparaciones con el IDAAN, antes de colocar la estructura de pavimento.

**t)** El Contratista debe verificar que el punto o puntos escogidos para la descarga final del sistema proyectado, tengan la suficiente capacidad para el funcionamiento adecuado y no afecte a terceros.

## 6.9 ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS

Para la planificación de la investigación geotécnica de la cimentación de las estructuras y de los túneles, de haberlos, se deberá tener en cuenta su carácter de obra puntual, lo que requiere un conocimiento más específico y enfocado a problemas más concretos. Por lo demás, se seguirán las indicaciones que se hicieron en el estudio geotécnico del corredor.

### 6.9.1 ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS

Realizado el estudio geotécnico del corredor, en el que se habrán descrito los trabajos de reconocimiento realizados, y se habrán recopilado los resultados obtenidos, se estudiarán por separado cada una de las estructuras importantes proyectadas, analizando los resultados de su estudio geotécnico y concluyendo sobre el tipo de cimentación más adecuado.

#### 6.9.1.1 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

Se indicará su tipología, ubicación y orden de magnitud de la carga que se va a transmitir al cimiento en cada pila o estribo y de los asentamientos diferenciales que la estructura podrá admitir.

#### 6.9.1.2 TRABAJOS DE RECONOCIMIENTO

A partir de estos datos se planificará la campaña de campo y ensayos de laboratorio a desarrollar, que deberá ser aprobada por el MOP previo a su ejecución. Como mínimo, salvo justificación técnica detallada, se realizarán los siguientes trabajos:

- 1 sondeo rotativo para el estudio de la cimentación de cada estribo y cada pila de la estructura, con la profundidad que requiera un completo conocimiento del terreno subyacente;

- 1 ensayo S.P.T. en suelos cohesivos cada 3 m, y en suelos granulares cada 1,5 m;

- 1 toma de muestra inalterada cada 3 m, aproximadamente.

Respecto a la ejecución de calicatas, sondeos mecánicos o ensayos de penetración dinámica y ensayos de laboratorio se procederá de la forma indicada en el estudio geotécnico del corredor.

### 6.9.2 ESPECIFICACIONES PARTICULARES

El Contratista deberá realizar todas las investigaciones que sean necesarias para determinar las características estratigráficas, compresibilidad y resistencia de los suelos en la zona de emplazamiento de estructuras mayores y otras obras de fábrica necesarias.

Durante la fase de diseño y construcción, el Contratista realizará un estudio de suelos completo para cada puente, el cual estará a cargo de un ingeniero especialista en geotecnia. Este estudio de suelos tendrá como finalidad el determinar los parámetros requeridos para el diseño de las cimentaciones de la estructura, e incluirá, como mínimo, las investigaciones indicadas anteriormente.

Las perforaciones deberán efectuarse con equipo mecánico. Se deberá establecer con la mayor exactitud posible, los cambios de suelos, o estratos, en cada hoyo perforado; la clasificación, se realizará en dos fases: (i) una de clasificación de campo; y luego, (ii) una de clasificación teórica (según el Sistema de Clasificación de Suelos AASHTO o ASTM D3282) de acuerdo a los resultados obtenidos de los ensayos de laboratorio.

En cada perforación deberán realizarse ensayos normalizados de penetración “STP” (Standard Penetration Test, según especificación ASTM D1586) a las distancias indicadas en este apartado, o continuos si el especialista en geotecnia lo considera necesario.

Las perforaciones deberán alcanzar el manto rocoso o una profundidad según se indique en la campaña de investigaciones aprobada, y en ningún caso menor de 25.00 metros si el estrato rocoso no se pone en evidencia. La profundidad alcanzada por la perforación deberá ser evaluada por el especialista en geotecnia, a cuyo cargo esté la ejecución del estudio de suelos, y por el especialista responsable por el diseño de las cimentaciones de la estructura.

Previo a la perforación, el especialista en geotecnia recomendará el tipo de broca, el diámetro del núcleo a recuperar y la mínima penetración dentro del manto rocoso, misma que en ningún caso será menor a 3.0 metros o 4 veces el diámetro estimado del pilote en caso de cimentaciones profundas.

De encontrarse suelos inestables o desechables durante la perforación, el especialista en geotecnia deberá evaluar la necesidad de tomar muestras inalteradas con tubos de pared delgada (tubos Shelby) para la posterior ejecución de pruebas especiales como: consolidación, triaxial, compresión inconfinada, u otras.

Se deberán hacer lecturas del nivel freático en cada perforación cada 24 horas según se indica en el apartado de estudio geotécnico del corredor, hasta alcanzar un nivel estacionario. Se deberá prestar especial atención en caso de la existencia de suelos arcillosos, y aún más si sospecha que sean expansivos.

### 6.9.2.1 CONCLUSIONES

El Contratista deberá realizar un informe sobre el estudio de suelos para cada estructura, en el cual se detallarán los trabajos realizados y contendrán los perfiles estratigráficos de cada sondeo, perfiles de roca, secciones estratigráficas, geología local, descripción litológica de la roca y las anomalías encontradas en el subsuelo. En este informe se describirán los trabajos realizados, en base a los cuales y a la interpretación geológica de los resultados de pruebas de campo y laboratorio, se darán las recomendaciones al diseño final de la cimentación.

Sobre la base de los datos obtenidos, se proporcionará información sobre:

- tipos de cimentación;
- carga admisible sobre el terreno, con indicación de los parámetros tenso deformacionales de las formaciones afectadas;
- evaluación de los asentamientos previsibles;
- situación del plano de cimentación;
- posibles lagunas en el estudio realizado y sus causas;
- trabajos de reconocimiento complementarios a efectuar durante la ejecución de las obras;
- dimensionamiento, cálculo y procedimiento constructivo de la cimentación;
- en las cimentaciones profundas el tipo de pilote, forma de ejecución, carga admisible por fuste y punta, y posible existencia de rozamiento negativo;
- especificación de la calidad de los materiales a emplear en la construcción de la cimentación.

Se realizará un cuadro resumen del tipo de cimentación y cargas admisibles en las pilas y estribos de cada una de las estructuras, así como de la cota de cimentación. Este cuadro resumen no podrá sustituir en manera alguna al estudio individual de las cimentaciones de todas y cada una de las estructuras.

### 6.9.2.2 DEFINICIÓN DE LAS CIMENTACIONES EN PLANOS

Para cada estructura se realizará una planta y un perfil geotécnico a escala adecuada para representar el corte completo del terreno en el que se apoye, en el que se grafiará la situación de las pilas y la de los sondeos, calicatas, ensayos de penetración dinámica, y cualquier otro reconocimiento complementario realizado, tanto en planta como en alzado.

En cada perfil se incluirán los distintos estratos atravesados, indicando su espesor y características geotécnicas, resistencia y compresibilidad.

Los planos del proyecto deberán incluir los datos precisos para definir con exactitud la ubicación del plano de cimentación, de los estribos y pilas de cada estructura proyectada, así como las dimensiones y posición de la cimentación propiamente dicha, y la definición de los taludes de la excavación.

## 6.10 ESTRUCTURAS

### 6.10.1 PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS

#### 6.10.1.1 ESTUDIO DE TIPOLOGÍAS

Basándose en la documentación existente (planos de alineamiento, secciones tipo, topografía de detalle de las zonas en que se ubicarán las estructuras, perfiles del estudio geotécnico, estudio de impacto ambiental del Anteproyecto, fotografías, etc.) se deberá preparar la documentación complementaria que resulte necesaria (haciendo las visitas que procedan al terreno) para conocer y definir los condicionantes existentes (alineamiento, sección tipo, geotécnicos, constructivos, económicos, estéticos y ambientales, y de durabilidad) para enmarcar las estructuras, realizándose las prospecciones geotécnicas que, complementando y detallando las anteriores, definan las cimentaciones.

Se estudiarán los diferentes tipos posibles de las estructuras, así como su encaje en el entorno y la concepción de sus elementos. Se realizarán los croquis necesarios, a escalas pequeñas (1:500) y grandes (1:50 o 1:100), que incluyan sus elementos fundamentales y un predimensionamiento para estudiar su viabilidad y aproximación al costo.

Las soluciones consideradas más idóneas, serán dibujadas detalladamente y predimensionadas para confirmar su validez. Se elegirá, razonadamente, la solución final, definiéndose las formas, materiales y acabados. Si la importancia de la estructura lo requiere y siempre que el Director lo exija, se realizará una maqueta y un fotomontaje de la estructura enmarcada en el paisaje. Estos estudios se englobarán en un único documento denominado "**Estudio de Tipologías**".

En el estudio de tipologías se definirán las secciones típicas de los puentes del proyecto, acabados, barreras de seguridad, formas, y demás elementos estructurales y funcionales.

#### 6.10.1.2 PROYECTO DE DETALLE

El Proyecto de Detalle definirá por completo la estructura. Se incluirán todos los cálculos estáticos y resistentes, tanto en lo que se refiere a la obra terminada como en lo que respecta a las diversas secuencias del procedimiento constructivo elegido. **El cálculo comprenderá también el de los elementos auxiliares necesarios para construir la obra (cimbras, apeos, carros de avance, vigas de lanzamiento, etc).**

La Memoria de Cálculo describirá todos los supuestos e hipótesis considerados en los cálculos.

Los Planos definirán de modo completo la estructura y sus componentes, llegándose a un detalle tal que no sean necesarios planos complementarios de obra. Se incluirá un despiece completo de las

armaduras, caso que así lo exija el Director, y datos para el replanteo de los bordes de tablero y estribos.

El estudio de las cimentaciones irá acompañado de la información geotécnica necesaria para asegurar la correcta ejecución de las cimentaciones, debiendo incluir en esta documentación los sondeos realizados. En los alzados longitudinales se dibujará el perfil del estrato en el que se incluirán las cimentaciones.

Se deberán presentar las Especificaciones Técnicas para cada estructura, que recogerán la descripción técnica, tanto del proyecto como de los materiales a utilizar, del procedimiento constructivo, y de los controles en la fase de construcción de modo que permitan, junto con los planos, resolver todos los problemas que se presenten durante la ejecución de la obra.

El análisis de cada estructura recogerá como mínimo los siguientes aspectos:

a) análisis global del terreno en su situación definitiva;

b) definición y análisis global de las fases de construcción;

c) definición de esfuerzos, estado tensional en cada una de las fases constructivas en el puente terminado y evolución de éstas a lo largo del tiempo;

d) análisis de las fases de montaje de los prefabricados, si los hubiere, y de las de hormigonado del tablero;

e) análisis de flechas y deformaciones a lo largo del tiempo y evolución de esfuerzos en función de la fluencia;

f) programa de desarrollo constructivo, en el que se describan, calculen y analicen las operaciones a realizar y sus consecuencias, reflejando todas las operaciones a realizar;

g) en el proyecto de la prueba de carga, se definirán:

- fases de prueba y esfuerzos en cada una;
- trenes de carga: tipo de camión y su posición;
- secciones y puntos de medición de flechas;
- valores previstos.

Los elementos prefabricados como vigas, pilas, dinteles, losas y barreras se definirán y justificarán al mismo nivel que los elementos construídos "in situ".

En definitiva, los trabajos anteriores se concretarán en los siguientes puntos:

- dimensionamiento, cálculo, comprobación y definición -al nivel de proyecto de construcción o

detalle- de cimentaciones, estribos, pilas, tableros, aparatos de apoyo, pavimentos y cuantos elementos complementarios integran las estructuras proyectadas;

- documentos de Memoria de Cálculo, Planos, Especificaciones Técnicas, Mediciones y Presupuestos (caso de requerirse) suficientes para la determinación de las obras y su comprobación;

- estudio geotécnico de cada una de las cimentaciones;

Como resumen, cada estructura se describirá indicando:

1) tipo, número de vanos, longitud y esviaje;
2) dimensiones y composición del tablero;
3) tipo y dimensiones de las pilas y estribos;
4) tipo y dimensiones de la cimentación;
5) aparatos de apoyo y tipo de juntas de tablero;
6) descripción del proceso constructivo;
7) prueba de carga.

### 6.10.1.3CÁLCULO ESTRUCTURAL: TABLERO, PILAS, ESTRIBOS Y CIMENTACIONES

Se incluirá el cálculo completo de las estructuras y de sus cimentaciones. En el caso de que se adopte una estructura incluida en una colección oficial reconocida por el MOP no será precisa su comprobación.

Al principio de los cálculos se describirán las acciones consideradas, con especial referencia a los efectos sísmicos y coeficientes adoptados.

Se indicará el método de cálculo empleado (teorías de primer o segundo orden, elementos finitos, emparrillado, etc.) para cada uno de los elementos estructurales: tablero, pilas, estribos y cimentaciones, así como las simplificaciones hechas para adaptarla al modelo elegido y simular su comportamiento bajo las distintas acciones consideradas.

Se incluirá un cuadro con las hipótesis consideradas y sus combinaciones ponderadas, y un resumen por elemento: tablero, pilas, estribos y cimentaciones, en el que figuren las secciones críticas de armado y la combinación más desfavorable con la que se ha hecho, así como el tipo de esfuerzo para el que se arma.

Para los cálculos de las cimentaciones de los apoyos de puentes situados en cauce, se considerará exenta, es decir no colaborante a efectos de cálculo, la longitud de los pilotes situada por encima de la cota de socavación local o localizada.

Cuando se empleen programas informáticos se seguirán las prescripciones indicadas en el apartado "*Cálculos realizados con ordenador*".

En los muros se justificarán los empujes del terreno y los parámetros del mismo, que permitan la determinación de empujes y rozamientos muro-relleno.

#### 6.10.1.3.1 NORMATIVA TÉCNICA

Las estructuras se dimensionarán de forma que puedan resistir, con suficiente seguridad, todos los esfuerzos producidos por las distintas hipótesis de carga prescritas en la normativa aplicable.

Todas las estructuras y puentes se diseñarán considerando las acciones sísmicas correspondientes según la normativa aplicable.

Para el dimensionamiento y comprobación de los distintos elementos estructurales se tendrán en cuenta las prescripciones indicadas en la normativa aplicable.

### 6.10.1.4ESPECIFICACIONES PARTICULARES

#### 6.10.1.4.1 ASPECTOS GENERALES PARA EL DISEÑO Y EVALUACIÓN DE PUENTES

El Contratista deberá ejecutar la construcción de cuantos puentes vehiculares y peatonales resulten del diseño finalmente aprobado por el MOP.

Será también responsabilidad del Contratista, la construcción de puentes peatonales adicionales a los existentes, o la sustitución de éstos en caso necesario, en sitios cercanos a lugares poblados que debido, entre otras razones a su densidad de habitantes, demanden la construcción de este tipo de estructuras. Será responsabilidad del Contratista evaluar la mejor localización para cada paso peatonal en su propuesta, con base en sus estudios e investigaciones y en coordinación con la ATTT.

En cualesquiera de los casos, sean puentes vehiculares o peatonales, con base en los estudios realizados (levantamiento topográfico, estudios de suelos, estudios hidrológicos, etc.) el Contratista deberá realizar el diseño pertinente para la construcción de cada uno.

Por otro lado, también será parte del alcance de los trabajos, evaluar la condición actual de los puentes vehiculares y los puentes peatonales existentes que no sea necesario sustituir, y determinar las soluciones para su rehabilitación con base en las conclusiones que se obtenga de la evaluación. Correspondientemente, el Contratista contemplará lo necesario para que los puentes existentes a rehabilitar queden en condiciones de servicio razonablemente similares a un puente recién construido. Para ello, el Contratista deberá evaluar las condiciones existentes de cada puente determinando las necesidades de cada uno, entre las cuales podrían contarse: (i) el desmonte y la limpieza de cauce; (ii) los zampeados de protección de estribos y pilastras; (iii) el reemplazo de losas de hormigón; (iv) sello de grietas con resina epoxi; (v) reemplazo o inclusión de capas para rodadura sobre las losas de hormigón con resina epoxi, polímero o látex, etc.; (vi) reemplazo de miembros estructurales de acero (en caso de existir); (vii) reemplazo de conjuntos de juntas de expansión; (viii) rehabilitación de losas de acceso de estos puentes; (ix) limpieza y/o rehabilitación de llorones y drenajes; (x) pintura general del puente, (xi) la rehabilitación, ampliación y ensanche general del puente, etc.

El Contratista deberá basar el diseño estructural de los puentes vehiculares a construir en lo dispuesto en estos Términos de Referencia y el Pliego de Cargos, utilizando las versiones más recientes de los estándares de diseño AASHTO: (i) Especificaciones AASHTO para Diseño LRFD de Puentes (*AASHTO LRFD Bridge Design Specifications*); o, (ii) Especificaciones Estándar para Diseño de Puentes en Carreteras (Standard Specifications for Highway Bridges).
Dependiendo de la especificación AASHTO utilizada, LRFD o Estándar, cuyo empleo en el diseño deberá ser aprobado previamente por el MOP, se deberá considerar como carga viva de diseño para la construcción de puentes vehiculares la designación de carga AASHTO HL-93. Para el caso de puentes peatonales a construir, se deberá considerar una carga viva de al menos 425 kg/m² para el diseño de la superestructura.

Será a criterio del Contratista el decidir si para el diseño de la superestructura prevé el empleo de hormigón reforzado y/o postensado, condicionado a que el mismo deberá atender todo lo establecido en la Sección 4 "Construcción" de estos Términos de Referencia, lo estipulado en el Anexo de "Especificaciones Técnicas" de este Pliego de Cargos, y las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes del Ministerio de Obras Públicas, Segunda Edición revisada, 2002 (y sus actualizaciones). En tal sentido, el diseño del Contratista deberá tomar en cuenta condicionantes que incidan de forma directa en los resultados, por ejemplo la relativa al acero de refuerzo, mismo que obligadamente deberá atender la designación grado 60, según la Norma AASHTO M31.

Con base en los diseños, el Contratista elaborará los planos requeridos para la construcción de cada puente, según lo estipulado en estos Términos de Referencia y demás documentos del Pliego de Cargos. En los planos, todos los puentes deberán contar con referencias que le vinculen al alineamiento de la vía y al sistema de coordenadas y elevaciones utilizado para realizar el levantamiento topográfico del Proyecto.

Cuando en puentes a rehabilitar se prevean, con base en la evaluación realizada sobre estos, trabajos que incluyan reparaciones o mejoras que alteren o modifiquen considerablemente las características originales de la estructura del mismo, el Contratista deberá desarrollar los diseños y planos correspondientes a tales alteraciones o modificaciones, incluyendo el modelo global de la estructura final modificada y su viabilidad estructural, los cuales deberá someter para aprobación del MOP previo a la ejecución de los trabajos de rehabilitación.

El diseño deberá tomar en cuenta la ubicación de todas las utilidades subterráneas y aéreas en los sitios de desplante de los puentes del Proyecto, para así disponer de la mejor previsión que evite en lo posible interferencias con la construcción de la subestructura y la elección de la superestructura.
Los planos de diseño del Contratista indicarán la ubicación de las utilidades y su reubicación. Para el diseño de la reubicación, se seguirán las normas e indicaciones de la entidad rectora correspondiente (EMPRESA DE ENERGÍA ELÉCTRICA, CABLE & WIRELESS, IDAAN, etc.).

#### 6.10.1.4.2 PARÁMETROS GENERALES PARA EL DISEÑO DE PUENTES

El diseño de los puentes vehiculares deberá atender los siguientes parámetros:

**a)** En caso de puentes sobre cauces, la longitud total de la superestructura de cada puente a

construir deberá ser sustentada con un estudio de las condiciones hidrológicas e hidráulicas de la cuenca y el cauce, y esta nunca será menor a la longitud del puente existente, aun cuando lo comprobase el estudio mencionado.

**b)** Puentes con longitudes menores o iguales a 40 metros serán de una (1) sola luz.

**c)** La altura libre mínima entre el fondo de la superestructura y el Nivel de Aguas Máximas Extraordinarias (NAME) no será menor de 1.80m, y en ningún caso, el nivel inferior de las vigas del puente a construir se proyectarán a un nivel inferior al de las del puente existente.

**d)** Para puentes sobre viales, la altura libre (gálibo vertical) será ≥ 5.50 metros, medido desde el nivel inferior de la superestructura del puente elevado al nivel superior de rodadura en cualquier punto de la plataforma (calzada + hombros).

**e)** Para puentes de longitud menor o igual a 100 m, la sección típica será igual que la del vial en que se sitúa, manteniendo en todo momento el mismo ancho de carriles y hombros. Para puentes de longitud mayor a 100 m se estudiará la posibilidad de reducir el ancho de los hombros para abaratar costos, siempre y cuando las condiciones de seguridad vial no queden comprometidas.

**f)** Para puentes donde sea necesario diseñar aceras peatonales, el ancho mínimo libre de éstas será de 1.20 metros y estarán separadas de la rodadura a través de una barrera tipo New Jersey de hormigón para tránsito vehicular. Los barandales peatonales deberán tener como mínimo 1.10 metros de alto. En todos los puentes sobre viales que dispongan de aceras, se diseñarán e instalarán elementos de protección antivandálica, como vallas, paneles de metacrilato, etc., diseñados de forma que el aspecto estético del puente no quede excesivamente penalizado. Estos elementos tendrán altura suficiente para reducir el riesgo frente al arrojo de objetos desde el puente a la calzada inferior.

**g)** Todos los puentes sin acera deberán llevar una barrera de seguridad tipo TL4. En el caso de disponer barreras de hormigón, éstas deberán ser de perfil Jersey y llevar instalado un pasamanos de acero antivuelco.

**h)** La pendiente máxima admisible de rasante de la superestructura no será mayor de 5%.

**i)** Para el alineamiento vertical de los puentes sobre viales, el mínimo valor admisible del parámetro de acuerdo vertical, Kv, será 1,700 m (17 según AASHTO).

**j)** Los puentes situados en curvas de radio igual o inferior a 150 m serán de tiplología “in situ”, no pudiéndose diseñar soluciones de vigas prefabricadas.

**k)** Para puentes esviados que crucen sobre viales, los apoyos deberán colocarse en la dirección del vial inferior, y en todo caso evitando cortar los elementos de drenaje de éste.

**l)** Todas las cimentaciones deberán quedar completamente enterradas.

**m)** No se admitirán estribos de tipología viga-cargadero apoyados directamente sobre rellenos de más de 3 m de altura, salvo que éstos sean de suelo reforzado, como tierra armada o similar.

**n)** En la medida de lo posible, los peraltes (sobreelevaciones) se darán en los elementos de apoyo del puente, y no mediante recrecidos en la losa de compresión. Para puentes de sección con viga cajón se admitirá que un porcentaje del peralte se dé en las almas de la sección. Para puentes vaciados in situ el peralte se dará en los apoyos del puente, pudiéndose absorber parte del mismo con elementos resistentes en la base de la sección transversal. En cualquier caso, la definición final de la sección transversal estará sujeta a la aprobación del MOP.

**o)** El diseño deberá considerar el revestimiento con concreto reforzado de ambos taludes de la sección hidráulica proyectada bajo el puente. En el caso de puentes sobre viales, los taludes de los estribos se protegerán con zampeado y los elementos de drenaje necesarios para evitar su erosión.

**p)** Todos los tubos y canalizaciones que se coloquen en los puentes para reposición de servicios, energía, comunicaciones, etc, deberán ir ocultos en la sección (preferiblemente en elementos no estructurales, y en particular dentro de la barrera si ésta es de hormigón) o anclados a la estructura y protegidos por elementos resistentes estéticos que impidan su visualización desde fuera de la estructura y el acceso a los mismos por personas no autorizadas. En particular en los puentes con acera las canalizaciones para energía y comunicaciones se colocarán embebidas dentro de ella. En todos los casos se instalarán arquetas de conexión en ambos estribos del puente.

**q)** Se debe contemplar un sistema de drenaje de las aguas pluviales del puente, el cual debe conducir las aguas pluviales colectadas y bajarlas desde el nivel de la vía mediante ductos discretamente dispuestos, sin que éstos interfieran con usuarios de las vías inferiores terrestres. Cuando no existan tales limitantes por parte de usuarios, la descarga podrá realizarse directamente a corrientes de agua existentes. El contratista debe asumirá los costos del sistema de drenaje que permita que la descarga proveniente del puente sea dirigida al sistema de drenaje del área (drenajes, cunetas, rios, etc.)

Se analizarán las velocidades y profundidad del flujo para verificar la socavación en el sitio de desplante del puente. Cuando se prevean problemas de socavación o erosión en dicho sitio, se deberán revestir los taludes con concreto, además de otras medidas de protección que se consideren necesarias.

**r)** En puentes que crucen sobre viales, los colectores longitudinales para drenaje se colocarán, en la medida de lo posible, de forma que no sean vistos desde la calzada inferior. En particular si el puente es de vigas doble T, el tubo se colocará entre la viga de borde y la adyacente. Todos los vertidos de agua desde la plataforma del puente (incluyendo aceras) se canalizarán mediante tubos que recojan el agua de los sumideros y la dirijan hacia las pilas del puente hasta verter a una altura no superior a 2 m del terreno natural. No se permitirá el vertido directo a la plataforma inferior desde los sumideros de drenaje de la plataforma del puente.

**s)** El diseño de los puentes deberá contemplar el espacio necesario para alojar los elementos de seguridad, señalización, báculos de iluminación, así como las protecciones necesarias para los mismos.

**t)** La separación mínima entre juntas de dilatación vistas será de 150 m, de forma que la presencia de estos elementos no suponga una incomodidad en la rodadura. De ser necesario colocar juntas intermedias, éstas deberán estar ocultas bajo la rodadura del puente.

**u)** Los vaciados de las losas de compresión en puentes de vigas deberán ser monolíticos en cada vano.

**v)** Las juntas de dilatación en los puentes deberán tener una garantía de 5 años o más.

**w)** Todas las aproximaciones a los estribos de los puentes y pasos enterrados se diseñarán mediante cuñas de transición de manera que garanticen una transición suave en la rodadura. El contratista deberá proponer, para la aprobación del MOP, el diseño, la metodología de construcción y los materiales necesarios para ejecutar estas obras. Las cuñas de transición se diseñarán con base en un esquema estructural similar al que se indica en las siguientes

figuras:

M1. Material granular (tratado con cemento en su caso).
M2. Material granular (suelo adecuado o seleccionado con $\gamma_d \geq 0{,}95\ \gamma_{PM}$).
M3. Relleno con material adecuado o seleccionado ($\gamma_d \geq \gamma_{PM}$ coronación, $\gamma_d \geq 0{,}95\ \gamma_{PM}$ resto de zonas).
M4. Relleno general.

Dimensiones:

$H_o \geq 1$ m
$L_o \geq 3$ m
$L_1 \geq B/4$
$L_2 \geq B$
$L_1 + L_2 \geq 10$ m

Nota: El espesor $H_1$ deberá ser:

- Hasta la explanada si $D/B \leq 1$
- $H_1 = 2$ m si $1 < D/B < 5$
- $H_1 = 0$ m si $D/B \geq 5$

***EJEMPLOS DE CUÑAS DE TRANSICIÓN EN UNA ESTRUCTURA ENTERRADA (ARCO, MARCO O PÓRTICO)***

## CUÑAS DE TRANSICIÓN

a) ESTRIBOS CERRADOS

b) ESTRIBOS ABIERTOS

c) MUROS DE SUELO REFORZADO

1. Línea de terreno natural.
2. Línea desbroce y saneo.

*H*. Altura del muro.

*L*. Ancho de la cuña en coronación ($L + 2H \geq 10$ m)[1].

M1. Material granular (tratado con cemento en su caso)[2].

M2. Material granular (suelos adecuado o seleccionado, tratados con cemento en su caso) compactado hasta una densidad relativa aproximada $D_r > 95\%$ ($\gamma_d \geq 0{,}95\ \gamma_{PM}$ en el núcleo; $\gamma_d \geq \gamma_{PM}$ en coronación)[2].

M3. Suelo adecuado o seleccionado ($\gamma_d \geq 0{,}95\ \gamma_{PM}$ en el núcleo; $\gamma_d \geq \gamma_{PM}$ en coronación).

M4. Relleno general[3].

***(1) Si existe losa de transición de longitud $L_t$ según el eje de la calzada soportada, deberá cumplirse la condi ción que dé lugar a una mayor longitud ($L + 2H$) de coronación de la cuña de transición.***

- ***$L + 2H > 10$ m***
- ***$L + 2H > 2\ L_t$***

***(2) Véase artículo 332, «Rellenos localizados» del PG-3.***

***(3) Véanse artículos 330, 331 ó 333 del PG-3, según el caso.***

***ALGUNOS EJEMPLOS DE CUÑAS DE TRANSICIÓN***

### 6.10.1.4.3 PARÁMETROS ESPECÍFICOS PARA EL DISEÑO DE PUENTES PEATONALES

El diseño de los puentes peatonales deberá atender los siguientes parámetros:

**a)** La arquitectura de los puentes peatonales deberá ser propuesta por el contratista y aprobada por el MOP. El diseño arquitectónico deberá priorizar una solución estructural de la máxima esbeltez, simplificando su aspecto para acentuar su carácter funcional y estéticamente agradable con el trazo urbano de la vialidad. Se procurará que el diseño de los puentes peatonales sea único, y fácilmente reproducible en todos los puentes del tramo.

**b)** Los puentes serán de concreto, salvo casos específicos debidamente justificados.

**c)** Las pilas o soportes adyacentes a una calzada o plataforma de parada BUS deberán estar protegidos mediante una barrera de seguridad, y estarán ubicados a una distancia mínima del borde de los hombros, o de la acera en caso de parada de buses, de tal forma que:

a. no obstaculicen el libre flujo de las aguas del sistema de drenaje de las vías,
b. sean compatibles con futuras ampliaciones de la carretera (en caso de contemplarse),
c. el espacio correspondiente al ancho de trabajo de la barrera de seguridad proyectada para su protección quede libre de obstáculos, y
d. el espacio libre entre el extremo de la barrera y la cara vista de la pila sea como mínimo de 1.00 m.

**d)** Los apoyos de los elementos estructurales utilizados como superestructura serán de neopreno reforzado, según la especificación AASHTO M251

**e)** La sección transversal del puente tendrá de un ancho libre mínimo de 3.0 m.

**f)** Los barandales del puente deberán tener como mínimo 1.10 metros de alto. En cualquier caso deberán cumplir lo especificado por el manual del SIECA.

**g)** Deberán colocarse los elementos de seguridad necesario para impedir el arrojo de objetos hacia los viales inferiores.

**h)** El diseño de los puentes peatonales a construir deberá considerar las previsiones para la construcción de accesos aptos para ser utilizados por personas para discapacitadas. En tal sentido, el diseño de las escaleras y el de los barandales en las mismas, atenderá las disposiciones incluidas en el manual "*Acceso*" de SENADIS y la normativa de aplicación de este pliego de cargos.

**i)** Se deberá incluir un techo liviano continuo sobre las escaleras de acceso y el puente para impedir que la lluvia caiga sobre la plataforma del puente. La cubierta de techo debe ser de láminas de policarbonato post-formado traslucido de color "azul cielo" de ¼" espesor con especificaciones para propiedades de transmisión de luz y capacidad refractiva de calor controlado. Las uniones especiales y/o perfiles, cintas de protección y sellados, los flashing y las estructuras de soporte serán propuestas por el Contratista y aprobados por el Ministerio de Obras Públicas.

**j)** El acceso peatonal a la estructura del puente deberá hacerse en forma segura, utilizando aceras de comunicación entre el mismo y las aceras adyacentes construidas previamente (si existen).

**k)** El puente se ubicará de manera que no obstruya el acceso a construcciones existentes en propiedad privada ni afecte la libre circulación vial ni peatonal del área.

**l)** Se deberá prever futuras mejoras viales en el sector, entre ellas:

- Distancia mínima de 50.00m., de una intersección no semaforizada (salvo casos especiales).
- Para puentes sobre viales, la altura libre (gálibo vertical) será ≥ 5.50 metros, medido desde el nivel inferior de la superestructura del puente elevado al nivel superior de rodadura en cualquier punto de la plataforma (calzada + hombros).

**m)** El puente peatonal deberá estar ligado a bahías de paradas de buses.

**n)** Los pasos elevados peatonales deberán contar con iluminación pública, incluyendo sus accesos, cuando exista la disponibilidad de energía eléctrica a una distancia de hasta 200 metros desde el centro del puente. En tal sentido, se considerará como parte de las utilidades públicas el tendido eléctrico de esos 200 metros (o menos).

El diseño del sistema de iluminación que se requiera deberá cumplir la normativa establecida por la empresa de distribución que suministre el servicio de energía eléctrica en el sitio donde se erigirá el puente.

**o)** El diseño deberá incluir la señalización vial vertical y horizontal así como las medidas de protección necesarias para preservar la estructura y proteger a sus usuarios.

**p)** Se deberá colocar una cerca de seguridad en la isleta (de existir) bajo el Paso Elevado Peatonal en sentido transversal al mismo (paralelamente a la vía), con una altura no menor de 1.80 metros y en una longitud de 100 metros mínimo (50 metros a ambos lados del eje central del puente).

**q) ACCESIBILIDAD EN EL ESPACIO PÚBLICO**

En el diseño geométrico del puente peatonal, deberá tomarse las previsiones para la construcción de un sistema de acceso a través de escaleras y rampas, dispuestas de modo tal que cumplan con los espacios mínimos necesarios de circulación vertical, según se estipula en la (Ley 42 del 12 nov. de 2002) para facilitar la circulación, permanencia y accesibilidad de todas las personas y, en especial, aquellas con algún tipo de discapacidad a los espacios públicos. Igualmente el proyecto deberá contemplar la disponibilidad de espacio físico para su construcción.

Las previsiones o facilidades espaciales a considerar son:

i. Las escaleras tendrán un máximo de 8 escalones por tramo, las huellas medirán de 30cm y la altura de contrahuellas será de 17cm.

ii. El ancho de las escaleras y rampas deben proyectarse en función del flujo peatonal esperado; no obstante, la misma no podrá ser menor de 2.50 m.

iii. Instalar pasamanos a ambos lados y a dos alturas diferentes a nivel del piso (75cms y 90cms); con un margen de error de 5cm. (medidos desde el borde saliente del escalón hasta el plano superior de los pasamanos.)

iv. Los sistemas de acceso, a través de escaleras y rampas, deberán hacerse en forma segura, de manera que la forma de fijación de los pasamanos no interrumpirá la continuidad; deben ser continuos en todo su recorrido y permitir deslizar fácilmente la mano, sujetándose por la parte inferior.

## 6.11 DESVÍOS PROVISIONALES DE TRÁNSITO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista deberá diseñar y presentar un Plan de Desvíos para la fase de ejecución de los trabajos. El objetivo del Plan de Desvíos de tránsito es lograr que las obras se desarrollen en forma segura, tanto para quienes trabajan en ella como para los usuarios de las vías afectadas, sean estos peatones, conductores o pasajeros; causándoles la menor molestia posible y asegurándose que estén bien informados respecto de la envergadura y naturaleza de las obras y de los obstáculos que pudieran existir. El plan de desvíos debe cumplir lo indicado en la Sección 2 de este Anexo.

Asimismo se deberá mitigar el impacto generado por las obras sobre el flujo vehicular, tránsito peatonal, pasajeros, personal de la obra, comerciantes y residentes del área.

Cuando la ejecución de las obras afecte, en todo o en parte, a algún tramo de la calzada existente que deba mantenerse en servicio, se adoptarán las medidas necesarias para que la interferencia entre las obras y el tráfico de la carretera sea mínima durante las distintas fases del proyecto constructivo.

En general se mantendrá el número de carriles de la vía objeto de desvío. En cualquier caso, las características geométricas de cualquier desvío serán propuestas por el Contratista y aprobadas por el MOP antes de comenzar su ejecución.

En consecuencia, se estudiará la factibilidad de adoptar alguna de las soluciones indicadas a continuación y sus fases correspondientes.

#### 6.11.1.1 DESVÍO PROVISIONAL DE LA CALZADA ACTUAL

Cuando las características de las obras a realizar así lo exijan (obras de fábrica, modificaciones de alineamiento en alzado o planta, modificación de secciones transversales, entronque de variantes con la carretera actual, etc.), deberán habilitarse desvíos provisionales para el tráfico, siguiendo las prescripciones que se indican en la norma aplicable en cuanto a geometría, señalización de obras, etc.

La ubicación, el alineamiento y la sección estructural de pavimento en los citados desvíos provisionales deberá figurar en los documentos del Proyecto, y los terrenos necesarios para su ejecución deberán figurar expresamente en el Estudio de Afecciones a terceros (Liberación de Servidumbre).

#### 6.11.1.2 DESVÍO PROVISIONAL DE OTROS VIALES O CAMINOS INTERCEPTADOS

Cuando sea preciso habilitar desvíos provisionales de otros viales, caminos o cualquier otra servidumbre de paso afectada, serán objeto de definición precisa en los documentos del Proyecto, y se incluirán dentro del Estudio de Afecciones a terceros los terrenos necesarios para su construcción.

Todos los desvíos provisionales deberán definirse geométricamente, y su diseño y señalización provisional de obras deberá ser sometida al MOP para aprobación previo a su ejecución.

### 6.11.2 ESPECIFICACIONES PARTICULARES

Otros objetivos a atender son:

**a)** Evitar la restricción u obstrucción de los flujos vehicular y peatonal.

**b)** Ofrecer a los usuarios una señalización clara y de fácil interpretación, que les facilite la toma de decisiones en forma oportuna, ágil y segura. Esta señalización se deberá colocar en los accesos al área de proyecto y en los itinerarios principales que lleven a ella, y no sólo se limitará a la propia zona de obras.

**c)** Permitirle al transporte público y particular la optimización de velocidades, distancias y tiempos de recorrido, de acuerdo con los cierres parciales o totales requeridos para la ejecución de las obras.

**d)** Garantizar seguridad de los usuarios, peatones y trabajadores durante los cierres parciales o totales por ejecución de las obras. En este sentido, según el caso que se trate, es posible que el desvío provisional deba diseñarse de manera que efectivamente suponga una eficiente reducción de la velocidad para el tránsito, por lo que deberán considerarse elementos reductores de la velocidad, señalización adicional de refuerzo y otra serie de medidas que deberán, en cualquier caso, ser aprobadas por el MOP previo a la ejecución del desvío.

**e)** Brindar seguridad al peatón mediante la conformación de senderos peatonales cómodos y seguros.

En apoyo a su Plan de Desvíos, el Contratista deberá determinar la suficiente cantidad de señales y dispositivos electrónicos de seguridad iluminados que deberá mantener para brindar seguridad a los usuarios de la vía mientras se ejecuten los trabajos. De preferencia, se recomienda que el encendido y apagado de los dispositivos electrónicos iluminados este regulado mediante fotoceldas solares.

Tanto el Capítulo 32 “Señalamiento para el Control del Tránsito” de las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes del MOP como el “Anexo A: Mantenimiento y Protección del Tránsito” del Manual de Especificaciones Ambientales, contienen disposiciones detalladas en lo referente a esta cláusula las cuales deberán ser atendidas de forma obligatoria por el Contratista durante la ejecución de los trabajos.

En relación a la protección de obstáculos y desniveles, se deberá diseñar y colocar una barrera de protección de hormigón tipo New Jersey para todos los elementos que supongan un obstáculo capaz de provocar un accidente grave, así como para proteger los desniveles de más de 50 cm. Estas barreras deberán estar ancladas con gancho continuo de hormigón para que el sistema funcione como una viga longitudinal.

## 6.12 SEÑALIZACIÓN

Se seguirán las normas y recomendaciones de aplicación y en particular el Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito (edición 2014).

No obstante lo anterior, previo al diseño final de los elementos de señalización, el contratista deberá elaborar y someter al MOP para su aprobación un anteproyecto de señalización completo indicando, al menos, los siguientes parámetros:

- Ubicación de las señales en planos de planta general
- Tipo de señales
- Tipos de soporte a utilizar (pórtilos, banderolas, señales laterales, etc)

- Tamaño de letra
- Tamaño de carteles
- Tipo de pinturas a utilizar
- Tipo y ubicación de barreras, y espacio necesario para su correcta colocación

Para definir los parámetros no establecidos en la normativa aplicable se podrá recurrir a cualquier normativa internacional de reconocido uso, previa aprobación del MOP.

### 6.12.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

En los planos de Proyecto se incluirán las plantas generales de señalización y los detalles, así como las dimensiones de cada una de las marcas viales utilizadas: longitudinales, transversales, flechas, isletas, etc..

Las características de todos los materiales a emplear y de la ejecución de los distintos tipos de marcas viales, se definen en el apartado correspondiente de las Especificaciones técnicas.

En el diseño de la señalización horizontal se tendrán en cuenta, principalmente, las siguientes indicaciones:

- se asegurará la coherencia entre la señalización horizontal y vertical;
- el dimensionamiento de las marcas viales estará en función del tipo de vía o de la velocidad máxima (VM) que las características del proyecto permitan.

Se prestará especial atención a la señalización horizontal de:

- carriles de cambio de velocidad;
- carriles adicionales para circulación lenta o rápida;
- bifurcaciones;
- tramos con visibilidad reducida; prohibición de adelantamiento.

Todo el señalamiento horizontal deberá ser con pintura termoplástica.

### 6.12.2 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Se adoptará la nomenclatura establecida en el “Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito” (edición 2014), publicado por el SIECA.

En los planos de planta correspondientes se dibujarán las señales, indicando el punto donde deben instalarse, y para las señales de código, la numeración correspondiente, según las citadas publicaciones del MOP.

Las características de los materiales a emplear se especificarán en los apartados correspondientes de las Especificaciones Técnicas.

En los planos de detalles se indicarán las dimensiones y el texto de las señales informativas.

Se incluirán los cálculos de los pórticos y banderolas, tanto de señalización fija como variable, y de sus cimentaciones. En dichos cálculos se considerará como condición limitante las deformaciones máximas admisibles por efecto del viento indicadas en la normativa de aplicación.

En el diseño de la señalización vertical se tendrán en cuenta, principalmente, las siguientes indicaciones:

a) se asegurará la uniformidad entre tramos de carreteras del mismo itinerario;

b) velocidad máxima (VM) en función de las características geométricas y de la visibilidad disponible;

c) se prestará especial atención a la señalización de:
   - tramos de visibilidad reducida;
   - tramos de fuerte curvatura;
   - bifurcaciones y divergencias;
   - tramos de prohibición de adelantamiento;
   - carriles adicionales para circulación lenta o rápida;
   - tramos afectados frecuentemente por nieblas, heladas, vientos de cierta importancia y frecuencia, etc.;
   - conexiones temporales con la red viaria existente. Paso de doble calzada a única con circulación en los dos sentidos;
   - túneles;
   - desvíos de tráfico por obras.

En el diseño de la señalización vertical para salidas de la vía principal se seguirá lo especificado en la normativa aplicable. No obstante, al menos se colocarán 4 carteles de señalización, tres (3) de preaviso situados a 1,000, 500 y 250 m respectivamente antes de la salida, y uno (1) de confirmación situado isleta de separación de calzadas.

### 6.12.3 BALIZAMIENTO

Además de la señalización horizontal y vertical se diseñarán los correspondientes elementos de balizamiento, y en particular:

a) se colocarán hitos kilométricos y miriamétricos, con la numeración que el Ministerio de Obras Públicas les asigne, complementados con los hitos delimitadores del hectómetro correspondiente;

b) se instalarán captafaros reflectantes en todas las líneas blancas, tanto continuas como

discontinuas, de las calzadas principales, calzadas centrales y vías colectoras del proyecto, en las intersecciones, en los enlaces, en las curvas de radio menor de 250 m y sobre la barrera de seguridad (metálica o de hormigón tipo New Jersey;

c) se instalarán hitos de arista, para balizamiento con captafaros reflectantes, de acuerdo con las recomendaciones aplicables;

d) se instalarán balizas flexibles e hitos de vértice como complemento a los hitos y captafaros, en zonas de divergencias y bifurcaciones;

e) se implantarán marcas viales sonoras (franjas sonoras) en todas las líneas blancas de la calzada. En particular, en el caso de calzadas principales, calzada central y vías colectoras será obligatorio la implantación del mecanismo sonoro ejecutado mediante cortes sobre la rodadura del pavimento, según la norma **"*NCHRP Report 641*"**.

f) se proyectarán paneles direccionales en tramos de fuerte curvatura;

g) se proyectarán mangas catavientos y pantallas antideslumbrantes, cuando sea preciso; en particular se colocarán pantallas antideslumbrantes sobre barreras de separación rígidas cuando éstas separen sentidos contrarios de circulación y la distancia entre los bordes exteriores de los hombros sea menor de 10 m.

h) se instalarán elementos luminosos de balizamiento en los desvíos de tráfico por obras, cuando la situación de peligro persista durante las horas nocturnas o en ocasiones de reducida visibilidad. En cualquier caso se seguirá lo especificado en el numeral correspondiente a desvíos de tránsito del presente pliego de cargos.

La disposición de los distintos elementos que componen el balizamiento vendrá reflejada en los planos de planta correspondientes. El dimensionamiento se definirá en los planos de detalles.

Las características de los materiales a emplear se definirán en el apartado correspondiente de las Especificaciones Técnicas.

En el diseño del balizamiento en su conjunto se prestará atención a las zonas siguientes:

- bifurcaciones y divergencias;
- tramos de visibilidad reducida;
- conexiones temporales con la red viaria existente; paso de doble calzada a única con circulación en los dos sentidos;
- tramos de fuerte curvatura;
- túneles;
- desvíos de tráfico por obras.

### 6.12.4 BARRERAS DE SEGURIDAD

Se examinará la conveniencia o necesidad de instalar los diversos tipos de sistemas de contención de vehículos, entendiendo por tal, todo dispositivo instalado en un tramo de carretera cuya finalidad sea proporcionar un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control, de manera que se limiten los daños y lesiones tanto para sus ocupantes como para el resto de los usuarios de la carretera y otras personas u objetos situados en las proximidades.

Para la determinación de los tramos en los que deba instalarse barrera de seguridad, se seguirán las recomendaciones de la normativa aplicable.

Se estudiará la conveniencia de instalar tramos de barrera rígida de concreto en masa o armado, con el perfil New jersey, en lugar de barrera metálica, en los siguientes casos:

- en tramos de autovía, como elemento de separación entre calzadas en zonas de mediana reducida;

- en tramos de carretera convencionales, separando la calzada principal de otras calzadas de servicio, cuyo alineamiento discurra paralelo y muy próximo al de aquella;

- en zonas donde los vehículos circulen próximos a alguna edificación, o a otros obstáculos laterales.

La disposición de los distintos elementos que componen los sistemas de contención de vehículos vendrá reflejada en los planos de planta de señalización, balizamiento y defensas, indicando el tipo de sistema empleado en cada zona o tramo.

En los planos de detalle se definirán los distintos elementos utilizados (posición longitudinal y transversal, dimensiones y cimentaciones, transiciones, etc.).

Las características de los materiales a emplear se definirán en el apartado correspondiente de las Especificaciones Técnicas.

En el diseño de las defensas en su conjunto se prestará especial atención a los casos siguientes:

- medianas, en carreteras de calzadas separadas;

- zonas donde otros viales discurran en paralelo y muy próximos a la calzada principal (vías colectoras, vías de servicio, etc.);

- zonas donde los vehículos circulen próximos a obstáculos laterales (pilas de pasos superiores, edificaciones, soportes de pórticos y banderolas, pantallas antirruido, etc.);

- zonas especiales: acceso a puentes, viaductos, obras de paso o túneles; vías de giro en

intersecciones y ramales en enlaces; “Narices” en salidas, bifurcaciones y divergencias; comienzo de mediana.

Las zonas de transición entre barreras de seguridad de diferentes rigideces se diseñarán conforme a la normativa aplicable, y en caso de ésta presentar algún vacío, se seguirán las recomendaciones establecidas en normativas internacionales de reconocida aplicación.

Los elementos estructurales de señalización y barreras se diseñarán teniendo en cuenta las protecciones frente a motociclistas. De no figurar recomendaciones en la normativa aplicable, se seguirá lo dispuesto en normativa internacional de reconocida aplicación. El contratista deberá someter al MOP para su aprobación sus propuestas concretas para mitigar los efectos de un accidente sobre el conductor de una motocicleta. En particular, los postes de las barreras metálicas flexibles serán de sección en C o cerrada, colocándose, en caso de sección en C, el lado abierto en sentido opuesto al de la circulación. En todo caso, en calzadas de doble vía se colocarán postes de sección cerrada.

### 6.12.5 ESPECIFICACIONES PARTICULARES

El Contratista deberá también considerar e incorporar en los diseños, las barreras de seguridad, necesarias para cumplir las normas AAHSTO para altura de rellenos y declives peligrosos, tanto para fase de construcción como para la fase de servicio.

Estas barreras deberán cumplir con lo establecido en The AASHTO Manual for Assessing Safety Hardware (MASH) o el NCHRP Report 350, para el nivel de contención TL 4. Adicionalmente queda prohibido el uso de terminales de barrera tipo “Cola de Pez o Cola de Pato”.

## 6.13 INTEGRACIÓN AMBIENTAL

### 6.13.1 INFORME PRELIMINAR AMBIENTAL

El proponente incluirá en su propuesta un Informe Preliminar Ambiental, con al menos el siguiente índice de contenido:

1. Análisis del marco legal
2. Recopilación de documentos
3. Trabajos preliminares de campo
4. Desarrollo de la línea base ambiental
5. Determinación de la problemática ambiental y socioeconómica
6. Avance del plan de manejo ambiental (PMA): esbozo del plan de mitigación y seguimiento
7. Justificación de la categoría del estudio de impacto ambiental a proponer
8. Solución propuesta
9. Consultores ambientales que participaron en el informe ambiental preliminar
10. Anexos
    - Anexo No. 1: Fotografías del área del proyecto.
    - Anexo No. 2: Fichas de pasos de fauna propuestos y elementos de mitigación ambiental

- Anexo No. 3: Plano de planta del Anteproyecto mostrando los aspectos identificados en el desarrollo de la línea base ambiental.

El objeto principal de este documento es identificar los impactos ambientales y su repercusión en el proyecto, tanto en diseños como en costos de las obras. En particular se deberá proponer un plan de localización de pasos de fauna, indicando las dimensiones y características de las obras de fábrica a construir.

En el Anexo 2 se incluye el escrito del Minisrterio de Ambiente aprobando la vialidad ambiental del proyecto, en tanto en cuanto que el mismo no afecta a áreas protegidas.

***Análisis del marco legal***

Se enumerará la normativa vigente en materia ambiental que rige el proyecto y el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) que deberá ser elaborado por el contratista adjudicatario.

***Recopilación de documentos***

Se deberán enumerar e incluir los documentos que sirven de base para la elaboración del estudio, tales como datos de partida, procedencia, uso y alcance, etc.

***Trabajos preliminares de campo***

Se realizará un recorrido por el área de proyecto y se recabarán los datos necesarios para completar los siguientes trabajos:

1. Descripción de la vegetación existente y su afectación por las obras a ejecutar en el proyecto.

2. Descripción de la fauna.

3. Observación de las condiciones ambientales de los cursos de agua existentes y su afectación por el proyecto.

4. Observación del suelo propenso a procesos erosivos, deslizamientos y sedimentación.

5. Representación en Plano los tipos de la vegetación en el área de proyecto y posible fauna en las áreas colindantes a la Carretera Panamericana, en el tramo del proyecto.

***Desarrollo de la línea base ambiental***

Se elaborará una descripción de los siguientes elementos ambientales, y la metodología seguida para su identificación y análisis, incluyendo los siguientes contenidos para cada uno de ellos:

1. Vegetación

   Se describirá la zona de vida y los tipos de vegetación encontrados diferenciando las zonas donde aparecen y su localización y ocupación estimadas.

   Se detallará la existencia de especies amenazadas y en peligro de extinción.

   Se incluirá la tarifa actualizada para pago por permiso de tala por indemnización ecológica.

Y se presentarán las fotografías correspondientes que avalen las descripciones anteirores.

2. Fauna

   Se describirá la fauna existente en el área del proyecto y los tipos de ecosistemas encontrados.

   Se identificarán las Especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción.

   Se identificarán las áreas protegidas.

   Se establecerán los criterios para la selección de la tipología, dimensiones y ubicación propuesta de los pasos de fauna destinados a la protección de la fauna y sus hábitats.

3. Ruido

   Se medirán los niveles de ruido existentes en el área de proyecto, tanto diurnos como nocturnos, identificando zonas de especial atención por el elevado nivel de ruido. En concreto se identificarán las zonas donde actualmente se superen los 60 dB por el día (6:00 am a 9:59 pm) y 50 dB en la noche (10:00 pm a 5:59 am), especialmente en las áreas pobladas, de conformidad con el Decreto Ley Nº 1 de 15 de junio de 2004.

4. Aguas

   Se identificarán los cursos de agua y se describirá su estado actual, acompañando el estudio con fotografías de los mismos que avalen las descripciones.

   Igualmente se determinará la sensibilidad de dichos cursos de agua frente a las actuaciones previstas en el proyecto, para lo cuál deberá identificarse el grado de contaminación actual de los mismos.

5. Suelos y Geología regional

   La descripción de los suelos identificados en el estudio geológico deberá orientarse al impacto en aspectos ambientales, como son:

   - Capacidad de revegetación de taludes
   - Tipos de suelos para determinar las plantaciones compensatorias más adecuadas
   - Inclinaciones naturales de los taludes exietentes
   - Zonas de alta erosionabilidad

***Determinación de la problemática ambiental y socioeconómica***

Se determinarán y describirán los valores ambientales a considerar en las siguientes fases del proyecto y para la elaboración del EsIA.

Igualmente se determinarán e identificarán los posibles focos de conflicto con la comunidad, así como el impacto de éstos en el proyecto y sus posibles costos asociados.

***Avance del plan de manejo ambiental (PMA)***

Incluirá, al menos, los siguientes capítulos y análisis:

- Identificación de impactos y su descripción
- Categorización de los impactos
- Descripción de las medidas propuestas (en esta etapa) para la mitigación de impactos

- Propuesta de medidas de seguimiento, control y vigilancia ambiental
- Posibles mecanismos de fiscalización

***Justificación de la categoría del estudio de impacto ambiental a proponer***

Se incluirá un análisis de todos los aspectos ambientales identificados, y la justificación que conlleva a la selección de la categoría del proyecto. Por tal, el proponente deberá proponer la categoría del EsIA a desarrollar en fase de proyecto de construcción.

***Solución propuesta***

Se describirá y justificará la alternativa de alineamiento seleccionada por el proponente desde un punto de vista ambiental, describiendo los impactos más relevantes que éstos tienen en el diseño propuesto para la nueva vialidad, así como los costos asociados estimados de la gestión ambiental durante el diseño y la construcción de las obras.

Se incluirán los nombres y números de idoneidad de los profesionales que participen en la elaboración del Informe Preliminar Ambiental.

### 6.13.2 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (ESIA)

El EsIA se elaborará fundamentado en las siguientes Leyes y especificaciones:

- Ley No. 41 (Ley General de Ambiente de la República de Panamá) de 1 de julio de 1998 y el Decreto Ejecutivo Nº 123 del 14 de Agosto de 2009,
- Decreto Ejecutivo N° 155 De 5 de agosto de 2011. Que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009. Por el cual se reglamentó el Capítulo II, del Título IV, de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, que señala la necesidad que toda actividad, obra, proyecto público o privado, que por su naturaleza, característica, efectos, ubicación o recurso, puedan generar riesgo ambiental, requerirán de un estudio de impacto ambiental, previo al inicio de su ejecución,
- Ley Nº14 de 18 de mayo de 2007 “Delitos contra el Ambiente y el Ordenamiento Territorial”.
- Especificaciones Técnicas Generales para la construcción, mejoras y rehabilitación de carreteras, caminos, calles, puentes, obras a fines y edificaciones en toda la Republica de Panamá. Ministerio de Obras Públicas
- Manual de Especificaciones Ambientales del Ministerio de Obras Públicas-2002.

#### 6.13.2.1OBJETIVO GENERAL

Realizar la evaluación de impacto ambiental y presentar un Estudio de Impacto Ambiental que cumpla estos Términos de Referencia y con las exigencias establecidas en los artículos 15, 22, 23, 24, y 39 del Decreto No. 123 del 14 de agosto de 2009.

#### 6.13.2.2OBJETIVOS ESPECIFICOS

Los objetivos específicos del Estudio de Impacto Ambiental son los siguientes:

- Describir de forma detallada las fases y actividades del proyecto
- Análisis de posibles alternativas del proyecto.
- Realizar una evaluación global ambiental del proyecto
- Delimitar el área de influencia del proyecto (entorno) por factor ambiental y social.
- Identificar áreas protegidas: nacionales, municipales y/o privadas.
- Describir el entorno existente en el área del proyecto, factores físico-químicos, biológicos ecológicos y socio económico y cultural.
- Identificar los posibles impactos ambientales del proyecto por factor ambiental
- Categorizar y justificar la categoría del Estudio de Impacto Ambiental, basada en lo establecido en el Decreto 123. La selección de la categoría debe ser ratificada por Mi Ambiente.
- Elaborar un **Plan de Manejo Ambiental** que contemple las acciones, estrategias, programas y planes, de manera de prevenir, minimizar, mitigar y compensar los impactos negativos y potencializar los impactos positivos.
- Elaborar un **Plan de Participación Ciudadana** para todas las fases del proyecto

**6.13.2.3CONTENIDO DEL ESTUDIO**

El contenido del estudio será el correspondiente a un **CATEGORÍA III** y se utilizara el cuadro de CONTENIDO MINIMO DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL SEGÚN SU CATEGORIA, descrito en el Decreto 123 de 14 de agosto de 2009.

Además de los requerimientos solicitados en los contenidos mínimos, el contratista deberá tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Identificación de sitios de interrupción de rutas de paso de fauna (efecto barrera)
- Proponer medidas para el control de la interrupción de las rutas de pasos de fauna
- Identificar áreas protegidas: nacionales, municipales y privadas.
- Establecer medidas de mitigación y compensación según lo amerite la zona de influencia del proyecto (servidumbre o área privada afectada, de darse el caso de alguna afectación)
- Establecer las medidas de mitigación necesarias en los cuerpos de aguas (de existir)
- Consideraciones ambientales para la ubicación de las instalaciones temporales: campamentos, zona de botaderos, áreas de préstamos, patio de almacenamiento, taller y patio de maquinarias, plantas de asfalto y la tramitación del uso de las áreas, **previo a su utilización.**
- Manejo (uso, almacenamiento, transporte y disposición final) de sustancias peligrosas generadas en el proyecto (combustibles, lubricantes, grasas selladores material bituminoso, entre otros). **En función de las Especificaciones Ambientales vigentes del MOP**.
- Equipo y maquinarias a utilizar, establecer el cronograma de mantenimiento de los mismos. **En función de las Especificaciones Ambientales vigentes del MOP**.
- Presentar un cronograma de las actividades ambientales a realizarse en el proyecto.
- Identificar posibles focos de conflicto con la comunidad
- Definir la forma de intervención comunitaria y los canales de comunicación con las comunidades y como estos serán atendidos de forma inmediata en caso que soliciten

información, tengas dudas o presenten alguna queja o reclamación con el proyecto.

- Incluir los Lineamientos de los Principios de Ecuador, Banco Mundial y Corporación Financiera Internacional

#### 6.13.2.4 RESULTADO ESPERADO

La elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental que logre identificar, predecir, evaluar y proponer las medidas de mitigación que permitan minimizar y mitigar los posibles efectos o impactos negativos que el proyecto pueda ocasionar al ecosistema, de igual manera debe reflejar y analizar la realidad social del entorno y medir la correlación social con el proyecto.

El Consultor debe también acompañar y responder todas las preguntas, inquietudes y cuestionamientos que pueda tener el Ministerio de Ambiente (Mi Ambiente) durante el proceso de aprobación del ESIA.

#### 6.13.2.5 COORDINACIÓN TECNICA

El contratista coordinará el estudio con el Gerente del proyecto del Ministerio de Obras Públicas, quien a su vez coordinará con la Sección Ambiental de la Oficina de Proyectos Especiales.

#### 6.13.2.6 PERFIL DEL CONSULTOR O EMPRESA CONSULTORA CONTRATADA

La persona jurídica o natural del contratista, o contratada por éste, debe estar inscrita en el registro de Consultores del Ministerio de Ambiente. El grupo de consultores deberá ser interdisciplinario y tendrá como mínimo cuatro profesionales (idóneos de Mi Ambiente), los cuales deberán tener experiencia previa demostrable en la realización de Estudios de Impacto Ambiental para este tipo de proyectos (Proyectos Viales). El Contratista propondrá al Gerente del proyecto del MOP los profesionales que se ocuparán de la elaboración del ESIA para su aprobación.

También para este caso es imprescindible que dentro del grupo de profesionales participe un sociólogo (a) con experiencia en proyectos viales.

#### 6.13.2.7 RESPONSABILIDADES

El contratista está obligado a cumplir con la aplicación o ejecución de todas las medidas de mitigación que se deriven del Estudio de Impacto ambiental y de la Resolución de Aprobación del EsIA, además de cumplir con las Especificaciones Ambientales y con toda la normativa vigente en temas ambientales.

#### 6.13.2.8 MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS DE IMPACTO AMBIENTAL

Con base en el Estudio de Impacto Ambiental y a la Resolución del Ministerio de Ambiente, deberán proyectarse las medidas correctoras y compensatorias de la incidencia de las obras proyectadas, tanto en la fase de construcción, como en la de explotación y mantenimiento (en su caso), de manera que se consiga la integración paisajística de la carretera y la reducción de los impactos.

El diseño deberá incluir, como contenido mínimo:

1. **El análisis ambiental** que desarrolle los contenidos más genéricos del Estudio de Impacto Ambiental, así como las exigencias de la Resolución del Ministerio de Ambiente en cuanto a estudios adicionales o de detalle. Este análisis ha de contribuir a la mejor integración de la carretera en su entorno, así como a la reducción de los impactos, contribuyendo positivamente a la definición del alineamiento, y sus conclusiones formarán parte de la justificación del mismo.

2. Las **medidas preventivas y correctoras** necesarias para la minimización de impactos, que se deducirán del análisis anterior, los condicionantes de la Resolución del Ministerio de Ambiente y las indicaciones del Estudio de Impacto Ambiental previo. Se diseñarán con detalle estas medidas, y se distinguirá entre las medidas concretas de carácter constructivo o ejecutable (plantaciones, cruces transversales de personas o animales, barreras antirruido, etc.) y las de carácter preventivo, que se plasmarán en obligaciones, prescripciones o prohibiciones a tener en cuenta durante la ejecución de las obras (prohibición de vertidos de materiales a cauces, localización de lugares de extracción, vertido o acopio de material, restricciones temporales a voladuras u otras actividades, prospecciones arqueológicas previas, presencia de arqueólogos durante la obra, etc.). Tanto las medidas ejecutables como las preventivas deberán ser definidas claramente e incluidas en los documentos del Proyecto: las primeras, formando parte de los Planos, y Especificaciones Técnicas, como elementos de la obra, las segundas, formando parte del las Especificaciones Técnicas.

3. El **Programa de Vigilancia Ambiental**, cuya función es establecer el sistema de control que permitirá el seguimiento de la evolución de las alteraciones ambientales inducidas por el proyecto, es decir, de los impactos, incluyendo, en consecuencia, también, el seguimiento de la eficacia de las medidas preventivas y correctoras.

4. Cualquier otra especificación incluida en la Resolución del Ministerio de Ambiente al Estudio de Impacto Ambiental.

### 6.13.2.9 ORDENACIÓN INHERENTE A LAS OBRAS PROYECTADAS

Los elementos que se analizarán, tanto en el aspecto socioeconómico como medio ambiental, para la identificación y minimización de impactos, serán al menos los siguientes:

- ruidos y vibraciones producidas por el tráfico;
- contaminación atmosférica;
- alteraciones en la flora y fauna, así como destrucción o disminución de la productividad del suelo;
- alteraciones en el suelo por erosión;
- alteraciones en la agricultura;
- alteraciones en el sistema hidrológico y geológico;

- alteraciones económicas;

- alteraciones sociales: en la comunicación entre áreas, en los servicios y equipamientos, en el carácter de la comunidad, en la potenciación de industrias e infraestructuras, en la salud y en la calidad de vida, etc.;

- alteraciones paisajísticas, estéticas, del planeamiento y sobre el patrimonio histórico- artístico y arqueológico.

La mayor o menor incidencia ambiental de las obras no sólo dependerá de su funcionalidad y de los impactos que origine, sino también de las medidas que razonablemente puedan adoptarse de cara a una posible minimización de estos últimos. Por eso, en el proyecto se propondrán las medidas correctoras que contribuyan a conseguir una posible atenuación de los impactos, así como un programa de seguimiento y control.

Dichas obras, o las medidas genéricas que deben adoptarse en cada caso, serán objeto de definición precisa en los documentos finales del proyecto.

### 6.13.2.10 MINIMIZACIÓN DE IMPACTOS GENÉRICOS

Se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones generales:

- se procurará que las propias características del alineamiento proyectado, con su suavidad y coordinación, produzcan un efecto estético agradable;

- se redondearán las aristas de los bordes de taludes y fondos de cunetas sin revestir;

- se alabeará la superficie de los taludes en las zonas de transición de desmonte a relleno y viceversa, para evitar el efecto antiestético de tajo en el terreno e integrar la explanación en el terreno natural;

- se suavizarán al máximo los taludes de desmonte y relleno.

### 6.13.2.11 EMBELLECIMIENTO Y PROTECCIÓN: PLANTACIONES

Se incluirán el Proyecto de plantaciones necesarios para contribuir a la mejora estética y funcional de las obras.

En particular, se procurará alcanzar los siguientes objetivos:

a) conseguir un elemento de enlace entre la carretera y el entorno que atraviesa;

b) reducir el impacto visual de las obras proyectadas;

c) suavizar aspectos paisajísticos no gratos para el usuario;

d) facilitar la circulación ayudando a mejorar la guía óptica, tanto de día como de noche;

e) contribuir al balizamiento y señalización de la calzada, evitando el deslumbramiento;

f) proteger a los vehículos contra los efectos del viento y atenuar las consecuencias de algunos accidentes.

**Diseño de plantaciones**

Se realizará el diseño de las plantaciones seleccionando las especies vegetales cuyo desarrollo se ajuste más a las características climáticas y edafológicas de la zona del proyecto, para lo cual se tendrán en cuenta:

a) factores climáticos:

- se obtendrán del estudio climatológico e hidrológico realizado con anterioridad;

b) factores edafológicos:

- tipo de suelo;
- humedad y contenido en sales;
- situación del nivel freático;

c) factores ecológicos:

- existencia de especies autóctonas de la región;
- afinidad con otras especies de la zona;

d) factores estéticos y paisajísticos:

- Especies cuyos valores ornamentales armonicen con el paisaje existente.

**Especies seleccionadas**

Efectuada la selección de acuerdo con los criterios anteriores, se indicarán las especies seleccionadas en cada una de las siguientes categorías:

- árboles;
- arbustos;
- siembras;

especificando sus principales características y las cualidades por las que ha sido seleccionada.

**Criterios de distribución**

El contratista propondrá al MOP para su aprobación, previo al diseño final y construcción, un proyecto de paisajismo donde se contemple la integración estética del proyecto dentro de su entorno, así como el diseño de plantaciones y los acabados de los siguientes elementos, pero sin limitarse a:

- Isletas
- Bordillos y barandales (para peatones y para vehículos)
- Posibles zonas adoquinadas
- Área central de glorietas
- Aceras y elementos arquitectónicos tales como bolardos, alcorques, papeleras, etc.
- Pasos peatonales elevados
- Pasos de peatones a nivel
- Postes de iluminación
- Bancos y áreas ajardinadas

La selección del tipo de plantaciones estará a cargo del Ingeniero Agrónomo (o equivalente) aportado por el contratista para la elaboración de los diseños y supervisión de la construcción de las obras.

Para cumplir los objetivos anteriormente mencionados, se propone adoptar los siguientes criterios de distribución:

1. Los árboles de mayor porte se situarán junto a las estructuras de paso sobre la calzada principal, de tal forma que oculten los rellenos de mayor altura que sean visibles desde la carretera, favoreciendo la integración de éstos en el entorno paisajístico.

2. En la mediana de los tramos de autovía se estudiará la conveniencia de disponer un seto de 1 m a 2 m de altura, para evitar deslumbramientos, y también por razones decorativas;

3. En los taludes de corte o relleno de más de 2 m de altura, se sembrarán especies herbáceas para asegurar su estabilidad superficial y por motivos estéticos.

En cualquier caso, se considerará como objetivo primordial no entorpecer la visibilidad necesaria para el usuario de la carretera.

**Mantenimiento**

Durante el periodo de garantía y/o mantenimiento el Contratista tendrá que realizar todos los trabajos necesarios para mantener las plantaciones en perfecto estado.

En las Especificaciones Técnicas del Proyecto se detallarán todas las operaciones a realizar, tanto en la fase de plantación como en la de Mantenimiento, durante el periodo de garantía, por el Contratista adjudicatario de las obras.

Las operaciones de mantenimiento a realizar en las plantaciones, serán las de conservación ordinaria, reposición de plantas, riegos, los tratamientos fitosanitarios que sean necesarios y las podas.

### 6.13.2.12 PROTECCIONES ACÚSTICAS

Se determinarán los niveles de ruido previsibles sobre los inmuebles y zonas colindantes al alineamiento proyectado, y se tendrán en cuenta los resultados, proponiendo y proyectándose, en su caso, las medidas reductoras que resulten necesarias, que consistirán en pantallas antirruido de plantas vegetales o pantallas artificiales.

Se realizará el diseño de las pantallas teniendo en cuenta la reducción de niveles sonoros, su integración paisajística y su adaptación a las condiciones de solicitación climática, etc., a las que van a estar sometidas.

### 6.13.2.13 PLAN DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se establecerán las instrucciones y especificaciones del Plan de Conservación y Mantenimiento.

### 6.13.2.14 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa deberá incluir el control de dos aspectos básicos:

a) la correcta ejecución de las medidas correctoras y los distintos elementos del proyecto;

b) la gravedad real de los impactos y, por tanto, la eficacia de las medidas correctoras adoptadas.

El Programa de Vigilancia deberá incluir seguimientos para los impactos de la fase de obra, de la fase de mantenimiento y explotación y, si fuera necesario, seguimientos para los impactos de la fase de abandono.

Una vez establecidos los controles que han de ser realizados, cada uno de ellos deberá estar diseñado para comprobar experimentalmente la evolución de los impactos y, adicionalmente, evitar que se alcancen situaciones no deseadas.

Para ello, y para cada medida correctora cuya eficacia debe comprobarse o cada impacto cuya evolución ha de conocerse, deberán definirse los siguientes aspectos: indicadores de medición o control, umbrales de alerta e inadmisibles, programa de mediciones, lugar y tipo de medición, medidas de urgencia en caso de que se superen los niveles admisibles.

## 6.14 OBRAS COMPLEMENTARIAS

El proyecto incluirá la descripción de las obras accesorias o complementarias que, aunque no sean indispensables, sí resulten convenientes de cara a garantizar la seguridad vial, el mantenimiento y explotación de las obras proyectadas (iluminación, cerramientos, accesos, áreas de descanso, etc.).

### 6.14.1 ILUMINACIÓN

En general, para cualquier proyecto se estudiará la conveniencia de proyectar la iluminación de todo o parte del tramo, de forma que la circulación nocturna se realice con la seguridad y comodidad adecuada. Ello ha de estar justificado por la alta intensidad de circulación o la peligrosidad de la zona.

Para ello se definirán los siguientes apartados:

a) calidad luminotécnica;

- nivel de iluminación;
- control de deslumbramiento, comodidad visual;
- visibilidad ambiental;
- enlaces e intersecciones;
- zonas de adaptación o transición;

b) diseño geométrico;

- guiado visual, guiado óptico;
- alturas de montaje;
- tipos de implantación;
- puntos especiales, curvas, cruces o bifurcaciones, etc.;
- especificaciones sobre la situación de los puntos de luz;

c) diseño de la instalación eléctrica;

- suministros, acometidas;
- centros de transformación (ubicaciones);
- dimensionamiento de la red eléctrica, red de tierra;
- exigencias básicas;
- tipo de luminarias;

- sistemas de encendido;
- cruzamientos;

d) diseño de instalaciones especiales;

- túneles;
- iluminación con postes de gran altura (> 20 m);
- pasos peatonales subterráneos y al nivel de calzada.

En los planos de proyecto se incluirán las plantas generales de iluminación y los detalles. Las características de los materiales a emplear y de la instalación de los distintos elementos que componen la iluminación, serán objeto de definición en el apartado correspondiente de las Especificaciones Técnicas del Proyecto.

***Especificaciones particulares***

La ampliación de la carretera implica aumento de carriles y reubicación de luminarias, por lo que se hace necesario realizar un estudio nuevo de iluminación y un nuevo diseño de la misma con la carretera ampliada. Este estudio deberá ser no solo técnico sino económico también, y debe considerar que todo el sistema de iluminación se instalará completamente nuevo, sin aprovechamientos de ningún tipo, incluso tubos para canalizaciones, postes, luminarias, lámparas, cableados, etc....

Para la iluminación de la carretera ampliada se deben tener en cuenta los siguientes criterios:

1. <u>En cuanto a los lugares donde iluminar:</u>

   **Para este proyecto se iluminará la vía principal, en las zonas de poblados marginales y enlaces e intersecciones.**

2. <u>En cuanto a los niveles de iluminación:</u> se deben usar los niveles, radios de uniformidad y parámetros aprobados por ASEP y recomendados por la IESNA. En la simulación del diseño de la iluminación se mostrará el cumplimiento de los niveles. Se realizará y presentará además el estudio fotométrico de la iluminación actual existente en la CPA. y otro estudio un mes después de la instalación y puesta en marcha de la iluminación definitiva, para verificar y realizar las correcciones necesarias.

3. <u>En cuanto a la ubicación y altura de las luminarias:</u> el estudio de iluminación realizado por el contratista debe determinar la mejor ubicación, separación y altura de los postes siempre y cuando cumpla con los niveles y radios de uniformidad (Ya sea al centro, a los extremos de la CPA. o combinación de posiciones). También se mirará la opción de repotenciar o reutilizar los postes existentes que se vayan a retirar.

En particular en este proyecto **las luminarias, los báculos, y en general el proyecto de iluminación deberá ser capaz de proporcionar un aspecto arquitectónico integrado en la zona urbana en que se encuentra el área del proyecto,** .

4. Tipo de luminaria: la tecnología y tipo de luminaria a usar debe ser el resultado de un estudio técnico-económico en el que se evaluará además de las últimas tecnologías disponibles, el costo de inversión en compra e instalación de la luminaria, los costos de mantenimiento estimados durante la vida útil de la luminaria, el costo de mitigar la polución lumínica y el costo del consumo energético de la luminaria durante su vida útil.
   La vida útil no debe ser inferior a 100 mil horas bajo las condiciones de temperatura y humedad de Panamá en el área del proyecto.

   En particular se estudiará el empleo de lámparas LED de última generación con control adaptativo de intensidad.

5. Protección: se diseñará e instalará el sistema de protección tanto de los postes como de las luminarias y sus componentes eléctricos que más convenga, contra accidentes y vandalismo por robo.

6. Mantenimiento y reparación: el mantenimiento y reparación del sistema de iluminación debe ser de tres años a partir de la entrega sustancial de la obra. Se contará con un sistema de monitoreo del desempeño de las luminarias y de alerta de mal funcionamiento o daño vía web. El contratista diseñará y entregará un protocolo de asistencia de fallas y contingencias donde se especifique la forma, procedimiento y tiempos de atención.

7. Otras normas: para cualquier vacío en la normativa y recomendaciones sobre iluminación que no estén contemplados en las normas de ASEP, se usará las recomendaciones de la guía de diseño de iluminación de carreteras de la AASHTO.

### 6.14.2 REORDENACIÓN DE ACCESOS

Se estudiará la ordenación de márgenes, de modo que se resuelvan los problemas derivados de la interceptación de caminos, cañadas, o de accesos existentes a fincas, modificando las conexiones que resulten peligrosas para el tráfico o, teniendo en cuenta la limitación de accesos, proyectando los pasos y los caminos de servicios necesarios en ambas márgenes de forma que todos los accesos existentes a fincas queden repuestos.

### 6.14.3 INTEGRACIÓN URBANÍSTICA

El contratista desarrollará el diseño de los siguientes elementos para aprobación del MOP, previo a la ejecución de las obras:

#### 6.14.3.1INFRAESTRUCTURA

**En general toda la infraestructura estará protegida por sistemas antivandálicos.**

**Accesos Peatonales**

Los accesos peatonales sobre la nueva vialidad serán ubicados en los puntos donde actualmente se encuentran los pasos peatonales. De ser necesario según resulte de los estudios de movilidad, el contratista deberá proponer al MOP las ubicaciones de los nuevos pasos peatonales que formarán parte del itinerario peatonal de la nueva vialidad.

La estructura de estos pasos elevados estará determinada por un diseño arquitectónico que disimule su estructura y la integre al entorno urbano.

Todos los accesos peatonales deberán incluir toda la normativa existente de acceso a personas con discapacidad, y su necesidad deberá ser sustentada por el estudio de movilidad.

**Veredas Peatonales**

Las veredas peatonales estarán diseñadas de hormigón estampado antideslizante de trafico pesado. Su ancho será de 2.50 metros.

Estas veredas estarán diseñadas logrando un circuito continuo, procurando situarse junto a zonas verdes y ciclovías, en caso de haber.

Todas las veredas peatonales deberán incluir toda la normativa existente de acceso a personas con discapacidad.

### 6.14.3.2 PAISAJISMO

En general, los elementos de jardinería del proyecto deberán ser tales que su costo de mantenimiento sea mínimo. A tal efecto, el contratista deberá proponer al MOP para su aprobación, previo a su colocación en obra, el proyecto de paisajismo y acabados que pretende utilizar en el diseño. Se permitirá estudiar soluciones de materiales inertes en lugar de plantaciones para las zonas no pavimentadas.

**Recubrimiento**

En las áreas que quedan libres después de los requisitos de diseño indicados en este pliego, se deberán colocar una capa de tierra selecta y sembrada con grama.

**Arborización**

El contratista destinará un espacio en las aceras, en su sección más próxima a las calzadas, para la plantación de especies arbóreas, que estará inserta en el proyecto paisajístico. Este proyecto deberá ser desarrollado por expertos que determinaran las especies apropiadas a la localización del proyecto, así como la altura de las mismas

## 6.15 REPLANTEO

### 6.15.1 BASES DE REPLANTEO

El diseño y la materialización de las bases de replanteo ya se han establecido en el punto correspondiente.

La documentación sobre ellas figurará en el Anexo de Cartografía y topografía.

### 6.15.2 REPLANTEO DEL EJE CADA 20 METROS

Se adjuntarán los listados para el replanteo de los distintos ejes necesarios para definir completamente el alineamiento proyectado, de tal forma que posibiliten el uso de los distintos métodos para el replanteo de los puntos del proyecto (por bisección, polares, referencia al Norte, etc.).

Los listados de replanteo deberán contener, como mínimo, los siguientes datos:

- coordenadas, cota y coeficiente de anamorfosis de cada base y situación relativa entre cada par de bases de replanteo;

- distancia al origen (P.K.), coordenadas y cota del punto a replantear;

- distancia y aimut (respecto al vector que une las dos bases) del punto a replantear, con respecto a cada una de ellas.

Los datos de replanteo corresponderán a los puntos equidistantes del eje, como máximo cada 20 m, y a todos los puntos singulares del alineamiento en planta.

En las alineaciones curvas de radio igual o inferior a 150 m los datos de replanteo corresponderán a los puntos equidistantes del eje 10 m entre sí, como máximo.

### 6.15.3 REPLANTEO DE LAS ESTRUCTURAS

Se adjuntarán también los listados de replanteo correspondientes a todas y cada una de las estructuras proyectadas, incluyendo:

a) cotas del plano de cimentación;

b) coordenadas de replanteo de las esquinas de las zapatas o encepados de pilas o estribos;

c) coordenadas y cotas de apoyo de vigas y losas;

d) coordenadas para la definición geométrica de elementos curvos.

## 6.16 COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS, SERVICIOS Y UTILIDADES

Durante la redacción del Proyecto se establecerán contactos con todos aquellos organismos, entidades y empresas concesionarias de servicios, bien sea por resultar directamente afectados por la ejecución de las obras, o bien por disponer de información de utilidad referente a la zona objeto de estudio.

A tales efectos, el Ministerio de Obras Públicas otorgará al Contratista las credenciales precisas para contactar y obtener la información necesaria para el correcto y adecuado diseño de las obras proyectadas.

En particular, se establecerá contacto con los siguientes Organismos y Entidades, sin ser exhaustivos:

1. Municipios afectados: La Chorrera, Capira y Chame. Se obtendrá información relativa al Planeamiento urbanístico vigente, relación de titulares, bienes y derechos afectados, problemas de comunicación entre ambas márgenes de la carretera, servicios municipales afectados, etc.;

2. Instituciones de Gestión del Agua (IDAAN, MINSA, CONADES, etc.): Se recabará información relativa a posibles actuaciones de encauzamiento, reperfilado del cauce, etc., previstos en los cursos de agua atravesados por la traza, así como la posible afección a redes de riego, abastecimiento, saneamiento, canales, acequias, etc.**;**

3. Administraciones titulares de otros viales y carreteras interceptadas (si aplica): Se recabará información relativa a las características de tráfico, y actuaciones previstas en las mismas, con objeto de tenerlo en cuenta en el diseño de intersecciones y enlaces;

4. Entidades del Medio Ambiente: Se obtendrán los datos climatográficos de la zona objeto de estudio (ETESA); ambientales (Ministerio de Ambiente); etc…

Se incluirá la documentación correspondiente a los contactos establecidos, diferenciando entre enviada y recibida, creando una base de datos de la documentación intercambiada, fechas y personas de contacto, etc., con objeto de plasmar en el proyecto la trazabilidad y las comunicaciones mantenidas durante su elaboración.

## 6.17 AFECCIONES A TERCEROS

### 6.17.1 LIBERACIÓN DE SERVIDUMBRE

El estudio de Liberación de servidumbre contendrá los siguientes documentos:

- Memoria;
- Relación concreta e individualizada de los bienes y derechos afectados , ordenada por municipios;
- Fichas individualizadas por parcela;
- Planos parcelarios y de afectaciones a fincas;
- Soporte fotográfico e informático;

La Memoria describirá brevemente el objeto de la Liberación de servidumbre, las diferentes formas de afectación, las limitaciones que comporta la propiedad, los tipos de cultivos, aprovechamientos y edificaciones afectadas, la estructura y el régimen de explotación y los criterios de valoración utilizados.

### 6.17.2 DISEÑO PARA DEMOLICIÓN O REUBICACIÓN DE ESTRUCTURAS U OBSTRUCCIONES

El Contratista deberá diseñar y presentar un plan para la ejecución de demoliciones, remociones y/o reubicaciones, que sean necesarias para el Proyecto. Para ello, deberá presentar el análisis de los trabajos en forma detallada, cumpliendo, durante la construcción y según cada caso, lo establecido en la cláusula correspondiente incluida en el Capítulo 3 "***Demolición, Remoción y Reubicación de Estructuras y Obstrucciones***" de las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes del MOP.

Si se trata de estructuras (de cualquier tipo) a ser reubicadas, el Contratista debe contemplar en el proyecto los accesos a su nueva ubicación. Por otro lado, el Contratista atenderá, de darse el caso, el diseño y la posterior ejecución de trabajos en los accesos a estructuras que se vean afectados por los trabajos del Proyecto, exceptuándose aquellos hacia estructuras que se han determinado demoler sin ser reubicadas.

### 6.17.3 DISEÑO PARA ESTRUCTURAS QUE PUEDAN VERSE COMPROMETIDAS POR LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

De requerirse, el Contratista deberá estudiar y presentar las soluciones técnicas a los casos en que la estabilidad o seguridad de estructuras existentes (edificaciones, puentes, etc.) pueda verse comprometida por la proximidad a la vía o borde de taludes de corte o rellenos de la carretera, o durante y por la ejecución de los trabajos. En ese sentido, el Contratista debe atender la protección de viviendas, edificaciones y otro tipo de estructuras que sean (o puedan ser afectadas) por la ejecución de los trabajos. En tales casos, el Contratista presentará el diseño de la solución propuesta para la protección de estas estructuras con sus detalles en planos, memorias de cálculo, especificaciones particulares de requerirse, y el plan de ejecución para la implementación de dicha solución.

## 6.18 REPOSICIÓN DE UTILIDADES

Se incluirán dentro de este concepto todos aquellos servicios y servidumbres afectados por la ejecución de las obras, cuya restitución debe diseñarse.

Salvo justificación expresa en contrario, todos los servicios, servidumbres de paso, riego, etc., se estudiarán dentro del presente apartado, diseñándose los correspondientes elementos y obras accesorias para la correcta reposición de los mismos.

Se incluirá también en este estudio las afecciones a servicios estatales y públicos, sujetos o no a concesión, que se afecten, y cuya modificación esté sujeta a procedimiento especial. Se tendrá en cuenta en el proyecto la coordinación de las reposiciones con el plan de obras.

### 6.18.1 IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE UTILIDADES

Una vez definido el alineamiento geométrico de las obras proyectadas, y las dimensiones y características de las estructuras y obras de fábrica más importantes, se replanteará la situación sobre el terreno, identificando y señalando la ubicación de los distintos servicios y servidumbres afectadas, entre los que se citan, sin exhaustividad, los siguientes:

- líneas eléctricas, telegráficas y telefónicas;
- redes de riego, abastecimiento de aguas o saneamiento;
- caminos públicos y vías de tránsito ganadero;
- oleoductos y gasoductos;

La ubicación de todos y cada uno de los posibles utilidades se reflejará con claridad en los planos correspondientes.

Para este proyecto se deberá considerar de manera especial las instalaciones y conducciones de energía y comunicaciones existentes a lo largo de todo el tramo, así como las tuberías de IDAAN de abastecimiento.

### 6.18.2 DISEÑO DE REPOSICIONES

Una vez localizados e identificados, se realizará, en los casos en que la reposición lo requiera, un levantamiento topográfico local en el entorno del punto de intercepción, determinando con exactitud las coordenadas y cotas de los diferentes elementos del alineamiento afectado (postes de apoyo, tendidos aéreos, etc.).

Toda la información anterior se reflejará sobre planos de planta y alzado a escala adecuada, los cuales serán remitidos a la Entidad o Empresa propietaria o concesionaria del servicio en cuestión, recabando información relativa a los condicionantes existentes y características técnicas que deben cumplir las obras de reposición.

El proyecto de reposición de cada una de las utilidades correrá a cargo del Contratista, el cual podrá elaborarlo por sí mismo, o bien por intervención de otros técnicos especialistas, o bien asesorado por la propia Entidad afectada.

En cualquier caso, la solución adoptada deberá contar con la aprobación expresa de la Entidad o Empresa titular del servicio en cuestión, y con la conformidad del Director.

### 6.18.3 ESPECIFICACIONES PARTICULARES

Se deben considerar los siguientes procedimientos y aspectos a tener en cuenta para llevar a cabo la reubicación de las utilidades:

- Reubicación de líneas de acueducto y pluviales: los planos de reubicación deben estar aprobados y sellados por el IDAAN.
- Reubicación de líneas de tendido eléctrico: los planos de reubicación deben estar aprobados y sellados por la empresa distribuidora del sector (Fenosa o Ensa).
- Reubicación de líneas de telecomunicación por cable (comunicaciones): estas reubicaciones están relacionadas con las de líneas eléctricas cuando son aéreas ya que comúnmente hacen uso del mismo apoyo o poste. Los planos deben representar el estado actual y el de la reubicación eléctrica, y el presupuesto es suministrado por la empresa propietaria o administradora de la utilidad o por un subcontratista aprobado por ellos. Si la línea usa poste independiente al de distribución eléctrica se debe someter el plano al MOP donde se muestren los límites de la servidumbre.
- Reubicación de antenas de telecomunicaciones: en lo posible se debe evitar este tipo de reubicación debido al alto costo que se requiere para mover estas antenas. Dado el caso y si no representa peligro alguno en la vía, se permitirá que la antena quede en servidumbre y la empresa propietaria deberá tramitar la custodia temporal de la servidumbre ante el MOP.
- Soterramiento. Se deben seguir las normas técnicas de cada prestador de servicios o administrador de utilidad y que son consonantes con las normas internacionales, se velará por optimizar costos y mantenerlos dentro de rangos razonables. Se tratará de optimizar el uso de ductos en lo posible compartiendo algunos y no dejando reservas innecesarias. Se usarán las cámaras de inspección adecuadas y se compartirán algunas en tanto técnicamente no cause conflictos. Se establecerá comunicación constante y reuniones previas con los diferentes proveedores de servicios para lograr la mayor sinergia y así obtener la solución óptima en el soterramiento.

Todos los planos de reubicaciones se deben presentar al MOP con el sello de aprobación correspondiente y con el o los presupuestos desglosados en costos unitarios del valor de la reubicación, para revisión y aprobación del trabajo. Una vez recibida la comunicación de aprobación

o no objeción del presupuesto de parte de la Dirección de Administración de Contratos del MOP, el contratista tendrá un plazo máximo de 15 días para iniciar firmar el contrato con el subcontratista o justificar la no iniciación de la reubicación.

### 6.18.4 DOCUMENTOS DE REPOSICIÓN DE UTILIDADES

Toda la información recogida y proyectada, relativa a las utilidades, se sintetizará en unas fichas resumen que se incorporarán al proyecto.

Se elaborará un documento de proyecto independiente por cada servicio o utilidad afectada que contendrá la siguiente información:

- Memoria
  Se etxplicará la naturaleza del servicio afectado y su justificación de reposición.

- Planos
  Se incluirán los planos del servicio existente y su proyecto de reposición detallado.

- Especificaciones Técnicas
  Se incluirá la definición exacta de todas y cada una de las unidades de obra necesarias para la ejecución material de las restituciones proyectadas, las especificaciones de calidad que deben de cumplir los materiales empleados, así como la forma de medición y abono.

- Presupuesto estimado

## 7. DOCUMENTOS INTEGRANTES DEL PROYECTO

En el orden, numeración y contenido se seguirán las recomendaciones indicadas a continuación:

El Proyecto constará de los siguientes documentos:

### 7.1 DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEXOS

### 7.1.1 MEMORIA

Deberá ir firmada por el Ing. Idóneo autor del proyecto.

La Memoria recogerá:

- Antecedentes

- Conocimiento del sitio y problemática

- Evaluación de la condición existente y situación previa a las obras

- Descripción del objeto de las obras.

- Modificaciones introducidas respecto al anteproyecto de licitación presentado por el proponente y respecto al anteproyecto base suministrado por el MOP en la fase de licitación, en caso de haberlo.

- Justificación de la solución de diseño seleccionada y las necesidades a satisfacer, incluyendo los factores de todo orden que se han tenido en cuenta: económicos, sociales, administrativos, técnicos, estéticos, etc. debe realizarse una justificación de la solución adoptada como la mejor opción entre las estudiadas, atendiendo a los factores contemplados.

- La descripción resumida del proyecto ordenado por capítulos conforme el orden indicado en los Anexos a la Memoria, incluyendo las características principales que definan las obras proyectadas. Se indicarán los datos previos, los métodos de cálculo, los ensayos efectuados y el dimensionamiento de las obras (cuyo detalle y cuyo desarrollo figurarán en los ANEXOS).

### 7.1.2 ANEXOS A LA MEMORIA

En ellos se incluirán todos los datos de tráfico, topográficos, hidrológicos, hidráulicos, geológicos, geotécnicos, territoriales, ambientales, y otros cálculos y estudios que se hubieran utilizado en su elaboración del Proyecto.

A continuación se incluye su relación:

- ANEXO Nº 00: Modificaciones introducidas con respecto al anteproyecto base;
- ANEXO Nº 0. Antecedentes;
- ANEXO Nº 1. Cartografía y topografía;
- ANEXO Nº 2. Geología y procedencia de materiales;
- ANEXO Nº 3. Efectos sísmicos;
- ANEXO Nº 4. Climatología e hidrología;
- ANEXO Nº 5. Planeamiento;
- ANEXO Nº 6. Tráfico;
- ANEXO Nº 7. Estudio geotécnico del corredor;
- ANEXO Nº 8. Alineamiento geométrico;
- ANEXO Nº 9. Movimiento de tierras;
- ANEXO Nº 10.Estructura de pavimento;
- ANEXO Nº 11.Drenaje;
- ANEXO Nº 12.Estudio geotécnico para la cimentación de estructuras;
- ANEXO Nº 13.Estructuras;
- ANEXO Nº 14.Desvíos de tránsito durante la ejecución de las obras;

- ANEXO Nº 15.Señalización, balizamiento y defensa;
- ANEXO Nº 16.Integración Ambiental;
- ANEXO Nº 17.Obras complementarias;
- ANEXO Nº 18.Replanteo;
- ANEXO Nº 19.Coordinación con otros organismos y servicios;
- ANEXO Nº 20.Afecciones a terceros;
- ANEXO Nº 21.Reposición de caminos;
- ANEXO Nº 22.Reposición de utilidades;
- ANEXO Nº 23.Programa de obras;
- ANEXO Nº 24.Justificación de precios;
- ANEXO Nº 25.Presupuesto de inversión;
- ANEXO Nº 26.Ensayos de control de calidad;
- ANEXO Nº 27.Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

## 7.2 DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

Los planos deberán estar firmados y sellados por el Ing. Idóneo correspondiente y por el Ing. Autor del Proyecto.

Los planos -de conjunto y de detalle- deberán definir perfectamente la obra: con la precisión suficiente para poderse ejecutar en su totalidad.

A partir de los planos deberá ser posible deducir las mediciones.

Asimismo, en los planos se incluirán las características resistentes de los materiales y cualquier condicionante que deba tenerse en cuenta para ejecutar las obras con total seguridad.

En general se utilizará el siguiente esquema de contenido:

2.1. Índice del documento;
2.2. Plano de condición actual;
2.3. Plano de conjunto con alzado esquemático (planta a escala 1:5.000);
2.4. Planta de trazado y replanteo (planta a escala 1:1.000), con todos los ejes proyectados, tanto del vial principal como del resto de viales, y con las bases de replanteo);
2.5. Planta general y perfil longitudinal conjuntos del vial principal (planta a escala 1:1.000), donde se representarán obras de tierras, estructuras y obras de drenaje. Perfil longitudinal con guitarra de parámetros de trazado);

2.6. Planta y perfil longitudinal conjunto de intersecciones, vías colectoras, enlaces y vías de servicio y reposiciones de carreteras y caminos;

2.7. Secciones tipo;

2.7.1. Vial principal, vías colectoras, ramales de intersecciones y enlaces, vías de servicio, etc.;
2.7.2. Reposición de carreteras y caminos;
2.7.3. Estructuras;
2.7.4. Tratamientos geotécnicos del terreno;
2.8. Perfiles transversales;
2.9. Estructuras;
2.9.1. Puente o Viaducto 1;
Hoja 1/8 Planta, alzado y sección tipo;
Hoja 2/8 Tablero (definición geom., replanteo, armado activo y pasivo); Hoja 3/8 ....
Hoja 4/8 Pilas y aparatos de apoyo; Hoja 5/8
....
Hoja 6/8 Estribos y muros de acompañamiento; Hoja 7/8
....
Hoja 8/8 Acabados (impermeabilización, juntas de dilatación, pretil);
2.9.2. ....
2.9.3. Paso superior 1;
Hoja 1/8 Planta, alzado y sección tipo;
Hoja 2/8 Tablero (definición geom., replanteo, armado activo y pasivo); Hoja 3/8 ....
Hoja 4/8 Pilas y aparatos de apoyo; Hoja 5/8
....
Hoja 6/8 Estribos y muros de acompañamiento; Hoja 7/8
....
Hoja 8/8 Acabados (impermeabilización, juntas de dilatación, drenaje, pretil);
2.9.4. .....
2.9.5. Paso inferior 1;

Hoja 1/8 Planta, alzado y sección tipo;
Hoja 2/8 Tablero (definición geom., replanteo, armado activo y pasivo); Hoja 3/8 ....
Hoja 4/8 Pilas y aparatos de apoyo; Hoja 5/8
....
Hoja 6/8 Estribos y muros de acompañamiento; Hoja 7/8
....
Hoja 8/8 Acabados (impermeabilización, juntas de dilatación, drenaje, pretil);
2.9.6. ....
2.9.7. Muro 1;
2.10. Drenaje;
2.10.1. Planta de drenaje;
2.10.2. Obras de drenaje transversal (planta, perfil long., alzados, secciones);
2.10.3. Detalles de drenaje transversal;
2.10.4. Detalles de drenaje longitudinal;
2.10.5. Encauzamientos;
2.11. Desvíos provisionales de tránsito durante la ejecución de las obras;
2.11.1. Nombre de la carretera o autopista

2.11.1.1. Fase I (Planta, perfiles long., secciones tipo, perf. trans, señalización)

2.11.3. Nombre de la carretera o autopista

2.11.3.1. Fase I (Planta, perfiles long., secciones tipo, perf. trans, señalización)

2.12. Señalización, balizamiento y defensa;

2.12.1. Planta de señalización, balizamiento y defensa (planta a escala 1:1000);

2.12.2. Detalles de cartelería

2.12.3. Detalles generales;

2.13. Integración ambiental;

2.13.1. Planos de zonas excluidas, restringidas y admisibles;

2.13.2. Actuaciones arqueológicas;

2.13.3. Planta de actuaciones preventivas y correctoras;

2.13.4. Detalles de actuaciones preventivas y correctoras;

2.13.5. Préstamos y vertederos (planta, detalles);

2.13.6. Zonas de instalaciones auxiliares (planta, detalles);

2.14. Obras complementarias;

2.14.1. Iluminación;

2.14.2. Integración urbanística

2.14.8.2 Zonas verdes;

2.14.8.3 Otras obras arquitectónicas;

2.15 Reposición de servidumbres y utilidades;

2.15.1. Reposición vial, camino, cañada 1;

2.15.1.1. Planta, perfil longitudinal y sección tipo;

2.15.1.2. Perfiles transversales;

2.15.1.3. Señalización del vial repuesto;

## 7.3 DOCUMENTO Nº 3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

El contratista deberá presentar las especificaciones técnicas correspondientes a las unidades de obra definidas en el proyecto de acuerdo a las siguientes indicaciones.

- Las especificaciones Técnicas se redactarán de forma que concreten y definan solamente aquellos elementos y capítulos no establecidos en el Pliego de Cargos o en las Especificaciones Técnicas del MOP, o que modifique alguno de ellos a propuesta del Contratista.

- A tales efectos, la numeración de sus diferentes capítulos, artículos, apartados y subapartados se corresponderá con toda exactitud con la Especificaciones Técnicas del MOP, de tal forma que, si no hace referencia a un determinado epígrafe, se entenderá que prevalecen las prescripciones de éste, tal como figuran en el Pliego de Cargos. Las nuevas especificaciones propuestas deberán indicarse con una “N” al inicio de su codificación.

- Los capítulos relativos a materiales y/o unidades de obra no incluidos dentro Especificaciones

Técnicas del MOP deberán figurar expresamente con distinta numeración y se incluirán dentro del capítulo que les corresponda.

- Los capítulos y epígrafes que modifiquen las Especificaciones Técnicas del MOP y/o el Pliego de Cargos deberán indicarse en un capítulo aparte siguiendo la numeración de las Especificaciones Técnicas del MOP.

Quedará a discreción del MOP aprobar, modificar e incluir en el contrato aquellas Especificaciones Técnicas que supongan una mejora para la calidad y construcción de las obras.

Las especificaciones técnicas propuestas deberá describir la totalidad de las obras y regular su ejecución: características de los materiales (procedencia, ensayos), normas para la elaboración de las distintas unidades de obra, instalaciones exigibles y precauciones a adoptar.

Deberá detallar las formas de medición y valoración (unidades de obra y partidas alzadas), estableciendo el plazo de garantía, y especificando las normas y pruebas previstas para las recepciones.

Se describirán las partidas alzadas a justificar o de abono integro, indicando la forma de medición y abono de las mismas.

La descripción de las obras atenderá fundamentalmente a la forma en que éstas se deban construir, con expresión de la secuencia y enlace entre las distintas unidades, y cualquier aspecto no cubierto por los planos.

Existirá coherencia total en la definición de los materiales y unidades de obra incluidos en Las Especificaciones Técnicas del Proyecto y en los Planos.

En los apartados dedicados a la "Ejecución de las obras" y "Programación de los trabajos", se tendrán muy en cuenta las posibles limitaciones temporales o espaciales derivadas de la aplicación de prescripciones establecidas en la Resolución del Estudio de Impacto Ambiental.

En particular, deberá explicitarse lo siguiente:

- La conservación del tramo objeto del proyecto durante la ejecución de las obras correrá a cargo del Contratista adjudicatario de las mismas;

- En el caso de que la excavación, a efectos de su abono, sea clasificada, sólo se considerará como "excavación en roca" cuando las características del material a remover exijan el empleo de explosivos.

## 7.4 DOCUMENTO Nº 4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

En primer lugar, figurará el estado de mediciones y los detalles precisos para su valoración, incluyendo todos los datos necesarios para que la comprobación pueda hacerse sin consultar los planos.

Si bien el contrato es por suma global, como sustento del costo de las obras se incluirán en el proyecto de construcción, a continuación de las mediciones, los Cuadros de Precios, unitarios y descompuestos y seguidamente se obtendrán los presupuestos parciales de cada capítulo, **obtenidos como producto del nº de cada unidad por su precio unitario y sumando las partidas alzadas**.

Los Cuadros de precios de partida serán los que proporcione el MOP en el Pliego de Cargos. Si el Contratista presenta en su proyecto precios no definidos en los del MOP, deberá incluirlos resaltados en otro color dentro del capítulo correspondiente. Igualmente se resumirán en un apartado específico para un mejor análisis y evaluación por parte del MOP.

Las mediciones y el presupuesto se organizarán en capítulos y subcapítulos agrupados en las diferentes partes de la obra en las que se pueda dividir ésta (Capítulo 4. Estructuras; Subcapítulo 4.1. Viaducto 1; .... Subcapítulo 4.5. Paso superior 1;...etc.) de acuerdo con las distintas actividades previstas para la ejecución de los trabajos, salvo indicación contraria por parte del Director del MOP.

Como norma general, la organización de capítulos del presupuesto será la siguiente:

1. Subrasante;
2. Drenaje;
3. Pavimentos;
4. Estructuras;
5. Señalización, Balizamiento y defensa;
6. Integración ambiental;
7. Obras complementarias;
8. Reposición de servidumbres y utilidades;
9. Seguridad y Salud;
10. Gestión de residuos de construcción y demolición.

Se proseguirá, obteniendo el **presupuesto estimado de construcción (PEC)** como suma de todos los presupuestos parciales ***incluyendo costos directos e indirectos***.

Posteriormente, se obtendrá el **Presupuesto de Licitación (PL)** como suma del importe del PEC más el I.T.B.M.S. (el correspondiente en el momento de redacción del proyecto).

Finalmente, se obtendrá el **Presupuesto de Inversión (PI)** como suma del importe del Presupuesto de Licitación más los Costos Asociados al MOP estimados. Los Costos Asociados corresponden a los conceptos descritos en el capítulo II del Pliego de Cargos.

## 7.5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El estudio contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:

a) Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

   Asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

   En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.

b) Especificaciones Técnicas en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias y aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de que se trata, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

c) Planos en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.

d) Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.

e) Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

### 7.5.1 PERSONAL DE EMPRESA QUE ELABORE EL PROYECTO

El Contratista contará con un técnico especializado en seguridad y salud para el correcto desarrollo, implementación y seguimiento de las medidas definidas en el estudio.

### 7.5.2 ORGANIZACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO

Se deberá presentar una relación del personal técnico asignado a la asistencia técnica en cuestión, indicando el cometido a realizar, vínculo con la empresa, solvencia técnica, grado de dedicación, así como los Currículum Vitae, con especial atención al del Coordinador de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto.

## 8. OTRAS OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Corresponderá al Contratista la obtención de la información, permisos y licencias oficiales o particulares que se requieran para la ejecución de los trabajos encomendados, así como el pago de los cánones, compensaciones y demás indemnizaciones a que haya lugar para la realización del contrato y el de la publicación de la información, tanto pública como privada que origine.

Los datos relativos a la coordinación con las actuaciones de las Administraciones Públicas o afección a otros servicios deben ser recogidos por el personal del Contratista. Por su parte, el Ministerio de Obras Públicas facilitará la gestión oficial con los Organismos afectados.

Durante la ejecución de trabajos en la zona de influencia de la carretera, será por cuenta del Contratista la señalización, que en todo caso se hará de acuerdo con la normativa indicada en apartados anteriores y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes del fin de los trabajos. A medida que los trabajos vayan realizándose, se removerán los elementos y materiales utilizados, y se restituirá la carretera a su estado original.

Mientras duren los trabajos el Contratista, bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento.

El Contratista se encargará de la totalidad de los trabajos de producción (mecanografía, delineación, reproducción, ordenación y similares), tanto de los documentos redactados por él como de los preparados directamente por el Ministerio de Obras Públicas sin intervención del Contratista con objeto de elaborar un documento completo de Proyecto.

## 9. CÁLCULOS REALIZADOS CON ORDENADOR

Para la aceptación de los cálculos realizados con el ordenador deberá incluirse la información siguiente:

- datos sobre el programa de ordenador:
- descripción de problemas a resolver por el programa, descripción de todas las notaciones, fecha del programa y nombre;
- hipótesis hechas en el programa y simplificaciones admitidas para acomodar la estructura al programa, o para hacer posible el cálculo electrónico;
- constantes de diseño y ecuaciones usadas en el programa, distinción clara entre los datos de entrada y cálculos en el programa;
- diagrama general y detallado y descripción escrita, paso a paso, de todos los cálculos;

- nombre comercial o de las personas que hayan intervenido directamente en el programa, y del centro que ha efectuado el trabajo y tipo de ordenador;

- criterios de proyecto usados, especialmente diagramas o croquis que muestren las condiciones de carga y estructura supuestas, completamente dimensionados;

- hojas del ordenador (como parte de los cálculos del proyecto), que cumplirán lo siguiente:

  - serán numeradas y habrá un índice de ellas;

  - el índice de hojas, una relación escrita de los datos de entrada y, al menos, una hoja de salida llevarán la firma del Ingeniero responsable, y el sello de la empresa Contratista;

  - tratándose de cálculo de estructuras, deben imprimirse las tensiones intermedias de cualquier clase;

  - incluirán una leyenda de las abreviaturas usadas;

  - no se admitirán listados de resultados que no vayan precedidos de la correspondiente explicación;

  - interpretación de resultados, determinando si los cálculos se ajustan al problema y cumplen con las Instrucciones, además, indicación de controles al programa, resultados intermedios importantes y de comprobación, además de los resultados finales, cálculos manuales para los análisis no cubiertos por el programa;

  - unidades y su signo.

En síntesis, los cálculos deben dar siempre los valores que se requieren normalmente (momentos de inercia, tensiones, límites, deformaciones, etc.) e información suficiente para que cualquier sección o parte de los cálculos pueda ser contrastada fácilmente sin usar el ordenador.

## 10. PRESENTACIÓN, EDICIÓN Y ENCUADERNACIÓN PROYECTO:

El Contratista entregará, además de los originales, tres (3) ejemplares completos y encuadernados del Proyecto.

Todos los trabajos de producción relacionados con el estudio (mecanografía, delineación, infografía, edición y similares), tanto los redactados por el Contratista como los facilitados directamente por el Director, serán a cargo del Contratista.

El Director fijará los títulos de las inscripciones que aparecerán en portadas y planos. El título y la clave deberán figurar en el lomo de todas las carpetas.

## 10.1 EDICIÓN IMPRESA

La edición impresa del Proyecto se realizará en formato 11x17" impreso a doble cara, a excepción del documento de Planos que se imprimirá a una cara. Los textos deberán ir impresos a dos columnas por cara, con giro de la hoja en el borde corto.

Los planos originales serán siempre tipo 24x36", aunque pueden presentarse también copias reducidas en 11x17".

Los tomos en que pueda dividirse el estudio tendrán un espesor no mayor de tres (3") pulgadas, se presentarán en carpetas de 2 anillas.

Determinada documentación del proyecto raramente es consultada (listados de programas informáticos, tales como el replanteo de ejes de trazado, el cálculo de estructuras, los modelos

hidráulicos numéricos, etc.). Por ello, en la tabla adjunta se detalla el contenido del proyecto que deberá ser editado en papel en todo caso, y el contenido del proyecto que deberá aparecer, preferiblemente, únicamente en la edición digital del mismo. La edición impresa siempre debe hacer una referencia de la información que se puede encontrar en formato digital, y a la ruta de acceso a esta información.

| | | |
|---|---|---|
| MEMORIA | | Papel |
| ANEXOS A LA MEMORIA | | |
| 1.0 Antecedentes | | Papel |
| 1.1 Cartografía y topografía | | Papel y material fotográfico |
| | | |
| 1.4. Climatología e hidrología | | Papel |
| 1.5 Planeamiento | | Papel |
| 1.6 Tráfico | | Papel |
| Exceptuando | | |
| | -Listados de aforos de tráfico, datos socioeconómicos, censos, etc. | PDF, ASCII |

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| 1.8 Alineamiento geométrico | | Papel |

| | | |
|---|---|---|
| Exceptuando | | |
| | -Listados de puntos cada 20 m. | PDF, ASCII |
| | -Listados de estudios de visibilidad | PDF, ASCII |
| 1.9 Movimiento de tierras | | Papel |
| Exceptuando | | |
| | -Listados de mediciones de tierras por ejes | PDF, ASCII |
| | -Listados de cálculo del diagrama de masas | PDF, ASCII, excel |
| | | |
| 1.10 Estructura de pavimento | | |

| | | |
|---|---|---|
| | -Memoria (justificación de categoría de pesados, justificación de la elección de la sección estructural de firme y explanada por criterios técnicos y económicos para los distintos tipos de viales, proyecto de refuerzos estructurales y rehabilitaciones superficiales, etc) | Papel |
| 1.11 Drenaje | | Papel |
| Exceptuando | | |
| | -Listados con cálculos numéricos de curvas de remanso (HEC-RAS o similar) | PDF, ASCII |
| 1.13 Estructuras | | |
| | -Memoria (localización, tipología, descripción geométrica, acciones consideradas, hipótesis de cálculo, descripción de los modelos de cálculo, resultados del análisis estructural, etc.)<br>-Plan de Inspección y mantenimiento | Papel |
| | -Listados de programas informáticos, cálculo de secciones, etc | PDF, ASCII |
| 1.14 Desvíos de tránsito durante la ejecución de las obras | | Papel |
| 1.15 Señalización, balizamiento y defensas | | |

| | | |
|---|---|---|
| | -Memoria (características, materiales empleados, hipótesis y modelos de cálculo en el caso de cálculo de pórticos y banderolas, etc) | Papel |
| | -Cálculo de la señalización (tamaño de letra, dimensionamiento de carteles, etc) | Pdf |
| | -Listados de programas informáticos para el cálculo estructural de pórticos y banderolas. | Pdf, ASCII |
| 1.16 Integración ambiental | | Papel |
| 1.17 Obras complementarias | | |
| | -Memoria de los proyectos de obras complementarias | Papel |
| | -Salidas de los programas de cálculo lumínico y eléctrico de la iluminación | Pdf |
| | -Resto de listados de programas informáticos | Pdf, ASCII |
| 1.18 Replanteo | | Papel |
| | -Listados de replanteo | Pdf, ASCII |
| 1.19 Coordinación con otros organismos y servicios | | Papel |
| 1.20 Afecciones a terceros (Liberación de servidumbre e indemnizaciones) | | Papel |
| Exceptuando: | | |
| | - Listados de vértices de la poligonal de liberación de servidumbre. | Pdf, ASCII |
| 1.21 Reposición de caminos | | Papel |

| | | |
|---|---|---|
| 1.22 Reposición de utilidades | | |
| | -Memoria de los proyectos | Papel |
| | -Resto (cálculos del proyecto, planos, mediciones, pliego y presupuesto). Las mediciones, artículos del pliego y las partidas presupuestarias de las reposiciones aparecerán en los respectivos documentos generales del proyecto, por lo que es deseable evitar su duplicidad en papel. | Pdf, ASCII |
| | -Separatas que se envíen para la aprobación de los titulares de los servicios | Papel |
| 1.23 Programa de obras | | Papel |
| 1.24 Justificación de precios | | Papel |

| | | |
|---|---|---|
| 1.25 Presupuesto de inversión | | Papel |
| 1.26 Ensayos de control de calidad | | Papel |
| 1.27 Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición | | Papel |
| 2. PLANOS | | Papel |
| 3. ESPECIFICACIONES TECNICAS | | Papel |
| 4. PRESUPUESTO | | |
| | -Mediciones auxiliares | Pdf, ASCII, excel |
| | -Mediciones | Pdf, ASCII, excel, bc3 |
| | -Cuadros de precios | Papel |
| | -Presupuesto estimado de construcción (PB) | Papel |
| | -Presupuesto de Licitación (PL) | Papel |
| | -Presupuesto de Inversión (PI) | Papel |

## 10.2 EDICIÓN INFORMÁTICA

El Contratista, salvo indicación expresa del Director del Contrato, o el Director de la Unidad Ejecutora del MOP. Entregará 3 CD-ROM's y 3 USB portátiles con la información que se menciona a continuación:

Todos los comentarios efectuados en el texto para los proyectos de forma genérica deben ser entendidos como válidos para cualquier tipo de proyecto, diseño o estudio, así como cualquier otro tipo de documento que pueda presentarse.

Con carácter general, todos los discos que se entreguen en el MOP deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Los discos definitivos serán DVD-R, DVD+R ó CD-ROM-R de sólo lectura (no regrabables). O bien unidades USB, preferiblemente para entregas parciales, según indicado más adelante en numeral 10.2.4. En adelante para abreviar se denominarán todos como CDs/DVDs.
- Salvo autorización previa en contrario no se admitirán discos DVD de doble capa.
- No se entregarán discos "autoejecutables".
- La documentación completa del proyecto se presentará en discos y USB, siguiendo el índice de la edición impresa, con archivos según formatos indicados a continuación y conforme a las indicaciones del Director del contrato del Ministerio de Obras Públicas para asegurar la compatibilidad de la edición digital con la base de datos de proyectos del MOP:
    - Archivos en formato PDF, que serán fiel copia de la documentación presentada en papel, y,
    - Archivos originales en su formato original (Word, Excel, dwg, dxf, etc.) del proyecto

completo, incluyendo todos los capítulos del mismo, cálculos, planos y sus referencias externas, mediciones, etc.

- El autor del estudio o proyecto es el responsable de la total concordancia entre el documento supervisado en formato papel y la edición digital.
- Ninguno de los archivos incluidos en los discos tendrá un tamaño superior a 20 MB.
- No se incluirán en los discos los programas (Adobe® Reader® o similar) para leer los archivos en formato PDF.

### 10.2.1 FUNDAS DE ALOJAMIENTO DE LOS DISCOS

#### 10.2.1.1 CARACTERÍSTICAS

Los discos irán alojados en fundas de cartón de dimensiones aproximadas 12,5 x 12,5 cm. Únicamente podrán ser sustituidas por fundas plásticas flexibles (no cajas rígidas) siempre que sobre ellas se grafíe o adhiera de forma segura la portada y la contraportada y, además, la solapa no impida la visión de la portada y la contraportada.
En el caso de unidades USB portátiles éstas estarán guardadas en cajas y clasificadas en caso de haber más de una.

#### 10.2.1.2 PORTADA DE LAS FUNDAS

La portada de las fundas contendrá la siguiente información:

- Logotipo oficial del Ministerio de Obras Públicas.
- Tipo de documento: anteproyecto, estudio o diseño constructivo. Si el disco contuviese otro tipo de documento se rotulará lo que proceda.
- Título del proyecto. Denominación de la carretera y del tramo objeto de estudio.
- Documentación contenida en cada disco (rotular debajo del título):

    - Si el disco contiene un estudio o proyecto completo: “Proyecto completo”, “Estudio completo” o expresión similar.
    - Si la información del estudio o proyecto se encuentre repartida en varios discos, documentación contenida en cada disco (Memoria y anexos, planos, etc.).
    - Si se trata de una supervisión por fases la expresión “Fase 1”, “Fase 2”, “Fase A”, “Fase B” o el número de Fase que corresponda, (no se utilizarán números romanos).
    - Para documentos que deban entregarse independientes (tales como la “Separata de apoyo al proceso de Liberación de Servidumbre”, el “Manual de explotación de túnel” junto con el “Informe del responsable de seguridad del túnel”, el “Documento resumen del proyecto constructivo”, la “Ficha de inversión ambiental” o cualquier otro documento no público, etc.) el nombre del documento.
    - Si fuese una documentación que deba ser enviada de forma separada por

algún motivo (por ejemplo un “Estudio de impacto ambiental”) su nombre.

- Clave del proyecto.
- La fecha de redacción del documento (rotular debajo de la clave la misma fecha que aparezca en el documento en papel para la memoria, presupuestos, etc.).
- Tipo de archivo que se puede encontrar en el soporte: Original o PDF.
- Número del disco y del total de discos entregados, en numeración arábiga (si la documentación cupiese en un disco se rotulará 1 de 1).
- Logotipo o nombre de la empresa redactora del documento (sus dimensiones no serán superiores a 2,00 x 1,50 cm).
- Fecha de edición de los CDs/DVDs, de manera que se puedan distinguir fácilmente las versiones más modernas respecto a las antiguas cuando surja la necesidad de efectuar correcciones o eliminar erratas.

El tipo de letra a utilizar en la rotulación de las fundas será “Arial Narrow”.

La disposición de la información será similar a la indicada en la Figura 1 con las adaptaciones correspondientes al tipo de estudio (estudio, anteproyecto y proyecto) y el color de fondo que se indica en el numeral 102.1.2.1.

*Figura 1: Modelo de portada de funda de disco*

#### 10.2.1.2.1 COLOR DE LAS PORTADAS DE LAS FUNDAS

El color de fondo de las portadas de las fundas será el siguiente:

- Estudio y anteproyecto, totalmente terminado con todos sus documentos, firmado y supervisado (apto para aprobación o aprobado): color azul 25%.
- Proyecto constructivo, manual de explotación de un túnel junto con el informe del responsable de seguridad, separata de apoyo al proceso de Liberación de Servidumbre, Estudio de impacto ambiental incluido en el proyecto, etc., totalmente terminado con todos sus documentos, firmado y supervisado (apto para aprobación o aprobado): color amarillo 25%.
- Estudio de impacto ambiental presentado adicionalmente de forma separada de un proyecto (así como el Informe Preliminar Ambiental y cualquier otra documentación para su tramitación ambiental) una vez terminada y corregida: color verde 25%.
- Fases de supervisión y cualquier otra documentación de trabajo susceptible de cambio o modificación: color blanco.

### 10.2.1.3CONTRAPORTADA DE LAS FUNDAS

La contraportada de la fundas contendrá un plano de situación de la actuación que permita ubicar fácilmente el proyecto en relación con el conjunto de la red viaria.
El color de la contraportada será el necesario para que el plano sea fácilmente legible. En la Figura 2 se muestra un ejemplo de contraportada.

*Figura 2: Modelo de contraportada de funda de disco*

### 10.2.1.4CARÁTULA DEL DISCO

Se imprimirá directamente sobre la superficie del disco mediante la impresora adecuada, si esta puede proporcionar la calidad y el color deseado, o sobre pegatinas adheridas al disco siempre que sean de poco espesor y no afecten a las unidades de lectura de los ordenadores.

Contendrá la siguiente información (análoga a la portada de las fundas) Figura 3:

El tipo de letra a utilizar en la rotulación será también "Arial Narrow".

El color de fondo de la carátula será el mismo que tenga la portada de la funda.

*Figura 3: Modelo de carátula de disco*

### 10.2.2 DOCUMENTACIÓN

La documentación del proyecto se ordenará siguiendo exáctamente el orden de documentos entregables indicado en el Pliego de Cargos.
Todos los archivos PDF se generarán con marcadores para facilitar la búsqueda de los títulos de índice dentro del fichero.

Se entregarán documentos en format original (WORD, EXCEL, ETC…) de:

- Memoria
- Cuadros de precios
- Mediciones y presupuestos
- Planos (.dwg o .dxf)
- Especificaiones técnicas
- Estudio de Seguridad y Salud

### 10.2.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS ARCHIVOS PDF

Todos los archivos PDF entregados en discos CDs/DVDs deben permitir:

- Su apertura sin contraseñas.
- La extracción de páginas.
- La copia de textos, imágenes o páginas.
- La impresión en alta resolución.

Una vez finalizado el proceso de supervisión reglamentaria de un proyecto, los archivos PDF definitivos serán una copia fiel del mismo presentado en papel más la documentación que no se haya considerado necesario incluir (ciertos listados de cálculo) en la edición impresa.

Los archivos PDF se generarán desde los archivos originales del proyecto. Estos archivos se agregarán para formar los archivos en formato PDF en los que se subdividirá finalmente el contenido del estudio o proyecto. Debe evitarse la impresión en papel de los documentos desde los archivos originales y su posterior escaneo para obtener un documento PDF.

Las hojas con las firmas originales del Autor o autores del proyecto y del Director, si aplica, se escanearán y se insertarán en los documentos PDF del proyecto.

Los archivos no tendrán un tamaño superior a 20 MB. Los documentos que excedan de este tamaño se fraccionarán en varios archivos, indicando el número de fracción de archivo respecto al total de fracciones, en numeración arábiga (por ejemplo: Anexo_13_Estructuras_1de2.pdf, Anexo_13_Estructuras_2de2.pdf). Cada archivo contendrá un índice completo del documento.

### 10.2.4 OTROS MEDIOS DE ENTREGA DE LOS ARCHIVOS

Para la presentación final de los proyectos, salvo autorización previa en contrario, no se admitirán el uso de memorias externas tipo “pendrive USB”, “disco duro externo USB” o similares.

Para poder admitirse deberá garantizarse la rotulación e identificación adecuada del dispositivo así como la imposibilidad de borrado.

### 10.2.5 LONGITUD DE LOS NOMBRES DE LOS ARCHIVOS

Es frecuente que los archivos de los CDs/DVDs sean copiados en servidores en cuyo caso, para poder acceder a un archivo concreto, hay que tener en cuenta que a la longitud del nombre del archivo se deben añadir las longitudes de las carpetas de las que "cuelgan" tanto en los CDs/DVDs como en los servidores donde se almacenan.

Si bien la longitud de la ruta de acceso y el archivo no debe superar teóricamente los 258 caracteres, se hace constar que frecuentemente si la ruta completa del archivo sobrepasa los cien (o ciento y poco), caracteres puede haber problemas al intentar copiarlo.

Por lo tanto se considera necesario que la denominación de los archivos, y de las carpetas donde estos se alojan, sea clara pero no demasiado larga.

## 11. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

El proyecto a redactar deberá estar sometido a un Plan de Aseguramiento de la Calidad, cuyas condiciones a cumplir se desarrollan en la Sección 3.1 de estos Términos de Referencia.

## 12. CONTROL Y SEGUIMIENTO POR FASES

**El control y seguimiento del diseño será realizada por fases, cuyos contenidos y documentos parciales a elaborar, que deberán someterse al MOP para su aprobación, se desarrolla en el Anexo Nº 4 del Pliego de Cargos.**

## 13. NORMATIVA APLICABLE

Son aplicables todas las Normas, Manuales y Publicaciones mencionadas en el Pliego de Cargos, de las cuales están a la venta en la Oficina de Administración de la Dirección de Administración de Contratos los siguientes:

- Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes, Segunda Edición Revisada de 2002.
- Manual de Especificaciones Ambientales, Edición Agosto de 2002.
- Compendio de Leyes y Decretos para la Protección del Medio Ambiente y otras Disposiciones Aplicables.
- Manual de Procedimientos para Tramitar Permisos y Normas para la Ejecución de Trabajos en las Servidumbres Públicas de la República de Panamá
- Manual de Control del Tránsito durante la ejecución de trabajos de construcción y mantenimiento en calles y carreteras, del M.O.P- I edición - septiembre 2009

- Manual de Normas de ejecución Mantenimiento Rutinario y Periódico por Estándar del M.O.P- edición 2007.

Otras normas y recomendaciones de obligado cumplimiento en el proyecto se relacionan a continuación, sin ser exhaustivos:

- Norma para el diseño geométrico de las carreteras regionales. Manual Centroamericano. SIECA. Convenio no. 596-0184.20. Marzo 2004.
- Manual Centroamericano de dispositivos uniformes para el control del tránsito. SIECA. 2014. Anexo del acuerdo centroamericano sobre señales viales uniformes.
- Ley 42 de 27 de agosto de 1999 para personas con discapacidad (Anexo).
- Normativa nacional de Accesibilidad en Temas de Urbanística y Arquitectura, última edición.

En general será responsabilidad del Contratista el cumplimiento y aplicación de cualquier normativa y legislación vigente en Panamá en el momento de redacción del proyecto. El contratista deberá incluir en la memoria de su proyecto una relación de normativa utilizada diferenciada por capítulos técnicos de proyecto y por temas.

Los vacíos que se presenten en materia de especificaciones para diseño y/o construcción y en el Manual de Seguridad Vial, se resolverán aplicando lo dispuesto en manuales de amplia aceptación en la República de Panamá, de entidades, como las siguientes:

- AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS (AASHTO)
- AMERICAN CONCRETE INSTITUTE (ACI)
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (ASTM)
- AMERICAN WELDING SOCIETY, INC. (AWS)
- CONCRETE REINFORCEMENT STEEL INSTITUTE (CRSI)
- REP. 2,014

Cualquier discrepancia entre normas, recomendaciones y especificaciones técncias relativas al diseño de un mismo elemento del proyecto será resuelta por el Director del contrato y el MOP, fijando éstos los parámetros de diseño a aplicar en el proyecto. En general prevalecerá lo indicado en este Pliego de Cargos sobre cualquier otro documento técnico o normativo.

El Contratista deberá obtener por sus propios medios y a su costo todos los manuales aquí descritos, los cuales se incorporan al Pliego de Cargos, en virtud de la presente disposición.

## SECCIÓN 3.1: PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

### 14. INTRODUCCIÓN

Se establecen a continuación los requisitos mínimos a satisfacer por el Plan de Aseguramiento de la Calidad (P.A.C.) que deben implantar las empresas Contratistas adjudicatarias de los contratos de Asistencia Técnica para la redacción de proyectos de diseño vial.

La finalidad perseguida con el establecimiento del P.A.C. es la de instituir un sistema de gestión del proyecto que garantice la ejecución de cada etapa del mismo conforme a procedimientos válidos previamente establecidos, y se alcance finalmente la calidad debida.

### 15. ELEMENTOS BÁSICOS DEL SISTEMA DE CALIDAD A IMPLANTAR EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO

El esquema organizador a implantar se fundamenta en los siguientes elementos básicos:

- Director: representante de el Ministerio de Obras Públicas en la ejecución del contrato;
- Equipo de Redacción del Proyecto: perteneciente al Contratista adjudicatario del contrato, que efectúa su autocontrol;
- Equipo de Verificación de la calidad: control externo del propio Contratista;
- Oficina de Supervisión de la Oficina de Proyectos Especiales o la Dirección Nacional de Inspección, según defina el Ministerio de Obras Publicas: control exterior, auxiliado por una Asistencia Técnica independiente del Contratista adjudicatario caso de así requerirse a criterio del MOP;

todos ellos, con el apoyo de:

- Documentación de calidad del Proyecto.

El vocabulario usado habitualmente en el lenguaje de la calidad designa como "control interior" el ejercido por la propia empresa Contratista, y como "control exterior" el establecido desde fuera de la misma.

Dentro del "control interior" se distingue el "control interno" o "autocontrol", que es el efectuado por la propia línea de ejecución del proyecto, y el "control externo" que lleva a cabo el equipo de verificación de la calidad, integrado también en la empresa, pero independiente de la línea de ejecución.

### 15.1 DIRECTOR

Es el representante autorizado del Ministro de Obras Públicas, bajo cuya dirección se inspeccionan los trabajos de diseño y construcción objeto del contrato. Desempeña una función coordinadora y establece los criterios y líneas generales a seguir en el trabajo, sin ser responsable, directa o solidariamente, de lo que proyecte y construya el Contratista con plena responsabilidad técnica y legal.

Lleva a cabo el control inmediato del proyecto, tanto en la comprobación del funcionamiento del P.A.C., como en los aspectos técnicos del mismo.
Cuando la inspección se realice mediante particulares o empresas idóneas, el Ingeniero Director comunicará oportunamente al Contratista las delegaciones de autoridad que procedan. Así mismo el Ingeniero Director definirá durante la ejecución de la obra, los canales y procedimientos de comunicación entre El Contratista y El Inspector.

## 15.2 EQUIPO DE REDACCIÓN DEL PROYECTO

Pertenece a la empresa Contratista adjudicataria del contrato para la redacción del proyecto.
Se encarga de los trabajos de redacción de los documentos del proyecto, bajo la dirección del Autor del Proyecto, a quien corresponde la máxima responsabilidad en la línea de ejecución.

Estará asistido por la oficina técnica del Contratista, constituida por su personal y medios materiales (local, medios informáticos, material de oficina, etc.), con la colaboración de empresas subcontratista para el desarrollo de trabajos especializados (cartografía, geotecnia, etc.).

Este equipo desarrollará su propio control interno o autocontrol, y el control inmediato de las labores realizadas por subcontratistas.

## 15.3 EQUIPO DE VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD

Perteneciente a la empresa Contratista, tiene como misión el control externo del Equipo de Redacción, del que debe ser totalmente independiente; condición ésta indispensable para el buen funcionamiento de Aseguramiento de la Calidad.

Estará dirigido por un Ingeniero Civil idóneo en la República de Panamá, máximo responsable del departamento de calidad del Contratista, y podrá contar con la colaboración de subcontratistas ajenos a la empresa, independientes de la línea de ejecución de los trabajos.

## 15.4 CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO

El control exterior es el ejercido por la Oficina de Supervisión, dependiente de la Oficina de Proyectos Especiales o de la Dirección Nacional de Inspección según defina el Ministerio de Obras Públicas.

Tiene como misión fundamental:

- Comprobación del funcionamiento correcto del P.A.C. establecido por la empresa adjudicataria del contrato para la redacción del proyecto.

- Control técnico de los trabajos, en contacto con el Director, realizando el control y seguimiento por fases establecidas en el contrato.

Para el ejercicio de este control exterior puede contar con la colaboración de una Asistencia Técnica, independiente del Contratista adjudicatario de la redacción del proyecto.

## 15.5 DOCUMENTACIÓN

Este elemento básico de calidad comprende, además de la documentación propia del proyecto, el conjunto de informes de verificación, control y seguimiento, incidencias, comunicación escrita entre los diferentes responsables, etc.. Constituye un factor fundamental para el Aseguramiento de la Calidad. Permite conocer y seguir el rastro a todas las incidencias habidas a lo largo del desarrollo de los trabajos, a través de documentos que avalan la calidad del proyecto, constatando que:

- los trabajos se han realizado por especialistas cualificados, de acuerdo con procedimientos válidos y preestablecidos;

- el resultado de los trabajos ha sido objeto de verificación, por especialistas así mismo cualificados, con procedimientos igualmente válidos y preestablecidos;

- las eventuales no conformidades han sido objeto de un tratamiento adecuado.

Dada la importancia de este elemento, el Contratista propondrá en su P.A.C. un sistema ágil para el tratamiento de la documentación y de forma tal, que la misma esté siempre a disposición de cualquier requerimiento del Director.

Básicamente, los documentos a establecer serán:

- generados por la Dirección del Proyecto:

  - Especificaciones Técnicas para la redacción del proyecto;
  - documentación general correspondiente a la organización, coordinación y directrices para el desarrollo de los trabajos;

- generados por el Equipo de Redacción:

  - documentación propia del proyecto;
  - informes de incidencias;

- generados por el Equipo de Verificación de la Calidad:

- informes de verificación;
- tratamiento de no conformidades

➢ generados por el control exterior:

- documentación del Control y Seguimiento por Fases del proyecto, referente al cumplimiento del P.A.C.;
- informes técnicos de control y seguimiento en las distintas fases;
- informes definitivos de el Proyecto de Alineamiento y Construcción;
- informes de incidencias;

➢ actas de reuniones.

Toda la documentación generada por el Contratista deberá ir suscrita por los correspondientes jefes de equipo, que asumen la responsabilidad de sus respectivos trabajos, y se desarrollará aplicando estrictamente los procedimientos establecidos en el P.A.C.

## 16. PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL PROYECTO

El documento de referencia del Plan constará, esencialmente de los siguientes elementos:

### 16.1 ANÁLISIS DE LOS ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS Y TÉCNICOS

Se realizará un análisis pormenorizado con base en la siguiente documentación:

- Anteproyecto de referencia, de haberlo;
- Informe de alegaciones al Anteproyecto como consecuencia de la Información Pública, de haberlo;
- Resolución al EsIA, de haberla, o cualquier resolución sobre el proyecto emitida por el Ministerio de Ambiente;
- Especificaciones técnicas del contrato para la redacción del proyecto;
- Normativa vigente en proyectos del MOP;
- Directrices y normas generales del Director y de la Oficina de Supervisión de Proyectos (Proyectos Especiales);
- Oferta presentada por el Contratista a la licitación;
- Resolución de adjudicación del contrato.

### 16.2 MEDIOS A UTILIZAR EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS, TANTO EN LA REDACCIÓN, COMO EN LA VERIFICACIÓN DE LOS MISMOS

Con referencia expresa a los recursos ofertados por el Contratista en la licitación del contrato, se explicitarán los siguientes:

- Relación del personal con especial responsabilidad en las distintas actividades del proyecto, con sus respectivos antecedentes de experiencia;

- Relación de empresas subcontratistas de trabajos especiales (cartografía, topografía, prospecciones geotécnicas, ensayos de laboratorio, etc.), con referencia de trabajos similares realizados;

- Medios materiales a disposición, especialmente los de tipo informático (hardware y software).

El equipo de verificación de la calidad debe disponer de medios, propios o subcontratados, suficientes para su labor e independientes de los utilizados por el equipo de redacción.

Estos recursos podrán ser objeto de modificación, respecto a los ofertados en el momento de la licitación, únicamente si con ello se obtiene una mejor aplicación del Aseguramiento de la Calidad y la propuesta es aceptada por el Director.

## 16.3 PROGRAMA DE TRABAJOS

Como resultado del análisis efectuado según lo indicado en el anterior nuemaral 16.1, se actualizará y completará el Programa de Trabajos propuesto en la oferta. En el mismo se detallará el personal dedicado en cada momento a cada actividad específica, tanto en la línea de redacción, como en la de verificación de la calidad.

El programa estructurará el trabajo según las actividades a desarrollar que señalan las Especificaciones Técnicas del contrato, con el desglose en actividades secundarias precisos para una completa y lógica definición de tareas. Se establecerán los plazos parciales y puntos de inspección derivados de las condiciones del contrato, en particular de las fases de control y seguimiento establecidas, con sus contenidos respectivos.

## 16.4 PROCEDIMIENTOS ORGANIZADORES Y TÉCNICOS

Constituyen un elemento clave del P.A.C. Especificarán de manera clara y concisa los procedimientos propios del Contratista, tanto los organizativos de carácter general, como los de ejecución y verificación de cada una de las actividades a desarrollar para la elaboración del proyecto concreto a redactar.

Los procedimientos se clasificarán en los siguientes grupos:

- Procedimientos organizadores
- Procedimientos de redacción
- Procedimientos de verificación

### 16.4.1 PROCEDIMIENTOS ORGANIZADORES

Contendrán la metodología a seguir para el propio proceso de redacción de los procedimientos, y las pautas para llevar a cabo actividades de tipo general como la gestión global del proyecto, planificación y programación, redacción de documentos escritos, confección de planos, realización de cálculos, tratamiento de documentos, etc..

### 16.4.2 PROCEDIMIENTOS DE REDACCIÓN

Contendrán las referencias específicas y la metodología a seguir para la ejecución de todas las actividades a desarrollar en la redacción de los documentos del proyecto, indicando los responsables y medios a emplear.

Con carácter general, las actividades a considerar serán:

- **TOPOGRAFÍA**
  - Red de bases
  - Levantamientos complementarios
  - Replanteos
  - Levantamiento de perfiles
- **CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA**
  - Datos climatológicos generales
  - Pluviometría
  - Estudio de cuencas
- **GEOTECNIA DEL CORREDOR**
  - Campaña de reconocimiento
  - Estudio de desmontes
  - Estudio de rellenos
- **ALINEAMIENTO GEOMÉTRICO**
  - Sección transversal
  - Vía principal principal: planta y perfil
  - Enlaces e intersecciones
  - Vías de servicio
- **MOVIMIENTO DE TIERRAS**
  - Clasificación de las excavaciones
  - Compensación: préstamos y vertederos

- Optimización

➢ **ESTRUCTURA DE PAVIMENTOS Y PAVIMENTOS**

- Categoría de tráfico y explanada
- Materiales disponibles
- Estudio de secciones estructurales de estructura de pavimentos

➢ **DRENAJE**

- Drenaje transversal
- Drenaje longitudinal
- Encauzamientos
- Acciones sobre cimentaciones y pilas de obras de paso

➢ **GEOTECNIA Y CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS**

- Campaña de reconocimiento
- Estudio y conclusiones

➢ **ESTRUCTURAS**

- Selección de tipos
- Cálculo de elementos
- Replanteo

➢ **DESVÍOS DE TRÁNSITO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

- Itinerarios alternativos
- Desvíos provisionales

➢ **SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**

- Señalización horizontal
- Señalización vertical
- Balizamiento y defensas

➢ **INTEGRACIÓN AMBIENTAL**

- Estudio de impactos
- Medidas preventivas y correctoras
- Plan de vigilancia Ambiental

➢ **OBRAS COMPLEMENTARIAS**

- **REPOSICIÓN DE UTILIDADES**

  - Inventario
  - Proyectos de reposición

- **AFECCIONES A TERCEROS**

  - Plano parcelario
  - Relación de bienes y derechos afectados
  - Valoración
  - Otras afectaciones (edificaciones, estructuras, etc.)

- **JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

  - Mano de obra, maquinaria y materiales
  - Cálculo de precios unitarios

- **PROGRAMA DE TRABAJOS**

- **OTROS DOCUMENTOS**

  - Fórmula de revisión de precios
  - Presupuesto de Inversión
  - Ensayos de control de calidad

- **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

- **PRESUPUESTO**

  - Mediciones
  - Cuadros de Precios
  - Presupuesto General

- **MEMORIA**

En particular, los procedimientos de redacción detallarán el proceso de ejecución y medios informáticos (hardware y software), aplicados en la realización de los siguientes trabajos:

- Tratamiento de la cartografía analítica
- Composición de los modelos del terreno y obras proyectadas
- Ejecución de planos
- Cálculos de alineamiento geométrico
- Cálculos estructurales y de cimentación
- Cálculos hidrológicos e hidráulicos

### 16.4.3 PROCEDIMIENTOS DE VERIFICACIÓN

Contendrán las referencias específicas y la metodología a seguir en la verificación de las actividades y documentos producidos por el Equipo de Redacción, indicando, los responsables y medios a emplear.

Las actividades a considerar serán las mismas relacionadas para los procedimientos de redacción.

La verificación se centrará en la comprobación de que en el proceso de redacción se han seguido fielmente los procedimientos establecidos para cada una de las actividades.

En los distintos procedimientos de verificación se indicará el tratamiento a dar a eventuales no-conformidades detectadas, en función de la importancia relativa de las mismas, de acuerdo con el procedimiento general establecido al efecto.

## 16.5 TRATAMIENTO DE LAS NO-CONFORMIDADES

El P.A.C. debe incluir un procedimiento general para el tratamiento de no-conformidades detectadas en el proceso de verificación o por cualquier otro motivo. Con independencia de la labor inmediata de corrección material de un error o insuficiencia localizados, se debe prever un procedimiento para efectuar una labor correctora de carácter más amplio, que evite la recurrencia de errores como los detectados, que pueden ser debidos a fallos existentes en los propios procedimientos técnicos de aplicación.

## 16.6 REGISTROS DE CALIDAD

Los procedimientos establecidos deben facilitar la identificación, codificación, conservación, disposición y archivo de todos los documentos e informes relativos al Aseguramiento de la Calidad. A través de esta documentación se demostrará fehacientemente la construcción de la calidad requerida, y la efectividad del sistema de calidad implantado.

A este efecto, el P.A.C., como una de sus premisas básicas, establecerá que no será objeto de presentación a el Ministerio de Obras Públicas ningún documento del Proyecto que no haya sido antes revisado y encontrado conforme por el Equipo de Verificación de la Calidad, tanto en las sucesivas fases de control y seguimiento, como en los ejemplares definitivos del Proyecto.

En aplicación de este principio, todo documento, en el momento de su presentación, irá acompañado del correspondiente informe positivo de verificación.

# 17. EJEMPLO DE INDICE DE CONTENIDOS DEL P.A.C.

A título orientativo, se incluye a continuación un índice general de ordenación y contenidos de un Plan de Aseguramiento de la Calidad para la redacción del proyecto de diseño vial.

# PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

## ÍNDICE

## MEMORIA


**1. Antecedentes**

1.1 Estudios previos
1.2 Especificaciones Técnicas para el concurso de servicios de asistencia técnica.
1.3 Propuesta presentada por el Contratista
1.4 Adjudicación del concurso
1.5 Orden de Proceder
1.6 Análisis de datos de partida

**2. Objeto del Plan de Aseguramiento de la Calidad (P.A.C.)**

2.1 Consideraciones generales sobre calidad en el Proyecto
2.2 Especificaciones Técnicas
2.3 Esquema general organizador del sistema de calidad

**3. Dirección del Proyecto, Control y seguimiento exterior**

3.1 Director del Proyecto
3.2 Control y Seguimiento y Equipo de control exterior
3.3 Fases de Control y Seguimiento del Proyecto

**4. Equipo de redacción del Proyecto**

4.1 Autor del Proyecto y Delegado del Contratista
4.2 Personal del equipo de redacción
4.3 Relación de medios auxiliares: oficina, equipos informáticos
4.4 Equipos colaboradores

**5. Equipo de verificación para Aseguramiento de calidad** (control externo)

5.1 Personal del equipo de verificación
5.2 Medios materiales
5.3 Equipos colaboradores

**6. Documentación**

6.1 Documentación general
6.2 Documentación propia de la redacción del proyecto
6.3 Documentación propia de la verificación para aseguramiento de la calidad (control externo)
6.4 Codificación

**7. Responsabilidad de los distintos equipos**

7.1 Autor del Proyecto y Delegado Contratista
7.2 Jefatura y equipo de redacción
7.3 Jefatura y equipo de verificación (control externo)

**8. Procedimientos**

8.1 Procedimientos organizadores
8.2 Procedimientos para la redacción del proyecto
8.3 Procedimientos para verificación (control externo)

**9. Procedimientos organizadores**

9.1 Procedimientos organizadores
9.2 Tratamiento de la documentación

**10. Procedimientos de redacción del Proyecto**

10.1 Procedimientos generales, responsables y medios
10.2 Relación de actividades
10.3 Proceso de redacción por actividades

**11. Procedimientos para la verificación del Proyecto** (control externo)

11.1 Procedimientos generales, responsables y medios
11.2 Relación de actividades
11.3 Proceso de verificación por actividades
11.4 Verificación de procesos informáticos
11.5 Tratamiento de las “no conformidades”: acción correctora
11.6 Control de situación de las actividades de verificación
11.7 Auditorías de calidad de la organización del proyecto

**12. Relaciones con el control exterior del Proyecto** (Control y Seguimiento)

12.1 Verificación de funcionamiento del P.A.C.
12.2 Fases de control y seguimiento técnico

**13. Registro de calidad**
**14. Programa de trabajos**
**15. Relación con equipos colaboradores**
**16. Conclusiones**

**ANEXOS A LA MEMORIA**

**Anexo nº 1. Relación de experiencia (currículo) del personal responsable.**

i. Equipo del Contratista
ii. Equipos colaboradores

**Anexo nº 2. Antecedentes administrativos.**

**Anexo nº 3. Procedimientos organizadores.**

i. Generalidades
ii. Documentación
iii. Procedimientos organizadores

**Anexo nº 4. Procedimientos de redacción.**

i. Documentación del proyecto
ii. Detalle de actividades
iii. Procedimientos generales de redacción
iv. Procedimientos de redacción, por actividades

**Anexo nº 5. Procedimientos de verificación**

i. Detalle de actividades
v. Procedimientos de verificación, por actividades
vi. Procedimientos generales de verificación
vii. Documentación de verificación

## SECCIÓN 4: CONSTRUCCIÓN

### 1. DESCRIPCIÓN

Los diseños estudiados y desarrollados por el Contratista en planos finales y aprobados por el MOP para esta obra deberán ser construidos y entregados al Estado por el Contratista como condición contractual básica de este Contrato.

Los trabajos que se desarrollarán durante la fase de construcción, derivados de los estudios y diseños del Contratista de acuerdo al alcance descrito en el presente Pliego de Cargos, consisten, fundamentalmente, en los descritos en el numeral 2 de la Sección 1 de estos Términos de Referencia.

**Se permitirá la modalidad de construcción "fast-track", es decir que se podrán acometer las obras a medida que el MOP vaya aprobando proyectos de construcción por tramos . Para ello, el contatista deberá someter al MOP para su aprobación las fases concretas de entrega de planos para construcción.**

## 2. ESPECIFICACIONES

Las tareas de rehabilitación y/o construcción del Proyecto se regirán por las Especificaciones Técnicas (ETs) incluidas en este Pliego de Cargos y en las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes del MOP (ETGs), segunda edición revisada de 2002, incluyendo sus actualizaciones. Sin embargo, para este Contrato no son aplicables las formas de pago contenidas en dichas especificaciones, por tratarse de un Contrato por Suma Global.

Cuando por razón de su diseño, el Contratista contemple variaciones en las Especificaciones Técnicas contenidas en el Pliego de Cargos o incluso surja la necesidad de utilizar nuevas Especificaciones Técnicas Particulares no contempladas, el Contratista deberá presentar las modificaciones requeridas o si fuese el caso, la(s) nueva(s) especificación(es), la(s) que será(n) sometida(s) a la aprobación del MOP, previamente a su utilización y en conjunto con la solicitud de aprobación de los planos correspondientes a la(s) misma(s).

El Contratista deberá apegarse también a todas las recomendaciones y guías establecidas por la normativa de diseño, que resulten aplicables a la ejecución de los trabajos de rehabilitación y construcción objeto de este Contrato, así como cualquier otra especificación requerida por este Pliego de Cargos, cuando la misma sea aplicable a dichos trabajos.

## 3. AFECTACIONES

El Contratista deberá ejecutar todas las demoliciones, remociones y reubicaciones, que sean necesarias para el proyecto, en base al plan para llevar a cabo la ejecución de estas, según lo estipulado en el numeral 6.20.2 "*Diseño para Demolición o Reubicación de Estructuras u Obstrucciones*". Para ello, el Contratista deberá apegarse a lo establecido, según cada caso en particular, en la cláusula correspondiente incluida en el Capítulo III "*Demolición, Remoción y Reubicación de Estructuras y Obstrucciones*" de las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes del MOP.

Para las reubicaciones, el Contratista reproducirá y así lo contemplará en su Propuesta, que las condiciones finales, calidad y diseño de los elementos reubicados, serán razonablemente similares o mejores a las condiciones originales, reutilizando los materiales existentes en buenas condiciones o reemplazándolos por nuevos si fuese necesario para cumplir con estos requisitos.

El Contratista deberá transportar y depositar los materiales no reutilizables, producto de las demoliciones, en un lugar que no perjudique a terceros y apruebe previamente el MOP.

En caso de ser requerido, basado en las soluciones y/o diseños presentados en conformidad con estos Términos de Referencia, el Contratista ejecutará las obras de protección, reconstrucción, etc., de estructuras, cuya integridad se vea comprometida por la ejecución de los trabajos de la Obra.

## 4. OBLIGACIÓN DEL CONTRATISTA DE MANTENER EL LIBRE TRÁNSITO DE LA VIALIDAD

El Contratista mantendrá el libre tránsito de vehículos y/o peatones, en el sitio de la Obra, durante la ejecución de los trabajos, para lo cual en el marco de los estudios y diseños indicará cómo desarrollará su programación para construir y mantener los desvíos y accesos provisionales que necesite, conforme a lo dispuesto en estos Términos de Referencia.

Es obligación del Contratista presentar esquemas, mostrando los desvíos a construir y las canalizaciones del tránsito en cada etapa de la construcción del Proyecto, los cuales deberán ser

desarrollados en planos completos durante la etapa de construcción, para ser sometidos a la aprobación del MOP.

El Contratista debe reflejar en su programa de trabajo, el horario de labores y que éste no interfiera con el libre tránsito en la vía, para lo cual deberá garantizar el tránsito en forma continua e ininterrumpida durante todo el período de ejecución de los trabajos, manteniendo los desvíos, y habilitando los hombros, de ser necesario.

El Contratista deberá contemplar en su Propuesta, sin costo adicional, que la inspección por parte del MOP le podrá solicitar trabajar en horario nocturno, así como también en días sábado y domingos, cuando el impacto de las labores que realice en el horario diurno, incidan sustancialmente en el movimiento vehicular, sin que esto conlleve ningún ajuste de costos.

## 5. MOVIMIENTO DE TIERRA Y CONSTRUCCIÓN DE DRENAJES

El Contratista ejecutará las tareas relativas a los trabajos de movimiento de tierras y construcción de drenajes en conformidad a las soluciones de su diseño mostradas en los planos de construcción y determinadas en acuerdo a lo establecido en los Términos de Referencia y Especificaciones Técnicas de este Pliego de Cargos.

## 6. REHABILITACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTOS

Las tareas relativas a los trabajos de rehabilitación y construcción de pavimentos del Proyecto serán ejecutadas por el Contratista en conformidad a las soluciones de su diseño mostradas en los planos de construcción y determinadas en acuerdo a lo establecido en los Términos de Referencia y Especificaciones Técnicas de este Pliego de Cargos.

El Contratista ha de considerar dentro de su metodología de rehabilitación y construcción de pavimentos, la sustitución total de las losas del pavimento rígido existente, de forma tal que la estructura final del pavimento rehabilitado posea las características físicas y operativas equivalentes a un pavimento rígido, construido para durar al menos su vida útil de diseño a los niveles de servicio normados por el manual de diseño utilizado para tales efectos, según el (o los) que establezca la norma de aplicación. En los casos en que exista una sobre carpeta de asfalto sobre las losas de pavimento rígido existentes, dicha carpeta ha de ser removida primeramente, con el fin de no permitir la mezcla de los escombros de distintos materiales y que los mismos sean debidamente dispuestos en los sitios de botaderos previamente indicados, en el caso que no puedan reciclarse según el procedimiento incluido en las Especificaciones Técnicas Suplementarias (Capítulo III).

**El valor del Indice de Regularidad Superficial (IRI) del pavimento acabado a la entrega de la obra deberá ser igual o menor a 2.00.**

## 7. SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

El Contratista deberá construir e instalar todos los dispositivos de señalización y seguridad vial requeridos según su diseño aprobado y en acuerdo a lo establecido en los Términos de Referencia y Especificaciones Técnicas de este Pliego de Cargos, incluidos los dispositivos definidos en el Estudio de Seguridad y Salud aprobado por el MOP, y que el propio contratista debe elaborar.

## 8. ILUMINACIÓN PÚBLICA

El Contratista ejecutará los trabajos relativos a la rehabilitación de la iluminación pública de la vialidad existente y la construcción e instalaciones de los sistemas de iluminación pública que necesariamente deberá integrar debido al ensanche de la vía. En tal sentido, el Contratista realizará estos trabajos en las localizaciones y las disposiciones mostradas en sus planos de diseño de los postes y sus luminarias.

Será también responsabilidad del Contratista la rehabilitación e instalación de los sistemas de iluminación de los pasos elevados peatonales que hacen parte de la Obra.

En cualquier caso, el Contratista ejecutará los trabajos descritos en esta cláusula según su diseño aprobado y elaborado según los Términos de Referencia y Especificaciones Técnicas de este Pliego de Cargos.

## 9. CONSTRUCCIÓN Y REHABILITACIÓN DE PUENTES EXISTENTES

Los trabajos de rehabilitación y construcción de los puentes vehiculares y peatonales que forman parte del alcance del Proyecto serán ejecutados por el Contratista en conformidad a las soluciones de su diseño mostradas en los planos de construcción y determinadas en acuerdo a lo establecido en los Términos de Referencia y Especificaciones Técnicas de este Pliego de Cargos.

A continuación se presentan la descripción general de las actividades que, donde sean aplicables, deberán evaluarse para determinar, por cada puente, el alcance correspondiente a cada una en el marco correspondiente a la rehabilitación de los puentes existentes:

### 9.1 REHABILITACIÓN DE PUENTES

El siguiente listado de actividades y su descripción, se presenta a manera de guía y referencia para la evaluación de puentes a ser rehabilitados. Será el Contratista quien deberá enmarcarse dentro de esta descripción general para, con base en las evaluaciones que ejecute como parte de sus investigaciones y estudios, poder considerar los costos involucrados para su ejecución.

a) **Materiales:** Los materiales a utilizar deben ser nuevos, excepto si se permitiese expresamente lo contrario en los documentos de licitación, y deben cumplir con los respectivos capítulos de las ETGs y Especificaciones Técnicas en que se detallan sus propiedades, además de ser compatibles con los existentes en caso de reemplazo de elementos.

b) **Limpieza general de estructuras:** La limpieza general incluirá la remoción de piedras, hojas, troncos, ramas de árboles, tierra suelta o engrumecida y cualquier otro tipo de desperdicio o basura sobre las estructuras de los puentes. La limpieza incluirá también la remoción de nidos de insectos y pájaros, telarañas, manchas de todo tipo sobre las superficies de hormigón y del acero estructural de barandas, vigas y apoyos; de igual modo se procederá con toda señal de acumulación de polvo en las superficies o áreas visibles de losas, vigas, barandas y apoyos. También se incluirá la limpieza de los drenajes y llorones del puente.

c) **Rehabilitación de rodaduras (losas de puentes):** La rehabilitación de la capa de rodadura en las losas del puente con resina epoxi u otro tipo de productos se aplicará cumpliendo las especificaciones estipuladas en el Capítulo 61 de las ETG's del MOP y el mantenimiento de losas y reemplazo de juntas se ejecutará de acuerdo a lo estipulado en las Cláusulas 5 y 6 de la "Sección C – Puentes" del Capítulo 45 de las ETG's del MOP.

d) **Sello de grietas en estribos y pilas de puentes de hormigón:** Se refiere al requerimiento de la aplicación adecuada de un agente adhesivo epoxi, que selle y suelde las partes agrietadas del hormigón estructural o con la aplicación de morteros u hormigones epoxi, en caso de que el

agrietamiento así lo demande, en estribos y pilas de los puentes. Una vez selladas todas las fisuras, de las pilas y estribos, se procederá a colocar un recubrimiento por medio de un epoxico.

e) **Sustitución de apoyos y reconstrucción de sus pedestales de hormigón:** En los casos en que se amerite, de acuerdo a las condiciones de funcionamiento y conservación de los elementos constitutivos de los apoyos; la sustitución de apoyos y reconstrucción de pedestales se hará siguiendo idéntico diseño al existente, con materiales iguales o de mejor calidad que los existentes.

f) **Reemplazo de remaches:** Se refiere al reemplazo necesario de remaches según lo indicado en el Capítulo 47, Cláusula 3.3.4 de la ETG's del MOP.

g) **Pintura general de puentes:** Se refiere a la aplicación de pintura requerida en puentes de acuerdo a la Especificación Suplementaria ES.45.10.

h) **Reparación o construcción de barandales**: Se refiere a la rehabilitación de los postes de entrada y barandales deteriorados, los cuales se restituirán o reconstruirán a su condición original, según detalles típicos aprobados por el MOP.

   Se debe verificar si los barandales existentes permiten el nivel de retención TL-4. De no cumplir, se deberá reemplazar por barandales que cumplan con el nivel de retención TL-4.

i) **Reinstalación de defensas metálicas:** Esta actividad se hará conforme a los planos originales del proyecto o a los diseños y especificaciones estándares del MOP, en los sitios de puentes que lo ameriten, para mayor seguridad de los usuarios.

   Se debe verificar si los barandales existentes permiten el nivel de retención TL-4. De no cumplir, se deberá reemplazar por barandales que cumplan con el nivel de retención TL-4.

j) **Arriostramiento Lateral:** En los puentes de Cercha, donde los elementos de arriostramiento hayan sido golpeados. El Contratista deberá sustituir los elementos golpeados por nuevos elementos y colocarlos a una altura mínima de 5.50m de alto sobre cualquier punto de la plataforma (calzada y hombros).

k) **Rehabilitación de las losas de acceso:** El Contratista deberá considerar aplicar esta actividad en todos los puentes del Proyecto que no tengan losa de acceso de hormigón reforzado o se encuentren deterioradas, utilizando para su construcción hormigón de resistencia no menor de 280 kgs/cm² (4,000 psi), y aceros del grado 28 ó 42 (40 ó 60 ksi), y según los detalles mostrados en los planos, siguiendo al efecto lo indicado en la Especificación Suplementaria ES45.06.

l) **Reparación y Sustitución de juntas:** las juntas de dilatación de los puentes deberán ser reconstruidas o rehabilitadas a su condición original cuando así se requiera.

m) **Rehabilitación de los Drenajes del Puente:** En aquellos puentes que cuenten con canales pavimentados, estos deberán ser reconstruidos a su condición original. Incluso deberá contemplarse la construcción de dichos canales pavimentados en aquellos puentes que contaban con los mismos originalmente, pero que hayan desaparecido completamente. Su reconstrucción en caso de deterioro o desaparición se hará en idéntica forma a la original y con los mismos materiales, previendo siempre que éstos se construyan con sus dientes de sustentación, debidamente apoyados en el talud del terraplén de acceso al puente y sellados contra los zampeados en los puentes así construidos.

   Adicionalmente, se debe contemplar la restitución de los drenajes sobre el puente (llorones) que se encuentren deteriorados.

n) **Obras de protección:** Se deberán reparar los zampeados agrietados, partidos y desaparecidos por la acción depredadora de moradores y de las corrientes fluviales. Su restauración se hará utilizando iguales materiales a los originales, en caso de requerirse de éstos, siguiendo la misma configuración geométrica construida o la establecida en los planos de construcción.

En los zampeados de piedra con juntas rajadas o dañadas, hechas con mortero de cemento, su restauración se hará en igual forma, empleando mortero de cemento 1:3. En los zampeados de hormigón armado, las grietas menores se sellarán aplicando inyecciones de resinas epoxi adhesivas. En la restauración de estos zampeados se procederá en igual forma que con los de piedra, considerando que ambos tipos de zampeados queden debidamente construidos con sus juntas de construcción, taludes estables, dientes de apoyo o de sustentación contra los suelos y los materiales similares a los utilizados en la obra original.

o) **Limpieza, conformación y/o rectificación de cauces:** Se deberá remover todo tipo de desecho arrastrado por las corrientes de los ríos o quebradas, tales como los componentes de los árboles, sedimentos y herbazales. Igualmente, se removerán aquellos árboles nacidos dentro de los cauces o próximos al sistema estructural de estribos y pilas de los puentes. La actividad limpieza de sedimentos consiste en la remoción disposición de toda la vegetación, sedimentación, basura y piedra de los cauces de los ríos en las áreas de los puentes mínimo 50m. aguas abajo y 50m. aguas arriba. La disposición del material se hará en un lugar que no perjudique el libre tránsito, ni el flujo de aguas pluviales, ni a terceras personas. El Contratista deberá ir al área de trabajo para estimar la magnitud de estos trabajos a realizar en los cauces de los ríos en las áreas de los puentes. Además de las remociones, esta actividad implica también el restablecimiento de la sección hidráulica y la longitud de cauce necesaria para la conducción normal de las aguas fluviales en sus máximas avenidas, con retornos no menores de 100 años o los correspondientes utilizados en los diseños de los puentes del Ministerio de Obras.

Deberá entenderse claramente que el criterio de rehabilitación debe enmarcarse en su interpretación al hecho de que los puentes en la Carretera deberán rehabilitarse considerando la nueva sección de la vialidad.

Las descripciones de esta lista serán también aplicables a las actividades de construcción y mantenimiento de los puentes del Proyecto.
Si para la rehabilitación de un puente peatonal, el Contratista requiere que sea removido cualquier tipo de elemento existente sobre el mismo que sirva para soportar, o sea en sí, un anuncio publicitario, este informará al MOP para que este proceda a coordinar y/o ejecutar efectivamente la remoción y/o reposición del mismo. No será parte del alcance del trabajo a ser ejecutado por el Contratista la remoción ni reposición de estos elementos publicitarios.

## 10. PAISAJISMO

El Contratista debe considerar en las especificaciones especiales de los diseños de su propuesta, la obligatoriedad de sembrar grama en todo suelo que haya quedado expuesto, una vez finalizados los trabajos de las obras contratadas. Se incluyen también áreas de taludes, áreas de suelos circundantes previamente nivelados, conformados, etc., rellenos y todo suelo expuesto.
El Contratista deberá proponer, para consideración del MOP, el tipo de grama a sembrar. En cualquier caso, el encespedado debe ser macizo.
Toda área verde, incluyendo aquellas confinadas por cordones y cordones-cunetas, deben quedar adecuadamente drenadas.

Previa a la colocación de todas estas áreas verdes, debe utilizarse un espesor mínimo de 15 cms. de suelo orgánico.

El Proyecto paisajístico deberá ser presentado en conjunto como parte del diseño según se indica en la Sección 3, y aprobado por la Dirección de Diseño del MOP. El mismo, deberá respetar las características naturales, los valores históricos y culturales del sitio.

El programa para el desarrollo paisajístico, deberá incluir elementos, naturales y artificiales, como algunos de los descritos:

- Los árboles deben tener un mínimo de 3.0 metros y no mayor de 5.0 metros, de altura.
- Para la selección de las especies arbóreas, arbustos y palmas, se debe considerar en primera instancia las especies nativas, con posibilidad de adaptación al sitio de plantado.
- La variedad de Gramíneas (familia Poaceae) o cubre suelo, deberá ser sometida al MOP, acompañada de información técnica relativa al sitio de siembra (suelo y clima).
- El suelo o sustrato deberá ser preferiblemente franco, constituido por 1/3 de aluvión de río, 1/3 de suelo franco arcilloso y 1/3 de materia orgánica.
- El establecimiento de jardines en áreas específicas deberán ser sometidos en diseños para su aprobación. Para estos, deben ser consideradas especies resistentes al sitio, de poca exigencia en cuanto a riego y de bajo costo de mantenimiento.
- Lo elementos artificiales no deberán contrastar con el medio.

Todo material vegetativo deberá ser sometido al MOP, previo su establecimiento, a fin de determinar su estado fitosanitario y posibilidad de adaptación al sitio de plantado.

El Contratista debe darle mantenimiento a todas estas áreas verdes, hasta la fecha de aceptación final de la obra, y posteriormente durante todo el periodo de mantenimiento.
Estas disposiciones son de estricto cumplimiento y el Ingeniero de inspección del MOP será responsable de su efectiva implementación, antes de emitirse la aceptación final de la obra, contemplando el Contratista en su propuesta, el costo de todos estos trabajos.
En estos Términos de Referencia se presentan la descripción general de los aspectos que deben contemplarse en la determinación de los trabajos. Corresponde al Contratista enmarcarse dentro de esta descripción general y contemplar todos los costos involucrados para su ejecución.
Cuando los trabajos incluyan reparaciones o mejoras que alteren o modifiquen la condición original de la estructura o sus elementos complementarios, el Contratista deberá desarrollar los planos correspondientes, los cuales deben ser sometidos a la aprobación del MOP, previamente a su ejecución.
Cuando en los documentos de la licitación así se establezca, el Contratista deberá realizar el estudio ambiental que se indique, el cual debe someter a las aprobaciones correspondientes.

## 11. NORMAS Y ESPECIFICACIONES:

Los trabajos se conducirán según lo dispuesto en las siguientes normas y especificaciones, en sus partes aplicables:

- Especificaciones Estándares para diseño de puentes de carretera AASHTO, Edición más reciente, o las Especificaciones de Diseño de Puentes LRFD, vigentes.
- Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes del MOP (ETG´s), segunda Edición revisada, 2002 y sus especificaciones suplementarias aplicables.
- Manual de Especificaciones Ambientales del Ministerio de Obras Publicas, Edición de agosto de 2002 Compendio de Leyes y Decretos para la Protección del Medio Ambiente y Otras Disposiciones Aplicables.
- Resto de normativa definida en el Capítulo II del presente Pliego de Cargos.

- REP. 2,014.

El Contratista deberá obtener por su cuenta y a su costo todas las Normas y Manuales aquí mencionados y otros que requiera para la ejecución de los trabajos contemplados en los presentes Términos de Referencia.

## 12. MATERIALES:

Todos los materiales a utilizar deben ser nuevos, excepto si se permitiese expresamente lo contrario en los documentos de licitación, y deben cumplir con los respectivos capítulos de las ETG's y de las Especificaciones Técnicas en que se detallan sus propiedades, además de ser compatibles con los existentes en caso de reemplazo de elementos.

## 13. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

El contratista someterá a consideración del MOP su plan de control de calidad de sus procesos de construcción del proyecto.
Basado en el sistema de control de calidad el Contratista deberá realizar todos los ensayos y las mediciones necesarias según las especificaciones para este proyecto y de acuerdo a los distintos estatutos que constituyen parte inseparable del Contrato.
Lo anteriormente mencionado, será ejecutado por el Contratista en el marco del Cronograma Base del Proyecto (o Cronograma Base Preliminar), de tal forma que el recibo de las muestras, la ejecución de los ensayos, el registro y reporte, no debe retrasar las etapas siguientes de trabajo (aquellas cuya realización depende de los resultados de los ensayos y mediciones) y no debe ocasionar ningún retraso en el Cronograma Base (o Cronograma Base Preliminar) del Proyecto.
La Cantidad de ensayos a realizar será determinada por las normas establecidas en el Contrato, las Especificaciones Técnicas, Las Especificaciones Técnicas Generales y por las especificaciones de este Proyecto, producto de los diseños.
El sistema de Control de Calidad incluirá el registro y reporte de todo el proceso del control de calidad, en forma de reportes diarios especiales para el control de calidad.

# SECCIÓN 5: MANTENIMIENTO

## 1. MANTENIMIENTO DE CARRETERAS Y CAMINOS

Se describen aquí los requisitos mínimos a seguir para el Mantenimiento de Carreteras, Caminos y Calles, cuya construcción y/o rehabilitación ha sido realizada previamente, como parte del alcance de los trabajos de una obra. El Contratista deberá darle mantenimiento a la carretera nueva y rehabilitada, y a las calles rehabilitadas en poblados del proyecto por el periodo estipulado en el Pliego de Cargos.

Se aplicarán las ***Normas de Ejecución de Mantenimiento Rutinario, Periódico por Estándar, de la Dirección Nacional de Mantenimiento (edición junio 2007),*** sin desmeritar otras que puedan surgir de las circunstancias propias de cada una y que se deberán ejecutar, para mantenimiento de todos los elementos de la via, dentro de la mejor técnica de ingeniería aplicable.

Se define Estándar, como las características que debe presentar una vía para que entregue al usuario un servicio adecuado y seguro, durante todo el período que dure el Contrato, siendo de exclusiva responsabilidad del Contratista la ejecución de las actividades necesarias para que el Estándar especificado para cada detalle cumpla, para lo cual deberá programar las actividades de

mantenimiento, determinando la frecuencia óptima que le permita cumplir con lo exigido en el estándar correspondiente.

El Contratista debe garantizar que las actividades contratadas por estándares se mantengan siempre en condiciones iguales o superiores a las especificadas en los "ESTÁNDARES" que se han especificado.

Para que esto responda a esos requerimientos, el Contratista debe organizarse, de forma que pueda detectar por sí mismo aquellos aspectos cuyos límites están siendo sobrepasados, sin esperar indicación de la Inspección para actuar.

Los estándares de mantenimiento especificados serán exigibles a partir de la segunda semana del segundo mes del inicio del período de mantenimiento de la vía, teniendo el Contratista dicho plazo para corregir cualquier deficiencia que presente el camino al momento de iniciar los trabajos.

Las características generales que debe presentar en todo momento la vía, de acuerdo al mantenimiento por estándares que se especifican, son las siguientes:

### A. Derecho de Vía

Toda el área comprendida entre los límites laterales del derecho de vía y el área verde de isletas, estará limpia de elementos extraños, como por ejemplo, escombros, basuras, desechos, derrumbes, animales muertos, etc.

No deberá existir pasto, arbustos, matorrales o cualquier tipo de vegetación que impida una total visibilidad de la señalización, barreras de protección, animales, vehículos o peatones, a lo largo de todo el camino, así como que interfieran con el adecuado escurrimiento de las aguas superficiales hacia las obras de drenaje (cunetas, tragantes, etc.). En este sentido, **no se permitirá** por la Inspección, que la vegetación o hierba alcance una altura superior a los 30 centímetros en la franja de 3.0 metros de ancho, localizada a ambos lados de la vía o hasta la cuneta, cuando sea necesario (la altura indicada modifica y prevalece sobre la altura definida para repetir la realización del desmonte manual o mecánico del Manual de Mantenimiento. Se mantiene la altura especificada para cortar la hierba lateral, que será de 10 centímetros máximo). En las isletas y donde exista grama en el entorno del proyecto, el Contratista deberá cortar la grama a ras del suelo y mantendrá la grama a una altura no mayor a 6 centímetros para volver a cortarla, como especificación estándar para este mantenimiento.

### B. Alcantarillas

Todas las alcantarillas, ya sean de tuberías o del tipo de cajones, así como las demás estructuras para la captación de las aguas superficiales, tales como tragantes, cámaras de inspección, sumideros, etc., al igual que la entrada y salida de los mismos, en una longitud de 3.0 mts., deberán estar libres de todo elemento orgánico o inerte que impida, obstaculice o altere el libre escurrimiento de las aguas.

En caso de haber impedimento para la limpieza de las estructuras de drenajes mencionadas, deberá ser puesto en conocimiento de la Inspección, para que se tomen las medidas pertinentes.

### C. Cunetas

Las cunetas, canales y otras secciones pavimentadas deberán estar libres de obstrucciones que alteren o interfieran con el libre escurrimiento de las aguas superficiales, su pavimento debe presentarse sin el refuerzo a la vista, daños en el hormigón o elementos metálicos, asentamientos.

### D. Señalización

La señalización vertical, debe encontrarse completa con todos sus elementos en perfecto estado estructural, sin elementos oxidados, bien ubicados e instalados. Las leyendas y símbolos estarán completos y no contendrán rayas y otros elementos extraños que alteren o dificulten su lectura e interpretación.

## 1.1 ACTIVIDADES A REALIZARSE

El siguiente es el listado, sin limitarse a ellas, de las actividades de mantenimiento rutinario y periódico, que deberá realizar el Contratista dentro de la fase de mantenimiento, las cuales se aplicarán conforme a las obras existentes en cada caso. La inspección, evaluación y pago del mantenimiento se hará sobre las actividades de este listado que sean aplicables en cada caso. No se incluyen los defectos de construcción que se definan durante el periodo de mantenimiento y que deberá reparar a sus costos el contratista para este proyecto, dentro del periodo de garantía del contrato.

### A. Mantenimiento Rutinario

| ACTIVIDAD | CÓDIGO |
|---|---|
| 1. DESMONTE MANUAL O MECÁNICO | 010101 |
| | 010102 |
| 2. LIMPIEZA DE CUNETAS PAVIMENTADAS | 010103-2 |
| 3. PERFILADO DE CUNETAS DE TIERRA | 010104 |
| 4. LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS DE 0.30 A 2.10 MTS. DE Ø | 010105-1 |
| | 010105-2 |
| | 010105-3 |
| 5. LIMPIEZA DE ALCANTARILLA DE CAJÓN HASTA 5.0 MTS. DE ANCHO | 010105-4 |
| | 010105-5 |
| 6. LIMPIEZA DE ZANJA Y CAUCE DE TUBOS DE 0.30 A 2.10 MTS. DE Ø | 010106-1 |
| | 010106-2 |
| | 010106-3 |
| 7. LIMPIEZA DE ZANJA Y CAUCE-ALCANTARILLA DE CAJÓN, HASTA 5.0 MTS. DE ANCHO | 010106-4 |
| | 010106-5 |
| 8. PEQUEÑA REPARACIÓN DE PUENTES DE ACERO Y HORMIGÓN | 010107-1 |
| | 010107-3 |
| 9. PEQUEÑA REPARACIÓN DE ALCANTARILLAS DE CAJÓN | 010108 |

| | |
|---|---|
| 10. LIMPIEZA DE SEÑALES VIALES (VERTICALES) | 010110 |
| 11. CONFORMACIÓN DE HOMBROS Y CUNETAS | 010112 |
| 12. PARCHEO SUPERFICIAL – MEZCLA CALIENTE | 010117 |
| 13. PARCHEO PROFUNDO – MEZCLA CALIENTE | 010118 |
| 14. REMOCIÓN Y REEMPLAZO DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND | 010119 |
| 15.REEMPLAZO DE PAVIMENTO DE CONCRETO ASFALTICO SOBRE PAVIMENTO DE HORMIGÓN PORTLAND | 010120 |
| 16. NIVELACIÓN DE LOSAS DE HORMIGÓN | 010121 |
| 17. PEQUEÑAS REPOSICIONES DE TALUDES (TUBOS, ALCANTARILLAS Y TERRAPLENES) | 010123 |
| 18. LIMPIEZA DE DERRUMBES | 010124 |

**B. Mantenimiento Periódico**

| ACTIVIDAD | CÓDIGO |
|---|---|
| 1. SELLO ASFÁLTICO | 010202 |
| 2. PEQUEÑA REPARACIÓN DE CORDONES DE CONCRETO | 010203 |
| 3. SELLO DE JUNTAS Y GRIETAS | 010204 |
| 4. RESTAURACIÓN DE HOMBROS CON MATERIAL SELECTO | 010205 |
| 5. RESTAURACIÓN DE HOMBROS PAVIMENTADOS | 010205-1 |
| 6. RESTAURACIÓN DE HOMBROS DE HORMIGÓN ASFÁLTICO | 010205-2 |
| 7. SEÑALAMIENTO HORIZONTAL (LÍNEAS) | 010206-1 |
| 8. SEÑALAMIENTO HORIZONTAL (FLECHAS Y LETRAS) | 010206-2 |
| 9. RESTAURACIÓN Y REEMPLAZO DE SEÑALES VERTICALES | 010207 |
| 10. RESTAURACIÓN Y REEMPLAZO DE MONOLITOS | 010208 |
| 11. PINTURA DE PUENTES DE HORMIGÓN | 010209-2 |
| 12. REPARACIÓN DE GUARDAVÍAS | 010216 |
| 13. CORTE Y REMOCIÓN DE ÁRBOLES | 010217 |
| 14. PUENTE PEATONAL DE HORMIGÓN | 010218 |
| 15. PUENTE PEATONAL DE ACERO | 010219 |

## 1.2 MANTENIMIENTO DE PUENTES VEHICULARES Y PEATONALES

El Contratista deberá darle mantenimiento a los puentes vehiculares y pasos peatonales a construir, durante el periodo establecido en el Contrato.

En tal sentido, el Contratista deberá dar el mantenimiento aquí contemplado, como el mantenimiento rutinario y periódico estipulado en el Manual de Normas de Ejecución para Mantenimiento Estándar, tanto a los puentes vehiculares existentes, como a los nuevos puentes construidos en el proyecto.

Las acciones básicas para el mantenimiento de cada uno de los puentes vehiculares del Proyecto son las siguientes:

a) **Limpieza General de Estructuras:** deberá ser ejecutada al menos una vez por año, durante el período de mantenimiento establecido.
b) **Pintura de Barandales:** deberá ser ejecutada una vez por año, durante el período de mantenimiento establecido.
c) **Restauración de Zampeados:** deberá ser ejecutada cada vez que sea requerida durante el periodo de mantenimiento establecido.
d) **Pintura General de Puentes:** deberá ser ejecutada una vez antes de la conclusión del último año del periodo de mantenimiento establecido.
e) **Limpieza General de la Cauces:** deberá ser ejecutada una vez por año, durante el período de mantenimiento establecido.

Para la realización de los trabajos de mantenimiento de los puentes peatonales del Proyecto, refiérase a la Norma de Mantenimiento Periódico por Estándar 010218.

### 1.3 MANTENIMIENTO DE LA SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

El Contratista debe de manera obligatoria, repetir íntegramente el señalamiento horizontal como mínimo tres veces durante el período de mantenimiento de la vía; la primera vez al cumplirse el primer año, la segunda vez a la mitad del periodo de mantenimiento y la tercera antes de hacer la entrega final, una vez finalizado el periodo de mantenimiento. Esto incluye las calles laterales rehabilitadas, contempladas dentro de esta sección de Mantenimiento de la Vía.

La pintura termoplástica a repetirse se aplicará, inclusive sobre aquellas áreas en donde aún se aprecie la primera aplicación o aplicaciones de mantenimiento posteriores, para lo cual deberá prepararse la superficie convenientemente.

El Contratista deberá obligatoriamente reponer íntegramente cada año todas las señales verticales que no estén funcionando por cualquier razón, sin perjuicio de las reposiciones y mantenimiento de aquellas señales verticales que debe mantener según las normas de ejecución de mantenimiento 010110 y 010207, de las Actividades Rutinarias y Periódicas.

Durante el periodo de mantenimiento establecido, el Contratista deberá mantener (o reponer en caso de ser necesario), los dispositivos de seguridad vial que como parte del Contrato haya rehabilitado, instalado y/o construido.

## 2. COMUNICACIÓN CON LA DIRECCIÓN NACIONAL DE MANTENIMIENTO (DINAMAN)

El Contratista debe mantener una comunicación permanente con el MOP para coordinar la ejecución de los trabajos en el tiempo que le corresponda. Deberá entregar mensualmente un informe sobre las condiciones del camino que está manteniendo, con indicación de los trabajos realizados y los problemas encontrados. Igualmente, deberá llevar un registro fotográfico de los acontecimientos especiales ocurridos durante el mes, para sustentar requerimientos de pago.

## ANEXO 4. – CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS

## ÍNDICE


ANEXO 4. – CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS ..... 909
1. INTRODUCCION: ..... 913
2. NOTAS DE CARÁCTER GENERAL ..... 913
3. NOTAS DE CARÁCTER PARTICULAR ..... 915
1. 1ª FASE: TRABAJOS PREVIOS (30%) ..... 915
1. INTRODUCCIÓN ..... 916
2. CRONOGRAMAS Y PERSONAL ..... 916
2.1. CRONOGRAMAS POR ACTIVIDADES ..... 916
2.2. CAMPAÑA DE RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ..... 917
3. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO Y ORGANISMOS AFECTADOS ..... 917
3.1. ANTECEDENTES ..... 917
3.2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO ..... 917
3.3. ORGANISMOS AFECTADOS ..... 918
4. ESTUDIO DE TRÁNSITO ..... 918
5. ALINEAMIENTO ..... 919
6. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA ..... 919
6.1. VUELO ..... 919
6.2. POLIGONAL PRINCIPAL Y PUNTOS DE APOYO ..... 919
6.3. RESTITUCIÓN ..... 920
7. ESTUDIO GEOLÓGICO. PREPARACIÓN DE LA CAMPAÑA GEOTÉCNICA ..... 921
7.1. GEOLOGÍA ..... 921
7.2. YACIMIENTOS, CANTERAS Y PRÉSTAMOS ..... 922
7.3. PREPARACIÓN DE LA CAMPAÑA GEOTÉCNICA ..... 922
7.3.1. PROPUESTA DE LA CAMPAÑA DE RECONOCIMIENTOS ..... 923
7.3.2. ENSAYOS DE LABORATORIO ..... 923
8. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA ..... 923
8.1. CLIMATOLOGÍA ..... 923
8.2. HIDROLOGÍA ..... 924
9. ESTRUCTURAS ..... 924
9.1. VIADUCTOS PRINCIPALES ..... 925
9.2. VÍAS DE ACCESO (NO APLICA): ..... 925
10. INFORME AMBIENTAL PRELIMINAR (NO APLICA) ..... 925
11. PLAN DE GESTION DE PROYECTOS (P.G.P.)- (NO APLICA) ..... 925
12. ANÁLISIS DEL PRESUPUESTO DEL ANTEPROYECTO (NO APLICA) ..... 929
2.- 2ª FASE: AVANCE INTERMEDIO DE PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN (60%) ..... 931
13. INTRODUCCIÓN ..... 931
14. CUMPLIMIENTO DE LAS OBSERVACIONES A LA DOCUMENTACIÓN DE 1ª FASE ... 932

15. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA ..... 932
15.1. ESTUDIO GEOLÓGICO DEFINITIVO DEL CORREDOR ..... 932
15.2. YACIMIENTOS, CANTERAS Y PRÉSTAMOS ..... 933
15.3. AVANCE DEL ESTUDIO GEOLÓGICO DE TÚNELES (EN CASO DE APLICAR) ..... 935
15.4. AVANCE DEL ESTUDIO GEOLÓGICO PARA LOS CIMIENTOS DE PILAS Y ESTRIBOS DE OBRAS DE PASO ..... 936
15.5. AVANCE DEL INFORME GEOTÉCNICO DEL CORREDOR ..... 936
15.6. PROPUESTA DE CAMPAÑA GEOTÉCNICA DE DETALLE PARA EL ESTUDIO DE CIMENTACIONES Y TÚNELES ..... 937
16. SECCIONES TIPICAS ..... 938
17. ALINEAMIENTO GEOMÉTRICO ..... 939
17.1. SELECCIÓN DEL ALINEAMIENTO ..... 939
17.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS ..... 939
18. ESTUDIO INICIAL DEL DRENAJE ..... 940
18.1. RECOPILACIÓN DE DATOS ..... 940
18.2. DRENAJE TRANSVERSAL ..... 940
18.3. DRENAJE LONGITUDINAL ..... 941
18.4. ELEMENTOS DE DRENAJE SINGULARES ..... 941
18.5. ESTUDIO HIDROLÓGICO DE LOS CAUCES DE LOS RÍOS ..... 941
19. ESTUDIO DE TIPOLOGÍAS ESTRUCTURALES ..... 941
19.1. DETERMINACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS ..... 942
19.1.1. VIADUCTOS ..... 942
19.1.1.1. VIADUCTOS PRINCIPALES ..... 942
19.1.1.2. VÍAS DE ACCESO (NO APLICA): ..... 943
19.1.2. PASOS SUPERIORES ..... 943
19.1.3. PASOS INFERIORES ..... 943
19.1.4. ESTRUCTURAS SINGULARES ..... 943
19.1.5. PROPUESTAS DE ACABADOS ..... 943
19.1.6. RESUMEN DE TIPOLOGÍAS SELECCIONADAS Y PRESUPUESTOS ..... 943
20. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ..... 943
21. ACTUALIZACIÓN DEL PRESUPUESTO ..... 944
22. ACTUALIZACIÓN DEL CRONOGRAMA DE TRABAJO ..... 944
23. RELACIÓN DE UNIDADES DE OBRA, PRECIOS UNITARIOS Y SU JUSTIFICACIÓN Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES ..... 944
3.- 3ª FASE: BORRADOR DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN (90%) ..... 945
24. CUMPLIMIENTO DE LAS OBSERVACIONES A LA DOCUMENTACIÓN DE 2ª FASE ..... 945
25. MEMORIA ..... 945
26. GEOTECNIA ..... 945
26.1. INFORME GEOTÉCNICO DEFINITIVO DEL CORREDOR ..... 945
26.2. INFORME GEOTÉCNICO DE TÚNELES (EN CASO DE APLICAR) ..... 946
27. DATOS TOPOGRÁFICOS COMPLEMENTARIOS ..... 946
28. ESTRUCTURA DE PAVIMENTO ..... 947

29. ALINEAMIENTO ..... 947
30. MOVIMIENTO DE TIERRAS ..... 947
31. REPLANTEO ..... 949
31.1. BASES DE REPLANTEO ..... 949
31.2. REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE LOS EJES. PERFILES TRANSVERSALES ..... 949
31.3. REPLANTEO DE OBRAS DE PASO Y TÚNELES ..... 949
32. DRENAJE ..... 950
32.1. DRENAJE TRANSVERSAL ..... 950
32.2. DRENAJE LONGITUDINAL, SUPERFICIAL Y PROFUNDO ..... 950
32.3. ELEMENTOS DE DRENAJE SINGULARES ..... 951
33. ESTRUCTURAS Y MUROS ..... 951
33.1. ESTRUCTURAS ..... 951
33.1.1. VIADUCTOS PRINCIPALES ..... 952
33.1.2. VÍAS DE ACCESO (NO APLICA): ..... 952
33.2. RESUMEN DE TIPOLOGÍAS SELECCIONADAS Y PRESUPUESTOS ..... 952
33.3. MUROS ..... 952
33.4. ELEMENTOS AUXILIARES DE CONSTRUCCIÓN ..... 952
34. LIBERACIÓN DE SERVIDUMBRE Y UTILIDADES ..... 953
34.1. LIBERACIÓN DE SERVIDUMBRE ..... 953
34.2. UTILIDADES ..... 953
35. IMPACTO AMBIENTAL ..... 953
36. DESVÍOS PROVISIONALES NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS ..... 954
37. UNIDADES DE OBRA DE ALINEAMIENTO Y DESVÍOS PROVISIONALES ..... 954
38. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES ..... 954
39. MEDICIONES. ALINEAMIENTO Y DESVÍOS PROVISIONALES ..... 954
39.1. RELACIÓN DE MEDICIONES ..... 954
40. PRESUPUESTO. ALINEAMIENTO Y DESVÍOS PROVISIONALES ..... 955
41. ACTUALIZACIÓN DEL PRESUPUESTO ..... 955
42. ACTUALIZACIÓN DEL CRONOGRAMA DE TRABAJO ..... 955
4.- 4ª FASE: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN FINAL (100%) – FAST TRACK ..... 956
43. CUMPLIMIENTO DE LAS PRESCRIPCIONES AL PROYECTO GEOMÉTRICO Y DE LAS OBSERVACIONES A LA DOCUMENTACIÓN DE 3ª FASE ..... 958
44. MEMORIA ..... 959
45. INFORME GEOLÓGICO DE TÚNELES (EN CASO DE APLICAR) ..... 959
46. INFORME GEOTÉCNICO DE ESTRUCTURAS Y TÚNELES ..... 960
47. ESTRUCTURAS Y MUROS ..... 961
47.1. GENERALES ..... 961
47.2. ESTRUCTURAS DE PUENTES ..... 962
47.2.1. VIADUCTOS PRINCIPALES ..... 962
47.2.2. VÍAS DE ACCESO (NO APLICA) ..... 962
47.3. CIMENTACIONES ..... 962
47.4. ELEMENTOS AUXILIARES DE OBRA ..... 962

47.5. MUROS ..... 962
48. TÚNELES (EN CASO DE APLICAR) ..... 963
49. DRENAJE ..... 963
49.1. DRENAJE TRANSVERSAL ..... 963
49.2. ELEMENTOS DE DRENAJE SINGULARES ..... 963
50. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y BARRERAS DE SEGURIDAD ..... 963
51. OBRAS COMPLEMENTARIAS ..... 964
52. REPOSICIONES ..... 964
53. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES ..... 964
54. ENTREGABLES DE PLANOS DE TALLER ..... 964
55. IMPACTO AMBIENTAL ..... 965
56. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ..... 966
57. PLAN DE OBRA ..... 966
58. OTROS DOCUMENTOS ..... 966
59. UNIDADES DE OBRA ..... 966
60. MEDICIONES ..... 966
61. PRESUPUESTOS (EN CASO DE APLICAR) ..... 966
62. ANÁLISIS DEL PRESUPUESTO ..... 966
5.- 5ª FASE: DOCUMENTOS COMO CONSTRUIDO ..... 966
63. SOMETIMIENTO DE DOCUMENTOS “COMO CONSTRUIDO” ..... 966

## 1. INTRODUCCION:

El Contratista deberá elaborar el diseño del Proyecto siguiendo las fases indicadas en este Anexo. La Entidad Contratante, o su Asistencia Técnica especializada en caso de haberla, verificará los diseños que genere el Contratista, basándose en la documentación solicitada en cada fase según se indica en el presente anexo y en los términos de referencia y especificaciones técnicas.

### 1.1 ALCANCE

El Contratista someterá una serie de documentos y planos como se resume en esta sección incluyendo, pero sin limitarse a:

- Cálculos e informes técnicos del Diseño
- Planos del Diseño
- Especificaciones Técnicas y Reportes de Diseño
- Planos de Taller
- Documentos "Como construido"

Los tiempos de revisión de documentos por parte de la Entidad Contratante que el Contratista debe considerar para elaborar la línea base de su programa de trabajos será de treinta (30) días para todas las tareas, y cuarenta y cinco (45) días para la entrega del diseño al 90%. Los tiempos de revisión durante la ejecución del contrato dependerán de la complejidad y el volumen de información a supervisar en cada caso.

El Contratista deberá elaborar una lista acumulada de entregables y versiones consecutivas a la Entidad Contratante incluyendo aquéllos desarrollados en el mes y, si aplica, el status de la revisión, comentarios y/o aprobación de cada entrebale y sus versiones, incluyendo identificación separada de cada engregable que requiere la aprobación de la Entidad Contratante y la fecha para la cual se requiere la aprobación. Esto deberá someterse a la Entidad Contratante como parte del Informe de Progreso Mensual del Proyecto. Referirse al Anexo 6, Sección 1 (*Control y Seguimiento del Proyecto*).

Cada entregable deberá ser un documento completo, junto con toda la información de soporte, tal como requiera la Entidad Contratante para realizar una revisión. El Contratista deberá elaborar los entregables en una secuencia lógica para permitir una revisión eficiente. Igualmente deberá preparar los entregables de acuerdo con la secuencia y contenidos que se describen a continuación.

## 2. NOTAS DE CARÁCTER GENERAL

1. Cada uno de los documentos presentados para control y seguimiento irá acompañado del documento de verificación, de acuerdo con el Plan de Aseguramiento de la Calidad (P.A.C.), tal cual está indicado en el Anexo 5 del Pliego de Cargos, establecido por el Contratista y aprobado por la Entidad Contratante, que constate, mediante el análisis sobre la documentación presentada, la idoneidad de ésta.

En particular, en el documento de verificación interna se deberá hacer mención explícita al cumplimiento de la Resolución del Estudio de Impacto Ambiental y sus modificaciones, en caso de haberlas.
En el caso de haberse producido alguna no conformidad en el proceso de verificación, se presentarán los sucesivos informes realizados hasta llegar a la aceptación del trabajo y el tratamiento dado a las mismas.

2. El contenido de cada documento debe hacer posible su comprobación sin necesidad de consultar otros documentos. En caso necesario, se identificará claramente el documento al que se remite y su apartado.

3. Los documentos "0" relativos al cumplimiento de las observaciones a la fase anterior, reflejarán las medidas adoptadas para su cumplimiento y los documentos donde se han representado. Se justificará adecuadamente, si procede, su incumplimiento. Este documento deberá ser verificado por el P.A.C.

4. Se pondrá especial énfasis en la justificación explícita de las decisiones técnicas que se adopten en cada parte o aspecto del Proyecto, tanto en la Memoria como en los ANEXOS.
Se procurará presentar cuadros resúmenes completos y sintéticos de los distintos aspectos del Proyecto, a fin de facilitar la búsqueda rápida de la información.

5. A menos que se indique en otra forma en un numeral específico en el Pliego de Cargos, todos los entregables deberán someterse tanto en formato electrónico como impreso. Los formatos electrónicos aceptables incluyen, pero no se limitan a: el formato AutoCAD y Bentley InRoads.alg y formato dtm, ISTRAM®, Microsoft Word®, Microsoft Excel®, ArcMAP, o archivos de formato en documento portátil (PDF), sin protección de copia o contraseña en el contenido del archivo, a menos que se indique lo contrario en un numeral específico del Pliego de Cargos, o una norma citada de este Pliego de Cargos.

6. La documentación presentada en soporte informático, deberá estar en los siguientes formatos:

   - Terreno original procedente de restitución de vuelo fotogramétrico o de levantamientos por topografía clásica, en formato DWG, separando por capas los diferentes elementos.

   - Terreno por perfiles transversales y secciones transversales, en fichero ASCII con formato (X, Y, Z, D)

   - Datos de entrada de ejes en planta y alzado, en formato ASCII o CSV.

   - Planos definitivos del Proyecto en formato, DWG y PDF. Todos los planos en formato PDF deberán estar con sellos de aprobación

   - Planos como Construidos DWG y PDF. Todos los planos en formato PDF deberán estar con sellos de aprobación. También incluir los planos de otras entidades.

7. El contenido de los documentos a presentar para control y seguimiento, se ajustará a lo prescrito en las Especificaciones Técnicas y Términos de Referencia, y en la documentación de la Propuesta.

8. La edición de los planos, ya sea en blanco y negro o en color, debe permitir la lectura de toda la información reflejada en los mismos, siendo su formato para presentar 11"X17".
   Es conveniente que los distintos tomos o carpetas incluyan numeración de las páginas correlativas al índice del documento.

## 3. NOTAS DE CARÁCTER PARTICULAR

Este Anexo describe ordenadamente y de manera generalizada la forma en que irá generando y supervisando la documentación de diseño durante las diferentes fases del Proyecto. Por consiguiente será requisito sobre los diseños que elabore el Contratista para la supervisión ordenada que la Entidad Contratante realizará a éstos.

En el caso particular de los diseños generados por el Contratista, éstos se deberán supervisar teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

a) Los trabajos de estudios y diseño para la elaboración del Proyecto de construcción se presentarán por fases, con base en el Anteproyecto presentado por el Contratista en su Propuesta. Referirse a la Sección del Anexo 3 del Pliego de Cargos, "*Términos de Referencia de Diseño*".
b) La primera labor del Contratista será elaborar y/o completar la documentación relativa a las fases 1 y 2 para su supervisión por parte de la Entidad Contratante, o por parte de la empresa especializada que éste contrate para tal fin.
c) La documentación elaborada por el Contratista durante la fase de licitación deberá ser completada y comprobada por éste una vez se le haga entrega de la Orden de Proceder. Esta documentación correspondiente a las fases 1 y 2 deberá ser sometida a la Entidad Contratante para su aprobación previo al comienzo de la fase 3 de los diseños.
d) La elaboración de documentos de diseño por parte del Contratista y la correspondiente supervisión de los mismos por parte de la Entidad Contratante se llevará a cabo siguiendo lo indicado en este Anexo.
e) Indicar que el Proyecto es adjudicado como suma global, sin embargo se requiere del Contratista una actualización de precios para tener una base de seguimiento a la desviación del costo de las obras.

## 1. 1ª FASE: TRABAJOS PREVIOS (30%)

## 1. INTRODUCCIÓN

La preparación de los documentos correspondientes a 1ª Fase tiene que estar orientada a alcanzar los objetivos siguientes:

- Definir el área de trabajo

- Planificar el trabajo a realizar, teniendo en cuenta los tiempos requeridos por los procesos de aseguramiento de la calidad (verificación) y de control y seguimiento.

- Informar sobre el plan de trabajos, el personal propio, los colaboradores exteriores y las empresas especializadas que desarrollarán las diferentes actividades del Proyecto.

- Verificar el Plan de Aseguramiento de la Calidad del Contratista.

- Verificar que se han sintetizado e identificado los elementos esenciales que condicionarán el desarrollo del Proyecto.

- Confirmar que se ha completado y precisado la información disponible, manteniendo al efecto contactos con los organismos pertinentes, realizando detalladas visitas al sitio del Proyecto, preparando una documentación gráfica (dibujos, fotografías, etc.) de los aspectos más relevantes y recopilando cuantos datos estén disponibles y puedan ser de interés (características de las obras recientes ejecutadas en el entorno, problemas geotécnicos frecuentes en la zona, geometría de las estructuras existentes, problemática ambiental de la zona, etc.). A este respecto se utilizará toda la información disponible que pueda suministrar la Entidad Contratante.

- Analizar, a la vista de toda la información disponible, el diseño propuesto en el Anteproyecto o en los esquemas entregados por la Entidad Contratante, para identificar dificultades en su desarrollo y/o mejoras posibles que serán objeto de estudio detallado posterior.

- Definir la campaña de toma de los datos complementarios (geología, geotecnia, tráfico, medio-ambiente, climatología, topografía, etc.), que se utilizarán en etapas posteriores del Proyecto.

Los documentos serán los enumerados en los siguientes puntos.

## 2. CRONOGRAMAS Y PERSONAL

### 2.1. CRONOGRAMAS POR ACTIVIDADES

Se presentarán y revisarán los cronogramas actualizados, por actividades, para la redacción del Proyecto , y en particular:

- Diagrama de Gantt para redacción del proyecto con indicación de los condicionantes, en el que deberá quedar explícitamente reflejado el tiempo que se considera necesario para los procesos de verificación y de control y seguimiento de los documentos preparados por el Contratista.
- El Contratista elaborará y someterá a la Entidad Contratante un cronograma CPM integrado del diseño, mostrando todas las actividades de diseño, hitos de diseño, interfaces con las actividades de construcción (incluyendo adquisiciones) y programa de entregables, incluyendo además la redacción del proyecto, con indicación de los condicionantes en el que deberá quedar explícitamente reflejado el tiempo que se considera necesario para los procesos de verificación y de control y seguimiento de los documentos preparados por el Contratista.
- El Contratista elaborará y someterá a la Entidad Contratante un desglose del trabajo de construcción identificando los paquetes de diseño y las aprobaciones programadas para respaldar el progreso de la construcción.
- Notas aclaratorias al cronograma.

## 2.2. CAMPAÑA DE RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO

Se someterá para la aprobación de la Entidad Contratante:

- Subcontratista para la ejecución de los sondeos
- Laboratorio que realizará los ensayos sobre las muestras
- Cronograma para la ejecución de los trabajos de campo y laboratorio
- Trámites para los permisos de paso.

- Personas que dirigen la campaña y realizan la descripción en campo, incluyendo:

    - Organigrama. Nombres y cualificación del personal
    - Cronograma de intervención. Actividades. Tiempos

# 3. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO Y ORGANISMOS AFECTADOS

## 3.1. ANTECEDENTES

- Análisis de los condicionantes técnicos especificados en el Pliego de Cargos para la redacción del Proyecto.
- Análisis de los condicionantes impuestos o propuestos por otros Organismos.

    - Incidencias en las soluciones a adoptar en el Proyecto

## 3.2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

- Planes urbanísticos de los Municipios afectados. Planos y normas urbanísticas de las zonas afectadas.

- Incidencia en las soluciones a adoptar en el Proyecto.

### 3.3. ORGANISMOS AFECTADOS

- Contactos mantenidos con todos aquellos Organismos y Compañías de Servicios que puedan ser afectados por la ejecución de las obras:

    - Documentación acreditativa
    - Información gráfica. Preparación de un panel (escala 1:10.000, por ejemplo) con la planta del alineamiento previsto en el Proyecto, en el que se recoge la geometría y características esenciales de las utilidades.

## 4. ESTUDIO DE TRÁNSITO

El estudio de tránsito elaborado por el Contratista será una actualización del estudio de tránsito suministrado por la Entidad Contratante, y deberá corregir y modificar cualquier error que el Contratista detecte en el mismo. Este estudio será la base técnica para la solución que finalmente se construya. En particular el estudio deberá contener:

- Información existente

    - Movilidad según encuestas en el corredor
    - Datos de aforos suministrados por la ATTT o cualquier otra Institución, de existir

- Recolección de información complementaria (según necesidades y/o posibilidades), o en su defecto preparar la información.

    - Encuestas origen/destino
    - Anotaciones de placas
    - Aforos en principales intersecciones

- Estimación del tránsito en vía principal y enlaces
- Pronóstico del tránsito en vía principal

    - Según las hipótesis de crecimiento basados en un programa de macrosimulacion.

- Clasificación de tránsito a efectos del dimensionamiento de la estructura de pavimento
- Niveles de servicio en vía principal (Procedimiento del Manual de Capacidad Vial Americano)

    - Hipótesis de cálculo de capacidad e intensidad de tráfico en hora punta (IH100)
    - Cálculo de niveles de servicio

- Análisis de necesidad de previsión de ampliación de carriles adicionales a futuro
- Estudio de necesidad de carril adicional o lecho de frenado en rampas y pendientes singulares
- Estudio de funcionamiento de enlaces

    - Hipótesis de cálculo
    - Cálculo de niveles de servicio en los ramales de enlace y en la conexión ramal- vía principal
    - Funcionamiento de la conexión enlace-vía secundaria cuando sea necesario por las características de ésta y el tráfico.

## 5. ALINEAMIENTO

1. **Presentación de planos de conjunto** (escala 1:10.000, por ejemplo) con las soluciones estudiadas en el Proyecto, en los que se reflejen los condicionantes esenciales (geológicos y geotécnicos, hidráulicos, medioambientales, obras de fábrica, climáticos, urbanísticos, servicios afectados, patrimonio, etc.).

2. **Síntesis del estudio comparativo** que justificó, en el Anteproyecto en caso de existir, la elección de la solución propuesta, así como el resumen de las condiciones impuestas por terceros.

3. **Análisis previo de posibles ajustes de alineamiento**, atendiendo a las condiciones impuestas por terceros, representados todos ellos en un plano de conjunto.

4. **Planos,** a escala 1:1000, del alineamiento inicial y de los posibles ajustes.

## 6. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

### 6.1. VUELO

- Datos del equipo de vuelo, cámara (calibración) y película.
- Dos colecciones de contactos, una de ellas con los puntos de apoyo pinchados, con los datos de identificación: altura de vuelo, hora de obtención y fecha, nivel de verticalidad, número de cliché, número de pasada y escala aproximada, nombre de la empresa y nombre del Proyecto.

- Colección de negativos originales.

- Gráfico de vuelo en papel reproducible.

### 6.2. POLIGONAL PRINCIPAL Y PUNTOS DE APOYO

- Sistema de coordenadas empleado.

- Método de enlace a la Red Geodésica Nacional (R.G.N.).

- Enlace con tramos adyacentes.

- Gráfico de las poligonales observadas y puntos de apoyo, a escala 1:50.000 sobre hojas MTN con referencia de vértices geodésicos de la nueva Red de Orden Inferior (ROI).

- Reseñas de los vértices de la R.G.N. utilizados como enlace y orientación, facilitadas por el Instituto Geográfico Nacional Tomy Guardia.

- Hojas de observaciones de campo y fichero (ASCII) de las observaciones y vértices que intervienen en el cálculo.

- Cálculo y compensación de las poligonales haciendo constar los errores de cierre, la longitud de la poligonal y tolerancia, de acuerdo con las Especificaciones Técnicas para la redacción del Proyecto.

- Reseñas, croquis y fotografías de los vértices y puntos de apoyo. Coordenadas y cota.

- Información sobre el enlace de la poligonal con una red de nivelación (N.A.P. o N.P.) y gráfico de situación.

- Reseñas de los puntos de nivelación N.A.P. o N.P. facilitadas por el Instituto Geográfico Nacional.

- Libretas de campo de la nivelación.

- Cálculo y compensación de los anillos, haciendo constar los errores de cierre obtenidos, la longitud de los anillos y tolerancia.

- Reseñas, croquis y cotas de los puntos de nivelación, así como tipo de señalización.

- Cálculo de puntos de apoyo.

## 6.3. RESTITUCIÓN

- Certificado de calibración del instrumento de restitución. Partes de orientación.

- Gráfico de distribución de hojas.

- Copia indeformable de planos cartográficos.

- Ficheros sobre soporte magnético de la cartografía.

- Librería de código utilizada.

## 7. ESTUDIO GEOLÓGICO. PREPARACIÓN DE LA CAMPAÑA GEOTÉCNICA

### 7.1. GEOLOGÍA

- Planos de antecedentes.- Se presentarán los planos previamente existentes sobre los que se habrá marcado la traza inicialmente prevista. Se deberán incluir los siguientes:

    - Geológicos.- Se presentarán el plano geológico, y en su defecto se incluirán otros planos de menor escala como el Mapa Geológico de Síntesis 1:200.000 o mapas geológicos provinciales; también se incluirá la parte correspondiente al alineamiento de los planos geológicos del Anteproyecto

    - Geotécnicos.- Se presentará el mapa geotécnico 1:200 000

    - Hidrogeológicos.- Se completara la información con planos hidrogeológicos de la zona.

Todos estos mapas irán acompañados de sus correspondientes leyendas.

- Borrador del plano geológico de superficie a escala 1:5 000 o superior en formato 11X17" y coloreados (se admite a mano). Incluirá dibujo del eje inicial de alineamiento de la vía principal y posición aproximada de las estructuras. En estos borradores se podrá presentar una cartografía de unidades geológicas del sustrato, dejando para fases posteriores la determinación de suelos de recubrimiento y alteración, y la diferenciación por litologías de las unidades. Para cada unidad diferenciada se aplicará una sigla en leyenda y planos.

- Borrador de la geología general de la zona, incluyendo el encuadre general, estratigrafía, tectónica, geomorfología e hidrogeología

- Descripción a grandes rasgos de la geología del Proyecto.

- Caracterización geomecánica de los macizos rocosos atravesados por la traza:

    - Borrador de las hojas de campo. Localización de los puntos de medida

    - Determinación de las discontinuidades características de cada desmonte, indicando la influencia de los planos de discontinuidad en la estabilidad del mismo.

- Zonas concretas que se recomienda evitar en el alineamiento definitivo:

    - Deslizamientos naturales existentes
    - Deslizamientos potenciales y fósiles
    - Terrenos muy compresibles (como apoyo del terraplén)
    - Terrenos colapsables
    - Zonas karstificadas
    - Rellenos antrópicos
    - Explotaciones mineras abandonadas
    - Zonas permanentemente encharcadas o endorreicas, turberas etc.

- Zonas a investigar de manera especial en la campaña geotécnica.

- Información sobre obras existentes o en ejecución en la zona: desmontes y terraplenes en terrenos similares, túneles de carretera o ferrocarril existentes, obras de fábrica. A este respecto se preparará una colección de fotografías de las obras y se recopilará la información disponible sobre las características de taludes, naturaleza y geometría de los cimientos, pilas y estribos de las estructuras, incidentes durante la construcción, zonas de desprendimientos, corrimientos, etc.

## 7.2. YACIMIENTOS, CANTERAS Y PRÉSTAMOS

- Evaluación preliminar del balance de tierras según los tanteos iniciales del alineamiento. Se determinará la necesidad de préstamos y/o vertederos. Se indicarán cuales son las unidades geológicas apropiadas para la obtención de tierras en caso de ser necesarias.

- Descripción de los yacimientos y canteras detectados.

- Ensayos recogidos de los yacimientos y canteras en explotación.

- Propuesta de ensayos de contraste en las canteras y yacimientos inventariados.

- Propuesta inicial de utilización de yacimientos y canteras.

## 7.3. PREPARACIÓN DE LA CAMPAÑA GEOTÉCNICA

En esta fase se realizará una propuesta final de los reconocimientos de campo y ensayos de laboratorio que se van a realizar para la caracterización de todos los terrenos y cimentaciones del Proyecto de Construcción, afectados por el movimiento de tierras de la vía principal, enlaces, otros viales y préstamos.

### 7.3.1. PROPUESTA DE LA CAMPAÑA DE RECONOCIMIENTOS

- Naturaleza de la investigación en cada localización. Se realizará un cuadro resumen en el que se indicarán los desmontes y terraplenes existentes en el alineamiento con referencias a su posición longitud y altura. En cada uno de ellos se indicarán los reconocimientos previstos. En el caso de los préstamos se presentará una relación con su localización, profundidad de explotación y reconocimientos propuestos para su estudio.

- Resumen de la investigación de campo que se propone y justificación de su dimensión:
  - Número de catas
  - Número de penetraciones dinámicas
  - Longitud de sondeos geofísicos
  - Número de sondeos mecánicos. Longitud total de sondeos
  - Otros

- Tipo y cuantificación de maquinaria para la investigación de campo:
  - Catas
  - Penetraciones dinámicas
  - Sondeos geofísicos
  - Sondeos mecánicos (tipo de toma muestras con la descripción de sus características: longitud máxima de la muestra que puede extraer, diámetro de la boca, diámetro interior, diámetro exterior de la zapata, ángulo del útil de corte etc).
  - Otros
- Localización. Todos los reconocimientos propuestos se representarán en un plano de planta y perfil longitudinal de los viales, elaborado sobre la cartografía geológica y clasificación de los terrenos existentes según los estudios previos.

### 7.3.2. ENSAYOS DE LABORATORIO

- Plan de ensayos determinado en función del tipo de muestra, la naturaleza del terreno y el objeto del análisis. Se especificarán los ensayos a realizar en cada caso y se presentará un cuadro con las unidades previstas de cada ensayo.

## 8. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

### 8.1. CLIMATOLOGÍA

- Datos recogidos de estaciones climatológicas y publicaciones existentes.

- Revisión crítica de los datos disponibles.

- Estaciones seleccionadas. Criterios de selección. Representación gráfica conjunta con el alineamiento inicial.

- Elaboración estadística de los datos climatológicos.

- Determinación de lluvias para distintos períodos de retorno. Test de comprobación. Contraste con los mapas de isolíneas dla Entidad Contratante y cuadro resumen de las precipitaciones máximas adoptadas para los cálculos posteriores.

- Determinación de datos climáticos significativos. Resumen. Determinación de días aprovechables en la ejecución de las obras y teniendo en cuenta los días festivos que marca el Gobierno Nacional. Caracterización agroclimática de la zona de Proyecto.

## 8.2. HIDROLOGÍA

- Recopilación de datos de los Organismos competentes afectados en cuanto a zonas inundables, datos foronómicos y cualquier otro dato de interés que pudiera afectar a la traza en estudio (aprovechamientos, presas, zonas especiales, redes de riego, etc.).

- Listados de datos foronómicos. Plano de situación de las estaciones de aforo con representación del alineamiento inicial. Estudio crítico de los datos obtenidos.

- Períodos de retorno a considerar en el cálculo de caudales. Justificación.

- Estudio de las cuencas principales y caudales generados por ellas, con aportación de los planos justificativos del proceso (definición de cuencas, planos de cultivos, etc.) a la escala apropiada (1:50.000 y 1:10.000), y con la amplitud, toponimia y calidad de edición necesaria que permita el seguimiento del proceso.

- Análisis del comportamiento hidráulico de los cauces principales con la determinación previa de las dimensiones mínimas de las obras de paso correspondientes. Dicho análisis incluirá información gráfica sobre las obras de paso existentes aguas arriba y aguas abajo de la propuesta, así como sobre las eventuales protecciones de riberas.

# 9. ESTRUCTURAS

El sometimiento de los planos del diseño a esta fase deberá indicar y definir más específicamente todos los aspectos de la configuración básica tales como geometría, tipo de estructura, dimensiones estructurales, tipos de materiales y secciones típicas. Además se requerirá lo siguiente:

- Lista de Normas de Diseño y Construcción: Preparar y someter a la Entidad Contratante una lista de las Normas de diseño y construcción para el Proyecto.

- Criterio de Diseño: Preparar y someter documentos del criterio de diseño para cada disciplina y componente. El sometimiento del criterio de diseño será consistente con el Pliego de Cargos y los requisitos contractuales y deberá identificar ítems del criterio, los requisitos y las normas aplicables al criterio.
- Especificaciones Técnicas y Reportes:
  a. Preparar y someter una lista borrador de las Especificaciones Técnicas y Reportes del Proyecto de estructura

Los entregables de diseño deberán proporcionar suficiente detalle que permita a la Entidad Contratante revisar el cumplimiento del diseño del Contratista con el diseño inicial del Contratista y los requisitos del Pliego de Cargos. A continuación se incluye una lista del tipo y contenido general de los entregables a ser proporcionada. Los entregables en esta fase deberán deberán incluir todos los detalles necesarios para obtener la pronta aprobación de partes del Proyecto incluyendo los permisos y aprobaciones por terceras partes.

## 9.1. VIADUCTOS PRINCIPALES

- Fundaciones de las Pilas/Estribos: arreglos, detalles de pilotes/pozos y niveles de la fundación.

- Pilas/Estribos: cabezales de pilotes, geometría y detalles de las torres, anclaje de los cables, detalles de los anclajes, detalles de las sillas.

- Diseño del Tablero: configuración de la superestructura, detalles de vigas, detalles de los paneles del tablero, apoyos, juntas de expansión, métodos de construcción, análisis de la secuencia del montaje, complementos del tablero –barreras, sobre-capa, drenaje…

- Calidad Visual: Representaciones gráficas de Calidad Visual de todo el puente

## 9.2. VÍAS DE ACCESO (NO APLICA):

## 10. INFORME AMBIENTAL PRELIMINAR (NO APLICA)

## 11. PLAN DE GESTION DE PROYECTOS (P.G.P.)- (NO APLICA)

El PGP deberá tener el siguiente índice de contenido:

1.0 OBJETIVO DEL PLAN DE GESTIÓN DE PROYECTO
    1.1 DESARROLLO DEL PLAN DE GESTIÓN DE PROYECTO
    1.2 ALCANCE DEL PLAN DE GESTIÓN DE PROYECTO
2.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
    2.1 DETALLES/ ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

2.2 ENTREGABLES E HITOS CONTRACTUALES DEL PROYECTO
2.3 CRONOGRAMA DE LÍNEA BASE POR FASE E HITOS
2.4 ENTREGABLES
2.5 SUPUESTOS Y LÓGICA, DEPENDENCIAS Y LIMITACIONES DEL PROYECTO
2.6 REFERENCIAS
2.7 DEFINICIONES Y ACRÓNIMOS
3.0 GESTIÓN DEL PROYECTO
3.1 GESTION DE CONTRATOS Y SUBCONTRATISTA
3.2 REUNIONES DE INICIALES Y SESIONES DE TRABAJO
3.3 PROPÓSITO DEL PROYECTO
3.4 FACTORES CRÍTICOS PARA EL ÉXITO DEL PROYECTO
3.5 METAS
3.6 DIRECTRICES DE OPERACIÓN
3.7 PLAN DE MANEJO CONTRACTUAL
4.0 ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO
4.1 GENERAL
4.2 OFICINAS Y DEPARTAMENTOS
4.3 RESPONSABILIDADES Y ROLES DE LA GERENCIA
4.4 ORGANIGRAMAS DEL PROYECTO
4.5 RESPONSABILIDADES DE CADA DEPARTAMENTO
5.0 PLAN DE MOVILIZACIÓN Y ACCIÓN RÁPIDA
5.1 RESPONSABILIDADES ESCALONADAS POR DEPARTAMENTO
6.0 ORGANIZACIÓN Y COORDINACIÓN DE DISEÑO
6.1 OFICINAS DE INTEGRACIÓN DEL CONTRATISTA
6.2 TRABAJOS Y ACTIVIDADES DE DISEÑO
6.3 UBICACIÓN DE LOS EQUIPOS DE DISEÑO Y RESPONSABILIDADES
6.4 CONTROL DE CALIDAD DEL DISEÑO
7.0 LAS OBRAS DEL PROYECTO
7.1 ALOJAMIENTO Y TRANSPORTE DEL PERSONAL EXPATRIADO
7.1.1 PREPARACIÓN DEL SITIO E INSTALACIONES TEMPORALES
7.1.2 PRODUCCIÓN DE AGREGADOS
7.1.3 DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO
7.1.4 OBRAS PERMANENTES
8.0 PROCESOS DE GESTIÓN DEL PROYECTO
8.1 ADMINISTRACIÓN DEL TRABAJO
8.2 POLÍTICAS DE TRABAJO
8.3 RECLUTAMIENTO DE LA FUERZA LABORAL
8.4 FORMACIÓN DEL PERSONAL
8.5 ORGANIZACIÓN DE LA FUERZA LABORAL

8.6 CONTRATACIÓN DE SUPERVISIÓN DE LA FUERZA LABORAL
9.0 GESTIÓN DE LOGÍSTICA Y SUMINISTROS
9.1 ORGANIZACIÓN DE COMPRAS Y ADQUISICIONES
9.2 PROVEEDORES Y SUBCONTRATISTAS
9.3 PLANES DE INSPECCIÓN DEL CONTRATISTA
9.4 PLANES DE TRANSPORTE DE EQUIPOS Y MATERIALES
9.5 METODOLOGÍA DE LA GESTIÓN DE INVENTARIO
9.6 PROVISIONES DE SEGURIDAD
9.7 EQUIPO Y MATERIALES
9.8 ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE EQUIPOS Y COMPONENTES QUE SE INSTALEN EN LAS OBRAS
9.9 EL ALMACENAMIENTO DE MATERIALES Y COMPONENTES UTILIZADOS PARA LA CONSTRUCCIÓN
10.0 GESTIÓN DE SALUD Y SEGURIDAD
10.1 POLÍTICAS DE SALUD Y SEGURIDAD DEL CONTRATISTAS
10.2 PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD
10.3 SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE SALUD Y SEGURIDAD
10.4 ESQUEMA MODELO DE SALUD Y SEGURIDAD
10.5 ESTRUCTURA DEL ORGANIGRAMA DE SALUD Y SEGURIDAD
10.6 DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES POR POSICIÓN
10.6.1 GERENTE DE SALUD Y SEGURIDAD
10.6.2 GERENTES DE SALUD Y SEGURIDAD DEL SITIO
10.6.3 INSPECTORES DE SALUD Y SEGURIDAD
10.6.4 ASISTENTES DE SALUD Y SEGURIDAD
10.6.5 HIGIENISTA INDUSTRIAL
10.7 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, EVALUACIÓN Y MEDIDAS DE CONTROL
10.8 INVESTIGACIÓN Y REPORTES DE ACCIDENTES / INCIDENTES
11.0 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL
11.1 VISIÓN / OBJETIVO
11.2 ESPECIFICACIONES
11.3 ORGANIGRAMA DE LA SECCIÓN AMBIENTAL
11.4 DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES POR POSICIÓN
12.0 GESTIÓN DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD
12.1 OBJETIVO
12.2 ALCANCE DEL PLAN DE GESTIÓN DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD
12.3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES
12.4 SISTEMA PARA DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE LA CALIDAD
12.5 ORGANIGRAMA DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE LA CALIDAD

12.5.1 DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES POR EQUIPO Y POSICIÓN
12.5.1.1 DIRECCIÓN DEL PROYECTO
12.5.1.2 GERENCIA DE DISEÑO
12.5.1.2.1 EQUIPO DE DISEÑO
12.5.1.2.2 GERENTE DE DISEÑO
12.5.1.2.3 GERENTE DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE LA CALIDAD DE DISEÑO
12.5.1.3 GERENCIA DE CONSTRUCCIÓN
12.5.1.3.1 EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN
12.5.1.3.2 GERENTE DE CONSTRUCCIÓN
12.5.1.3.3 GERENTE DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE LA CALIDAD DE CONSTRUCCIÓN
12.5.1.4 GERENCIA DE MANTENIMIENTO
12.5.2 DRIAGRAMAS DE FLUJO
12.5.2.1 CANALES DE COMUNICACIÓN
12.5.2.2 FLUJO DE DOCUMENTOS E INFORMACIÓN
12.6 PROCEDIMIENTOS DE CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD
12.6.1 IDENTIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS REQUERIDOS
12.6.2 CONTROLES Y VERIFICACIONES
12.6.3 REVISIONES Y AUDITORÍAS
12.6.3.1 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE AUDITORÍA
12.6.3.2 CONDUCCIÓN DE AUDITORÍAS
12.6.3.3 RÉCORDS Y ARCHIVOS DE AUDITORÍA
12.6.3.4 REPORTES DE RESULTADOS DE AUDITORÍAS
12.6.4 REPORTES A LA ENTIDAD CONTRATANTE
12.7 FORMACIÓN DEL PERSONAL EN CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD
12.8 PLANES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DE ACCIONES
12.8.1 NOTAS DE NO-CONFORMIDAD (NNC)
12.8.2 REPORTES DE NO-CONFORMIDAD (RNC)
12.8.3 SOLICITUD DE ACCIÓN CORRECTIVA (SAC)
12.8.4 SOLICITUD DE ACCIÓN PREVENTIVA (SAP)
12.8.5 PLAN DE MEJORA CONTINUA
13.0 CONTROL DE PROYECTOS
13.1 PLEANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN
13.2 RESUMEN DE LOS PROGRAMAS
13.3 CONTROL DE COSTOS, PREVISIONES Y SEGUIMIENTO DE LOS RECURSOS
13.4 FUNCIONAMIENTO Y OPERACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LOS DOCUMENTOS

13.5 RESTRICCIONES EN LOS NOMBRES DE ARCHIVOS
13.6 REPORTES Y NARRATIVAS
13.7 GESTIÓN DE RIESGOS
13.7.1 PROGRAMA DE ANÁLISIS DE RIESGOS
13.7.2 CONSIDERACIONES DE RIESGOS EN EL PROGRAMA
13.7.3 HOJAS DE TRABAJO DE LAS MITIGACIONES DE RIESGOS DEL PROGRAMA
13.8 ÓRDENES DE CAMBIO
13.9 PROCESO DE ÓRDENES DE CAMBIO
14.0 COMUNICACIONES DEL PROYECTO Y RELACIONES PÚBLICAS
14.1 COMPRENSIÓN DE LA COMUNICACIÓN Y LAS RELACIONES PÚBLICAS
14.2 SENSIBILIZAR A LA POBLACIÓN
14.3 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE COMUNICACIONES Y RELACIONES PÚBLICAS
14.4 DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES POR POSICIÓN
15.0 COMUNICACIÓN FUERA DEL DTCS Y LAS REUNIONES
15.1 NOMENCLATURA DE DOCUMENTOS
15.2 DOCUMENTOS ENTRANTES
15.3 DOCUMENTOS SALIENTES
15.4 REUNIONES CON LA ENTIDAD CONTRATANTE
15.5 REUNIONES SEMANALES DE PROGRESO
15.6 REUNIONES MENSUALES DE PROGRESO
15.7 REUNIONES DE CONSTRUCCIÓN PREVIAS A LA FASE DE CONSTRUCCIÓN
15.8 REUNIONES DE PREPARACIÓN
15.9 REUNIONES DE CALIDAD, SALUD Y SEGURIDAD, Y AMBIENTAL
15.10 OTRAS REUNIONES DEL PROYECTO
15.11 REUNIONES INTERNAS DEL CONTRATISTA
15.12 FORMULARIOS ESTÁNDAR DE REUNIÓN
15.13 NUMERACIÓN Y CÓDIGOS
15.14 ACTAS DE REUNIÓN
15.15 COORDINACIÓN CON PROVEEDORES Y SUBCONTRATISTAS
16.0 SERVICIOS DE MANTENIMIENTO
17.0 FORMACIÓN DEL PERSONAL DE LA ENTIDAD CONTRATANTE

## 12. ANÁLISIS DEL PRESUPUESTO DEL ANTEPROYECTO (NO APLICA)

- Resumen de los capítulos fundamentales del presupuesto estimado para las obras definidas en el Proyecto.

- Análisis de mediciones y precios con los que se ha justificado el presupuesto.

- Contraste con mediciones y precios actualizados específicamente preparados por el Contratista para su Anteproyecto de diseño.

- Contraste con presupuestos de obras similares ejecutadas en Panamá.

- Análisis justificativo de las posibles desviaciones con respecto al presupuesto del Proyecto Preliminar.

## 2.- 2ª FASE: AVANCE INTERMEDIO DE PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN (60%)

## 13. INTRODUCCIÓN

La intención de los entregables del diseño intermedio es proporcionar a la Entidad Contratante, a terceros y a partes interesadas una oportunidad formal de revisar los planos para asegurarse de que el diseño avanza y cumple con el Pliego de Cargos.

El sometimiento del diseño intermedio al 60% deberá estar preparado a un nivel que permita un análisis y revisión independiente del diseño. Deberá incluir toda la información de dimensiones y cargas junto con cualquier criterio de diseño modificado desarrollado para dicho sometimiento.

Este sometimiento deberá incluir una revisión de la viabilidad de la construcción, asegurar que se consideran los aspectos ambientales, asegurar la coordinación de la participación de las empresas de servicio público y proporcionar propuestas finales de mantenimiento y protección del tráfico. Se proporcionará con este sometimiento un resumen de las suposiciones y condiciones del diseño.

La documentación que forma parte de esta entrega, junto con la aportada en la fase anterior, debe ser la necesaria para poder justificar la geometría del alineamiento de los viales que se proponen como definitivos. Por tanto, el documento esencial será el que incluye los planos de planta y perfil longitudinal del tramo, de sus enlaces, de los pasos superiores e inferiores, túneles, viaductos y obras de drenaje más significativas.

La geometría propuesta para las carreteras e intercambiadores viales, deben ser coherentes con los diferentes condicionantes existentes: funcionales, ambientales, geológicos y geotécnicos, constructivos, económicos, hidráulicos, estéticos, urbanísticos, legales, etc. Por lo tanto, en la justificación explícita de la propuesta debe quedar clara y fehacientemente establecido que se han tenido todos ellos en cuenta y que el alineamiento propuesto es el que razonadamente se considera mejor.

En particular, en la selección del alineamiento de la solución vial se habrá tenido en cuenta el interés de reducir el número e importancia de las obras de paso y el objetivo de reducir el costo de su construcción, lo que lleva a su vez consigo que el proceso de construcción sea el más adecuado y, en todo caso, coherente con los plazos y ritmos de ejecución de las obras. Por ello es necesario incorporar en esta fase el "Estudio de tipologías estructurales" que delimite su influencia en el alineamiento y, al tiempo, acote el abanico de soluciones posibles, justificando la elegida, cuya definición geométrica se entregará en la fase 3ª.

Asimismo hay que abordar en esta fase el análisis de los eventuales túneles, si fueran necesarios, para identificar su posición más adecuada, para precisar su geometría y sus embocaduras, para evaluar su costo y poder así considerar su influencia en la optimización del alineamiento.

## 14. CUMPLIMIENTO DE LAS OBSERVACIONES A LA DOCUMENTACIÓN DE 1ª FASE

- Explicación de cómo han sido integradas las observaciones hechas a la documentación entregada en la 1ª fase y en que documentos han sido reflejadas.

- Justificación, si procede, de su incumplimiento.

## 15. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

### 15.1. ESTUDIO GEOLÓGICO DEFINITIVO DEL CORREDOR

En esta entrega debe estar finalizado el capítulo de Geología y procedencia de materiales.

Se presentará un capítulo de antecedentes que incluya tanto las referencias de proyectos anteriores, bibliográficas y de planos, estos últimos incluidos en un apéndice.

Se presentarán los planos de planta geológica definitivos delineados en formato 11"X17", a escala mínima 1:1.000. Estos planos deben incluir:

- Representación de la obra. Incluirá la representación de los ejes de vía principal y ramales con referencias a sus distancias al origen, las calzadas con las ocupaciones de desmontes y terraplenes según los taludes definidos en el Proyecto, posición de las estructuras y túneles indicando su denominación.

- Representación geológica. Se indicarán con colores las diferentes unidades geológicas del sustrato, separando, siempre que sea posible diferentes litologías existentes dentro de cada una de ellas. Se indicará con diferente tono las zonas de afloramientos sanos de las zonas cubiertas por suelos de alteración. En este último caso se harán referencias puntuales sobre los espesores de suelos existentes según las observaciones de campo. Lo mismo es aplicable a las formaciones de recubrimiento cuaternarias. Cada unidad geológica o formación superficial diferenciada tendrá asociada una sigla tanto en planos como en leyenda.

- Representación hidrogeológica. Se representarán mediante simbología adecuada los cursos de agua permanentes, lagunas y charcas. Se indicarán además las zonas húmedas o de aparición de freatofitas. Se deberán marcar los manantiales y pozos. En los primeros se indicará el caudal aproximado, mientras que en los segundos se indicará la profundidad a la que aparece el agua.

- Representación geomorfológica. Se representará mediante simbología las diferentes formas del terreno utilizando diversos colores para cada uno de los agentes morfogenéticos (fluvial,

gravitacional, cárstico, antrópico< ). Se prestará una especial atención a aquellos procesos que dependiendo de su intensidad puedan afectar a la obra.

- Representación de los reconocimientos realizados hasta la fecha. Se representarán con simbología adecuada los diferentes reconocimientos realizados, tanto mecánicos (sondeos, penetrómetros y calicatas), como geofísicos o de caracterización (puntos de observación y estaciones geomecánicas).

El informe sobre la geología general de la zona incluirá una síntesis del trabajo consultado en los antecedentes, el estudio fotogeológico, la cartografía de campo y los reconocimientos realizados. Incluirá los siguientes apartados:

- Encuadre geológico general.- Se indicarán el entorno geológico en el que inscribe el alineamiento.

- Estratigrafía.- Se describirán las unidades afectadas y las diferentes litologías existentes dentro de cada una de las unidades.

- Tectónica.- Se hará referencia a las deformaciones sufridas por los terrenos, y en particular a aquellas características que tengan una especial incidencia sobre la estabilidad de los desmontes como son las direcciones predominantes de estratificación y diaclasado.

- Geomorfología.- Descripción geomorfológica de los terrenos atravesados con especial incidencia en aquellos procesos que pueden tener incidencia sobre la futura obra como son los deslizamientos, las erosiones superficiales, las zonas cársticas o las zonas inundables.

- Hidrogeología.- Se describirán los acuíferos de la zona y las características hidrogeológicas de cada una de las unidades afectadas, estimándose los parámetros hidrogeológicos como la permeabilidad o la transmisividad. Se definirán las posibles afectaciones de la obra sobre los sistemas acuíferos. Por otro lado se definirán la necesidad de medidas de drenaje profundo cuando se corte el nivel freático. Se inventariaran los pozos y fuentes existentes en los alrededores, que será completado con los datos de niveles aportados por los reconocimientos efectuados.

En el informe sobre la geología de detalle, se definirán en orden creciente de distancias al origen, tramos homogéneos, tanto por la forma de desarrollarse la traza como por los materiales afectados. En cada uno de estos tramos se indicarán los aspectos tectónicos, geomorfológicos e hidrogeológicos más relevantes para la construcción.

## 15.2. YACIMIENTOS, CANTERAS Y PRÉSTAMOS

Se presentará completo este apartado incluyendo los siguientes puntos:

- Determinación de los materiales necesarios para la obra. Se indicarán los volúmenes de materiales necesarios de cada tipo requerido.

- Aprovechamiento de los materiales del Proyecto. Se indicará el balance de tierras existente en el movimiento previsto, considerando los volúmenes de terrenos inadecuados. Se indicarán aquellos materiales del Proyecto que puedan ser aprovechados como suelos para la mejora de explanada o como agregados.

- Descripción de las canteras y yacimientos granulares de la zona. Se indicará el posible aprovechamiento de cada una de ellas. Esta información se completará con una ficha por cada una de ellas en la que se indiquen los datos de localización, propiedad, litología, calidad del material, instalaciones, capacidad de producción de la planta producción y reservas. Este último punto deberá ser real y estar basado no solamente en el volumen similar existente, sino que también en los aspectos de límites de concesiones o limitaciones medioambientales existentes en cada una de las explotaciones. Se indicará igualmente si los terrenos que albergan las reservas son en propiedad o por el contrario se encuentran en arrendamiento. En estas canteras y yacimientos se incluirán los ensayos de caracterización realizados por la propiedad y los de contraste que llevará a cabo el si los anteriores son escasos u ofrecen dudas que es preciso contrastar.

- Descripción, de forma similar a como se realiza con las canteras y yacimientos, de las diferentes plantas de hormigones y mezclas asfálticas de la zona.

- Caracterización de los préstamos. En caso de ser necesaria la obtención de tierras para solventar un déficit o por la posibilidad de aprovechamiento de una zona para la obtención de suelos granulares par la mejora de la explanada se, presentará una investigación específica de cada préstamo que incluya:

    - Delimitación en planta de los préstamos.
    - Realización de reconocimientos de campo, toma de muestras y mezclas.
    - Realización de ensayos de caracterización para comprobar la idoneidad de los materiales.
    - Confección de perfiles geotécnicos de cada préstamo necesarios para la cubicación y estimación de estériles.

- En caso de existir sobrante de tierras o terrenos inadecuados para su empleo, se deberán localizar emplazamientos de vertederos con un volumen suficiente para almacenar las tierras sobrantes.

- Localización de todas las canteras, yacimientos, plantas, préstamos y vertederos en una planta general que incluya la traza y las vías de comunicación.

- Por último se redactará una propuesta de utilización en función de las calidades, distancias y precios.

## 15.3. AVANCE DEL ESTUDIO GEOLÓGICO DE TÚNELES (EN CASO DE APLICAR)

Complementando la información ya incluida en la 1ª fase, se presentará:

- Estudio geológico de superficie. Características litológicas y estructurales del macizo. Formaciones con expansividad potencial.

- Historia geológica de la zona. Actividad tectónica reciente. Estimación de tensiones residuales.

- Perfil geológico longitudinal. Formaciones y contactos observados o supuestos. Fallas y fracturas. Amplitud de la milonitización.

- Perfiles transversales de detalle en zonas singulares.

- Geología de los posibles emboquilles o embocaduras.

- Resultados de los trabajos de campo que específicamente se hayan realizado para acotar las incertidumbres respecto a la localización, costo y plazo de ejecución de los túneles.

- Hidrogeología:

    - Estimación de niveles piezométricos a lo largo del túnel
    - Acuíferos y fuentes de alimentación (áreas de recarga)
    - Estimación de permeabilidad y capacidad de almacenamiento de las diferentes formaciones. Barreras de flujo subterráneo
    - Localización de zonas karstificadas

- Clasificación geomecánica del macizo, determinada en base a las características de superficie y la eventual presencia de agua al nivel del túnel.

- Avance de soluciones constructivas. Sistema de excavación y de sostenimiento.

- Estimación de costos de construcción

## 15.4. AVANCE DEL ESTUDIO GEOLÓGICO PARA LOS CIMIENTOS DE PILAS Y ESTRIBOS DE OBRAS DE PASO

Para cada uno de los pasos superiores, pasos inferiores o viaductos se representará, a una escala adecuada, tanto en planta como en alzado, la información disponible sobre la naturaleza geológica de los terrenos en los que se cimentarán las obras o sus terraplenes de acceso. En dichos planos deberá representarse la planta y perfil de la carretera, así como las características de las obras de paso (geometría de estribos, posición de pilas, tipología del tablero) que se consideren adecuadas en coherencia con el "Estudio de tipologías estructurales".

A la vista de la naturaleza geológica de los terrenos, se realizará una estimación previa de sus parámetros geotécnicos y se establecerá la previsible tipología de los cimientos.

Se describirán asimismo los problemas potenciales de difícil evaluación con los datos geológicos disponibles y se procederá a realizar trabajos de campo específicos para acotar las incertidumbres y poder estimar con suficiente precisión la localización, geometría y costo de las obras de paso necesarias.

## 15.5. AVANCE DEL INFORME GEOTÉCNICO DEL CORREDOR

- Perfil geotécnico. Secciones complementarias:
    - Catas. Perfil de cada una
    - Penetraciones dinámicas
    - Perfiles geofísicos. Interpretación
    - Sondeos mecánicos:
        - Perfil de cada sondeo
        - Ensayos de laboratorio

- Estudio de desmontes:
    - Clasificación y espesores de los materiales provenientes de cada desmonte
    - Métodos de excavación
    - Estabilidad. Presencia de agua:
        - En suelos. Determinación de parámetros geotécnicos. Cálculo
        - En rocas. Características geomecánicas de discontinuidades. Cálculo
    - Medidas especiales de sostenimiento. Muros y anclajes. Hipótesis de empuje. Cálculo
    - Medidas especiales de drenaje
    - Taludes recomendados. Tratamiento de desmontes, cunetones, bancales
    - Fondo de excavación. Caracterización y tratamiento

- Estudio de rellenos:

    - Caracterización del cimiento y de la superficie de asiento en cada relleno
    - Tratamiento de la superficie de asiento
    - Soluciones para mejora, sustitución o tratamiento del cimiento en profundidad
    - Formación del relleno:
        - Características de los materiales a emplear
        - Método y maquinaria a emplear en su compactación

    - Estabilidad. Parámetros geotécnicos del relleno compactado. Cálculo
    - Asentamientos. Evolución en el tiempo:
        - Del cimiento
        - Del relleno

- Estudio de yacimientos, canteras y préstamos:

    - Localización, tipo de material
    - Investigación realizada. Campo y laboratorio. Ensayos de contraste
    - Croquis final acotado. Volumen explotable. Utilización

- Explanada:

    - Características de la explanada. Volumen requerido
    - Procedencia. Ensayos. Volumen disponible

## 15.6. PROPUESTA DE CAMPAÑA GEOTÉCNICA DE DETALLE PARA EL ESTUDIO DE CIMENTACIONES Y TÚNELES

La propuesta de campaña geotécnica deberá representarse sobre los planos que se deben incluir en el "***Avance del estudio geológico para los cimientos y estribos de obras de paso***". Asimismo, la campaña geotécnica para los túneles (si aplica) deberá representarse sobre planos de planta y perfil longitudinal del túnel y su entorno, reproduciendo con claridad los datos geológicos disponibles más significativos. La campaña propuesta permitirá, en primer lugar, confirmar la posición de los túneles o, en caso contrario, justificar otros alineamientos mejores. En segundo lugar, precisar los parámetros que permitirán la definición del proceso constructivo, el dimensionamiento de las obras, la evaluación del plazo para su ejecución y la estimación del costo de las obras.

- Naturaleza de la investigación en cada estructura. Localización:
    - Catas. Profundidad a alcanzar. Ensayos de campo propuestos. Muestras alteradas e inalteradas a tomar y ensayos a realizar
    - Penetraciones dinámicas

- Sondeos mecánicos. Profundidad a alcanzar, diámetro de perforación. Ensayos S.P.T. a realizar. Muestras inalteradas a tomar (profundidades y ensayos propuestos).
    - SCPTU-S (Piezoconos sísmicos)
    - Otros

- Túneles. Localización de la investigación:
    - Sondeos mecánicos. Inclinación. Profundidad a alcanzar, diámetro y método de perforación propuesto. Muestras inalteradas a tomar (profundidades y ensayos propuestos). Ensayos de campo
    - Sondeos geofísicos complementarios. Localización. Métodos a emplear
    - Otros

- Resumen de la investigación que se propone:
    - Número de catas
    - Número de penetraciones
    - Longitud de sondeos o perfiles geofísicos
    - Número de sondeos mecánicos. Longitud total de sondeos
    - Clasificación y número de ensayos
    - Otros.

- Cronograma para la ejecución de los trabajos de campo y laboratorio
- Personas que dirigen la campaña y realizan la descripción de campo:
    - Nombre, titulación y experiencia
    - Cronograma de asignación de recursos

Al organizar la realización de los trabajos de campo y ensayos de laboratorio, el Contratista deberá tener presente que un conjunto de ellos deberán estar ejecutados y los resultados disponibles para poder justificar en la documentación de la fase 3ª las tipologías de las obras de paso y las características definitivas de los túneles. Por ello, el Contratista deberá seleccionar para su ejecución inmediata aquellos trabajos y ensayos que aporten los datos imprescindibles para tal finalidad. El resto de los trabajos de campo y ensayos de laboratorio servirán para confirmar la naturaleza de los terrenos y para precisar los parámetros geotécnicos que se utilizarán en la definición de las cimentaciones de las obras de paso y las dimensiones constructivas en los túneles.

## 16. SECCIONES TIPICAS

- Estudio de mediana (NO APLICA)
- Hombros. Bermas. Justificación
- Niveles de servicio. Necesidad de ampliación futura. Carriles adicionales
- Definición de la geometría de las distintas secciones típicas a utilizar en el Proyecto:
    - Vía principal
    - Ramales de enlace

- Pasos superiores
- Pasos inferiores
- Viaductos
- Túneles/Trinchera
- Vías de servicio y colectoras

- Análisis de la geometría en caso de ampliación futura:
  - Vía principal
  - Viaductos
  - Túneles/trinchera
  - Pasos superiores e inferiores

- Estudio de transiciones entre diferentes secciones típicas

## 17. ALINEAMIENTO GEOMÉTRICO

### 17.1. SELECCIÓN DEL ALINEAMIENTO

- Definición de parámetros y criterios de diseño finales.

- Planta y perfil longitudinal de las alternativas parciales o ajustes estudiados, en función de los condicionantes geotécnicos, ambientales y de diseño en general.

- Alineamiento seleccionado: planos de planta y perfil longitudinal. Condicionantes geotécnicos.

- Informe sobre las razones de selección, fundamentado en el Manual de Capacidad Vial.

- Estudio de visibilidad en función de la necesidad de despejes laterales y de la implantación de barreras de seguridad. Basados en los Manuales de AASHTO de Seguridad Vial y Seguridad al costado de vías:

- Estudio de soluciones para construir para los enlaces nuevos y existentes

- Tipología de los enlaces seleccionados para construir. Planta y alzado.

### 17.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Explicación y desarrollo justificativo de los siguientes aspectos:

- En el estudio de alternativas.

- Aspectos considerados fundamentales en la configuración y selección de las alternativas.
- Procedimiento de obtención de cubicaciones y bases de datos utilizadas.
- Relación de los elementos intervinientes en las cubicaciones de las alternativas estudiadas.
- Designación, cubicaciones básicas y diagrama de acumulación del Proyecto completa en cada alternativa estudiada.

- En el alineamiento alternativo seleccionado:
  - Referencia expresa de la posibilidad del libre trasiego de tierras a lo largo del Proyecto o, en su caso, de los tramos de compensación independiente por existir fronteras insalvables.
  - Procedimientos de excavación previstos.
  - Cubicaciones estimadas de las unidades de obra de movimiento de tierras.
  - Material útil e inadecuado, y balance de tierras estimado.
  - Ubicación y capacidad estimada de los préstamos y vertederos previstos.
  - Diagrama de masas estimado.

## 18. ESTUDIO INICIAL DEL DRENAJE

### 18.1. RECOPILACIÓN DE DATOS

- Resumen de los condicionantes que afectan a la definición del drenaje:

  - Criterios específicos de los Organismos competentes
  - Condicionantes del drenaje existente
  - Condicionantes hidrogeológicas
  - Condicionantes medioambientales
  - Otros condicionantes.

### 18.2. DRENAJE TRANSVERSAL

- Definición de cuencas secundarias y subcuencas en planos a escala conveniente, con extensión, toponimia y curvas de nivel suficientes para su seguimiento.

- Emplazamiento de las obras de drenaje. Justificación de la tipología y criterios de implantación.

- Cálculo de caudales en las distintas cuencas y subcuencas, para los períodos de retorno considerados.

- Precálculo de secciones transversales y pendiente longitudinal de las obras

- Inventario del drenaje existente. Análisis de su aprovechamiento. Planos de detalle

- Inventario de las obras de fábrica y pasos en el entorno que pudieran afectar a la definición o justificación de las soluciones planteadas.

- Toma de datos de las obras existentes en el entorno, que afecten o sean afectadas por el drenaje que se proyecta (cotas de entrada y salida, secciones, o cualquier otro elemento existente que precise demolición, modificación o encaje con la obra que se proyecta).

### 18.3. DRENAJE LONGITUDINAL

- Estudio de caudales unitarios y superficies vertientes a los distintos elementos.

- Exposición de los criterios básicos utilizados para el dimensionamiento y definición de los distintos elementos.

- Predimensionamiento de todos los elementos constituyentes del drenaje longitudinal.

- Definición en planos de planta y detalles tipo.

### 18.4. ELEMENTOS DE DRENAJE SINGULARES

- Estudio de la necesidad de implantación de medidas extraordinarias.

- Predimensionamiento de elementos singulares.

- Predimensionamiento de elementos de drenaje en puentes y viaductos.

### 18.5. ESTUDIO HIDROLÓGICO DE LOS CAUCES DE LOS RÍOS

- Estudio del paso de la carretera sobre los cursos naturales (ríos y arroyos) con análisis de la obra de paso óptima, sobreelevación y zonas de inundación.

## 19. ESTUDIO DE TIPOLOGÍAS ESTRUCTURALES

Los entregables sustancialmente completos serán preparados a un nivel que permita a la Entidad Contratante realizar un análisis y revisión independiente del diseño sometido. Deberá incluir toda la

información necesaria de dimensiones y cargas, junto con el criterio de diseño, reportes, memorandos técnicos, estudios y otra información pertinente según aplique al Sometimiento. Este deberá incluir:

a. Plantas, elevaciones y secciones;
b. Información del diseño incluyendo las especificaciones de diseño de AASHTO y otras normas y especificaciones usadas como referencia;
c. Detalles de la construcción por etapa incluyendo descripción general, vistas en planta y elevación;
d. Detalles de calidad visual para todas las características pertinentes;
e. Topografía del sitio y servicios públicos.

## 19.1. DETERMINACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS

- Descripción general de alineamiento. Ubicación de las obras de paso
- Relación de las obras de paso necesarias con determinación de su función, longitud aproximada y condicionantes de su cimentación
- Relación y justificación de precios unitarios básicos
- Criterios de gálibos: gálibo mínimo para pasos superiores y anchos de calzada. En el caso de puente sobre ríos, Determinar la sección del Cauce libre (Y máxima) y caudales de paso.

### 19.1.1. VIADUCTOS

- Criterios básicos
- Secciones típicas
- Tipologías consideradas
- Evaluación económica de cada tipo, con criterios homogéneos y comparativos
- Comparación técnica y económica de las tipologías consideradas, atendiendo también a la viabilidad del transporte de los elementos auxiliares y prefabricados al sitio de emplazamiento de la obra.
- Descripción de la solución adoptada y justificación de su elección

#### 19.1.1.1. VIADUCTOS PRINCIPALES

- Fundaciones de las Pilas/Estribos: arreglos, detalles de pilotes/pozos y niveles de la fundación.

- Pilas/Estribos: cabezales de pilotes, geometría y detalles de las torres, anclaje de los cables, detalles de los anclajes, detalles de las sillas.

- Diseño del Tablero: configuración de la superestructura, detalles de vigas, detalles de los paneles del tablero, apoyos, juntas de expansión, métodos de construcción, análisis de la secuencia del montaje, complementos del tablero –barreras, sobre-capa, drenaje…

- Acabados/Calidad visual

#### 19.1.1.2. VÍAS DE ACCESO (NO APLICA):

### 19.1.2. PASOS SUPERIORES

Se seguirá el mismo desarrollo que en el punto anterior.

### 19.1.3. PASOS INFERIORES

Se seguirá el mismo desarrollo que en el punto anterior.

### 19.1.4. ESTRUCTURAS SINGULARES

Se seguirá el mismo desarrollo que en el punto anterior.

### 19.1.5. PROPUESTAS DE ACABADOS

- Barreras de seguridad
- Drenajes
- Iluminación
- Protecciones
- Pinturas
- Juntas de dilatación
- Elementos arquitectónicos

### 19.1.6. RESUMEN DE TIPOLOGÍAS SELECCIONADAS Y PRESUPUESTOS

## 20. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

En esta fase se elaborarán los nuevos EsIA necesarios y la actualización/modificación del Estudio de Impacto Ambiental, cuyo análisis ambiental debe estar orientado a identificar los condicionantes que afecten al diseño y a las recomendaciones para definir el alineamiento.

- Nuevos EsIA
- Actualización del Estudio de Impacto Ambiental

Adicionalmente, el Contratista elaborará un análisis de impactos y reduccion de ruido vehiclar sobre propiedades cercanas y evaluará las recomendaciones para la construcción de muros contra ruido.

## 21. ACTUALIZACIÓN DEL PRESUPUESTO

Se realizarán mediciones aproximadas de las unidades fundamentales de obra, con un grado de aproximación coherente con el del desarrollo del Proyecto en esta fase. Se establecerán precios adecuados a las mediciones de estas unidades. Se completará el presupuesto con la estimación del costo de capítulos que no han sido aún estudiados en su totalidad (caso de la señalización, por ejemplo).

El presupuesto resultante se comparará con el obtenido en la fase anterior y se analizarán las causas de desviaciones, de los diferentes capítulos.

El orden de los capítulos de esta "Actualización" conviene que sea similar, con las lógicas adaptaciones, al que se haya elaborado para la fase anterior.

## 22. ACTUALIZACIÓN DEL CRONOGRAMA DE TRABAJO

Ajuste del Programa a la situación real de los trabajos de redacción del Proyecto. El modelo de este documento y su contenido deberá ser similar al que se presentó en la fase 1ª.

## 23. RELACIÓN DE UNIDADES DE OBRA, PRECIOS UNITARIOS Y SU JUSTIFICACIÓN Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Se deben homogeneizar, para el conjunto del itinerario, estos apartados del Proyecto. Para ello, se presentará la relación específica de todas las unidades de obra previsibles en el tramo, así como los correspondientes precios unitarios y Especificaciones técnicas particulares.

***ESTAS UNIDADES ESTARÁN BASADAS EN EL CUADRO DE PRECIOS DE LA PROPUESTA DEL CONTRATISTA.***

## 3.- 3ª FASE: BORRADOR DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN (90%)

La documentación que se relaciona en este punto se debe presentar en documento independiente para su aprobación por parte de la Entidad Contratante, y debe contener toda la documentación generada durante las fases 1ª y 2ª en su capítulo correspondiente, deberá estar actualizada para reflejar el desarrollo y modificaciones del diseño final para su revisión independiente, y deberá incorporar la resolución de todos los comentarios emitidos por la Entidad Contratante, y revisores de terceras partes en entregables anteriores. El sometimiento al 90% deberá incluir todos los detalles de ingeniería del diseño final, incluyendo sin limitarse a cálculos del diseño, planos de construcción y especificaciones de la construcción.

Respecto a la documentación anterior presentada y supervisada, no se precisa su nueva entrega si el documento ya quedó completo y aprobado, pero deberá entregarse una nueva edición completa si ha requerido ampliaciones o correcciones apreciables. Sólo excepcionalmente es posible la entrega y sustitución de las hojas o planos con pequeños cambios, en caso de que su número sea reducido.

Una vez subsanadas las observaciones hechas durante el proceso control y seguimiento, el conjunto de la documentación presentada correspondientes a las fases 2ª y 3ª debe incluir el total de los documentos que especifica el Pliego de Cargos para la fase de diseño.

## 24. CUMPLIMIENTO DE LAS OBSERVACIONES A LA DOCUMENTACIÓN DE 2ª FASE

- Explicación de cómo han sido integradas las observaciones hechas a la documentación entregada en 2ª fase y en que documentos han sido reflejadas.

- Justificación, si procede, de su incumplimiento.

## 25. MEMORIA

- Exposición de los antecedentes, objeto y solución adoptada debidamente justificada.

- Descripción sucinta de los capítulos técnicos del proyecto geométrico: alineamientos, puentes, drenajes, pavimentos, utilidades, etc.

## 26. GEOTECNIA

### 26.1. INFORME GEOTÉCNICO DEFINITIVO DEL CORREDOR

- Introducción y trabajos realizados

- Descripción geotécnica del alineamiento

- Propiedades geotécnicas de los materiales
- Perfil geotécnico
- Estudio de desmontes
- Estudio de rellenos
- Estudio de yacimientos, canteras y préstamos
- Caracterización de explanadas
- ANEXOS de documentación, resultados de ensayos, columnas de sondeos y catas, fotografías, etc., según el detalle expuesto en la documentación para la fase 2ª y con justificación explícita de las decisiones y valores adoptados.

## 26.2. INFORME GEOTÉCNICO DE TÚNELES (EN CASO DE APLICAR)

En función de la investigación realizada se deberá confirmar el alineamiento de los túneles, definir el método de perforación y las cargas a considerar en el cálculo de los revestimientos, si éstos son necesarios y concretar la posibilidad de aparición de surgencias de agua y su incidencia en el túnel.

## 27. DATOS TOPOGRÁFICOS COMPLEMENTARIOS

- Planos taquimétricos (topograficos de detalle levantados in situ a escala mayor o igual a 1:500) de las zonas de implantación de obras de fábrica y drenaje.
- Planos taquimétricos de las boquillas de túneles.
- Planos taquimétricos complementarios de la cartografía.
- Perfiles longitudinales y transversales de las vías con las que se conecte o que se crucen.
- Datos de coordenadas de obstáculos próximos a la traza.
- Datos topográficos de las utilidades.
- Datos topográficos de los trabajos geotécnicos de campo.
- Coordenadas de los hitos kilométricos de las carreteras existentes afectadas.

## 28. ESTRUCTURA DE PAVIMENTO

- Justificación de la clasificación del tránsito y explanadas (subrasante)
- Secciones estructurales estudiadas
- Valoración técnica
- Valoración económica
- Otros factores a tener en cuenta
- Descripción de la solución escogida en vía principal, en ramales de enlace, en carreteras, en caminos y en vías de servicio y colectoras, incluyendo su justificación explícita
- Estructura de pavimentos en las obras de paso
- Estructura de pavimentos en los túneles

## 29. ALINEAMIENTO

- Alineamiento definitivo. Planos de conjunto y de planta y perfiles longitudinales y transversales de los viales principales.

- Justificación y condicionantes del Análisis realizado en el borrador del Estudio de Impacto Ambiental.

- Planos de planta y perfiles longitudinales y transversales de ramales de cada enlace.

- Planos de planta y perfiles longitudinales y transversales de las variantes o reposiciones de carreteras y caminos.

- Planos de planta y perfiles longitudinales y transversales de las vías de servicio.

- Detalles de la incorporación y salida de la vía principal (carriles o cuñas de cambio de velocidad).

- Detalles de las conexiones entre viales.

- Planos de las diferentes secciones típicas que definan el proyecto, en los que se detalle la posición de elementos característicos dentro de la sección, como cunetas, elementos de drenaje profundo, barreras de seguridad, elementos de contención, postes, pórticos y señales tipo bandera de señalización vertical, luminarias, cerramientos, etc. y los que se estimen necesarios para justificar las soluciones adoptadas (isletas, estructura de pavimentos drenantes en obras de paso, etc.).

## 30. MOVIMIENTO DE TIERRAS

El contenido de este capítulo corresponderá al estado último y definitivo de este ANEXO del Proyecto.

En este contenido se explicarán y desarrollarán, con el desglose justificativo adecuado, todos los aspectos necesarios en cada caso, en particular:

- El proceso de obtención de las cubicaciones definitivas;

- Los procedimientos de excavación utilizados y las unidades de movimiento de tierras de necesaria creación para su adecuada medición y valoración;

- Las compensaciones de necesario estudio, según los condicionantes del Proyecto y las correspondencias posibles entre procedimientos y unidades de excavación y los rellenos de compensación;

- El cálculo de los coeficientes de paso entre el terreno excavado, transportado y colocado en rellenos, y coeficientes de paso medios a utilizar;

- El cálculo de cada compensación estudiada analíticamente, adjuntando las hojas de cálculo, desgloses numéricos y los gráficos, correspondientes a:

    - Los valores iniciales (parciales y acumulados) de cada cubicación diferenciada y elemento interviniente por separado.
    - El coeficiente de paso medio de material compensado.
    - La compensación transversal (parciales y acumulados).
    - El gráfico del diagrama de masas (valores de ordenada parciales y acumulados).
    - El cálculo analítico de la distancia media de transporte (superficie, volumen transportado y distancia media de transporte de cada área compensada y distancia media de transporte ponderada).
    - Los productos volumen x distancia media adicionales estimados para los trasiegos y compensaciones locales previas de los elementos incorporados, en su caso.
    - La distancia media de transporte global ponderada.

- El cálculo de cada compensación estimada, adjuntando los desgloses numéricos correspondientes a:

    - La cubicaciones diferenciadas y elementos intervinientes por separado.
    - El coeficiente de paso medio del material compensado.
    - Los productos volumen x distancia media adicionales estimados.
    - La distancia media de transporte global ponderada.

- El volumen necesario de préstamos y el volumen global vertido.

- La justificación de la capacidad de los préstamos y vertederos disponibles.

- La verificación de la existencia de balance nulo entre el volumen global aportado (material excavado y material de préstamo) y los volúmenes de rellenos compensados y vertidos, considerando los coeficientes de paso correspondientes.

## 31. REPLANTEO

### 31.1. BASES DE REPLANTEO

- Gráfico de las poligonales observadas.

- Coordenadas de los puntos de partida, llegada y orientación.

- Cálculo y compensación de las poligonales haciendo constar errores de cierre y longitud de la poligonal.

- Reseñas, croquis y fotografías de las bases.

- Gráfico de los anillos de nivelación.

- Cálculo y compensación de los anillos, haciendo constar los errores de cierre obtenidos y la longitud de los anillos.

- Libretas de campo. Datos informáticos con estacionamiento y cota.

### 31.2. REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE LOS EJES. PERFILES TRANSVERSALES

- Datos para el replanteo de los ejes.

- Relación de diferencias entre la cartografía y los datos obtenidos en el replanteo de campo.

- Perfiles transversales de campo, sobre soporte digital.

### 31.3. REPLANTEO DE OBRAS DE PASO Y TÚNELES

- Cimentaciones
- Pilas
- Estribos
- Tableros
- Boquillas de túneles

## 32. DRENAJE

### 32.1. DRENAJE TRANSVERSAL

- Actualización del cálculo de caudales.
- Cálculo de las profundidades de socavación, general y localizada, y de las zonas de inundación para la avenida de Proyecto, en los puentes sobre cursos naturales de agua. Estudio de revestimientos y medidas protectoras.
- Dimensionamiento hidráulico de las obras de drenaje transversal (O.D.T.) y sus elementos auxiliares (encauzamientos, boquillas, etc.), erosiones y aterramientos. Revestimientos.
- Planos de plantas definitivas y perfiles longitudinales de cada una de las O.D.T., de acuerdo con la topografía de detalle, que deberá quedar reflejada en los citados planos.
- Replanteo del drenaje transversal.
- Petición de informe a los Organismos competentes.
- Planos de planta indicando la superficie de terreno inundada a la entrada de cada ODT.

### 32.2. DRENAJE LONGITUDINAL, SUPERFICIAL Y PROFUNDO

- Determinación del caudal a evacuar entre arquetas o puntos de salida de la cuneta.
- Determinación de capacidades de los elementos de evacuación, con especificación de calados, caudales y velocidades resultantes.
- Estimación de los caudales a evacuar por el drenaje profundo.
- Capacidad de los elementos de drenaje profundo.
- Planos de drenaje longitudinal: planta y perfiles longitudinales necesarios.
- Planos de detalle de elementos y sus conexiones.
- Replanteo de elementos cuya localización no se deduzca directamente del replanteo general de la obra.
- Indicación del sitio de descarga.

### 32.3. ELEMENTOS DE DRENAJE SINGULARES

- Dimensionamiento y definición en planta y alzado de los mismos.
- Replanteo.
- Estudio de revestimientos.
- Detalles típicos.

## 33. ESTRUCTURAS Y MUROS

Los entregables completos deberán incluir todas la información sometida previamente, actualizada para reflejar el desarrollo del diseño con detalles completos, y deberá contemplar la resolución de todos los comentarios emitidos por la Entidad Contratante en entregables anteriores. Deberá incluir todas las Especificaciones Técnicas y programas necesarios para cada elemento estructural.

### 33.1. ESTRUCTURAS

- Actualización y finalización del "Estudio de Tipologías Estructurales" presentado en la 2ª fase.
- Planos con la geometría completa de cada una de las obras de paso y que contengan la topografía de detalle. En dichos planos debe figurar la geometría de todos los elementos estructurales: estribos, cimientos, pilas, tablero, elementos de apoyo, juntas y barreras de seguridad que, excepto los ajustes consecuencia de los cálculos estructurales detallados, serán los que definitivamente figurarán en el Proyecto de Construcción (fase 4ª). Los planos de armaduras, espesores de chapa, detalles constructivos y acabados "no estructurales", se presentarán en la fase 4ª.
- Análisis de los condicionantes de acceso a los puntos de ubicación de las pilas y estribos, en relación a las afectaciones a terceros (Liberación de Servidumbre), al impacto ambiental y a sus costos. Propuesta de caminos de acceso.
- Mediciones detalladas (con excepción de las armaduras de refuerzo y de pretensado, que se medirán en esta fase por cuantías estimadas mediante cálculos aproximados y según experiencia por comparación con obras similares).
- Presupuestos estimados de las obras realizados a partir de las mediciones detalladas.

- Contraste para cada obra de paso de los presupuestos resultantes con los estimados en la fase anterior, al justificar la tipología seleccionada. Análisis de las eventuales diferencias.

### 33.1.1. VIADUCTOS PRINCIPALES

- Fundaciones de las Pilas/Estribos: arreglos, detalles de pilotes/pozos y niveles de la fundación.

- Pilas/Estribos: cabezales de pilotes, geometría y detalles de las torres, anclaje de los cables, detalles de los anclajes, detalles de las sillas.

- Diseño del Tablero: configuración de la superestructura, detalles de vigas, detalles de los paneles del tablero, apoyos, juntas de expansión, métodos de construcción, análisis de la secuencia del montaje, complementos del tablero –barreras, sobre-capa, drenaje…

- Acabados y Calidad Visual: Representaciones gráficas de Calidad Visual de todo el puente

### 33.1.2. VÍAS DE ACCESO (NO APLICA):

## 33.2. RESUMEN DE TIPOLOGÍAS SELECCIONADAS Y PRESUPUESTOS

- Actualización y finalización del "Estudio de Tipologías Estructurales" presentado en la 2ª fase.

## 33.3. MUROS

- Localización en planta
- Informe geotécnico
- Geometría detallada en alzado, que se ajustará en la fase 4ª
- Mediciones, con el mismo criterio que en el resto de las obras de paso
- Presupuesto

## 33.4. ELEMENTOS AUXILIARES DE CONSTRUCCIÓN

- Descripción en detalle de los elementos auxiliares de construcción e indicación de los elementos del proyecto donde van a ser empleados.

- Cálculos de predimensionamiento de los elementos estructurales.

- Planos con la geometría completa de cada una de las estructuras auxiliares, que contengan la topografía de detalle. En dichos planos debe figurar la geometría de todos los elementos estructurales: apeos, pilas provisionales, cimbras, barras, uniones, formaletas, vigas, celosías, retenidas, carros de avance, elementos de apoyo, juntas y barreras de seguridad (de haberlas)

que, excepto los ajustes consecuencia de los cálculos estructurales detallados, serán los que definitivamente figurarán en el Proyecto de Construcción (fase 4ª) como elementos auxiliares de construcción de la obra permanente. Los planos de taller y detalles constructivos se presentarán en la fase 4ª.

- Análisis de los condicionantes de acceso a los puntos de ubicación de las pilas y apeos provisonales, en relación a las afectaciones a terceros (Liberación de Servidumbre), al impacto ambiental y a sus costos. Propuesta de caminos de acceso.

## 34. LIBERACIÓN DE SERVIDUMBRE Y UTILIDADES

### 34.1. LIBERACIÓN DE SERVIDUMBRE

- Criterios de Liberación de Servidumbre.
- Planos de parcelas afectadas y límites de Liberación de Servidumbre. Coordenadas para el replanteo de la poligonal y el derecho de vía.
- Relación de parcelas, propietarios, arrendatarios y beneficiarios, y datos necesarios.
- Estudio de las ocupaciones temporales y servidumbres.
- Influencia de la reposición de servicios y desvíos de tráfico en la Liberación de Servidumbre.
- Documento Resumen independiente con la Valoración desglosada estimada para la Liberación de Servidumbre.

### 34.2. UTILIDADES

- Croquis y datos topográficos de las utilidades.
- Documentación de los contactos con las compañías u organismos propietarios del servicio.
- Documentación enviada y recibida de las compañías propietarias de los servicios.
- Propuesta de desvío y reposición. Ocupación temporal o definitiva de terrenos.

## 35. IMPACTO AMBIENTAL

Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) actualizado/modificado y nuevos EsIA.

El Contratista deberá presentar en esta fase el borrador definitivo del EsIA actualizado y los nuevos EsIA necesarios donde se incluyan, adicionalmente, los siguientes contenidos que pueden tener afectaciones sobre los diseños finales (fase 4ª):

- Análisis Ambiental.
- Medidas correctoras y compensatorias a adoptar en el Proyecto.
- Informe las posibles medidas a adoptar y su posible afección a los elementos del Proyecto. Justificación y análisis de riesgos.
- Planos generales.

Una vez completados los trabajos de esta fase 3ª, la Entidad Contratante someterá el EsIA elaborado por el Contratista al Ministerio de Ambiente para su aprobación. Las ampliaciones que se requieran al EsIA presentado deberán elaborarse y someterse en la fase 4ª para la aprobación final del estudio.

## 36. DESVÍOS PROVISIONALES NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

- Fases de ejecución de la obra y desvío necesario en cada una de ellas.
- Planos de cada desvío y cada fase necesaria. (Planta y perfiles longitudinales y transversales).
- Ocupaciones temporales.
- La aprobación en la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre deberá ser tramitada por el Contratista finalmente encargado de la construcción.

## 37. UNIDADES DE OBRA DE ALINEAMIENTO Y DESVÍOS PROVISIONALES

- Relación completa de las unidades de obra relacionadas con:
    - Movimiento de tierras
    - Estructura de pavimentos
    - Drenaje longitudinal, superficial y profundo
- Justificación de precios de las unidades anteriores con base en el Cuadro de Precios Unitarios de la Entidad Contratante.
- Relación y precios estimados del resto de unidades necesarias para la evaluación del Presupuesto.

## 38. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Especificaciones Técnicas correspondientes a las unidades de obra incluidas en el epígrafe anterior, que modifiquen el Pliego de Cargos y las Especificaciones Técnicas de la Entidad Contratante, ya sea en las características de los materiales o en el modo de ejecución, medición o abono.

La Entidad Contratante analizará estas especificaciones técnicas y podrá rechazar, aprobar o modificar su contenido final.

## 39. MEDICIONES. ALINEAMIENTO Y DESVÍOS PROVISIONALES

### 39.1. RELACIÓN DE MEDICIONES

- Mediciones desglosadas, con las auxiliares necesarias, de:
    - Movimiento de tierras

- Estructura de pavimentos
- Drenaje longitudinal, superficial y profundo

- Mediciones aproximadas de los restantes capítulos.

## 40. PRESUPUESTO. ALINEAMIENTO Y DESVÍOS PROVISIONALES

- Presupuesto de ejecución de las obras (EO)

    - Según mediciones y precios de unidades de alineamiento y desvíos provisionales
    - Según mediciones aproximadas y precios estimados del resto de capítulos

- Presupuesto de ejecución incluyendo beneficio industrial e ITBMS

## 41. ACTUALIZACIÓN DEL PRESUPUESTO

A la vista de la información disponible al final de esta fase, se realizara un análisis de la posible desviación del presupuesto en relación a las previsiones de fases anteriores.

## 42. ACTUALIZACIÓN DEL CRONOGRAMA DE TRABAJO

Ajuste del Programa a la situación real de los trabajos.

## 4.- 4ª FASE: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN FINAL (100%) – FAST TRACK

En esta fase se entregará un borrador completo del Proyecto Constructivo para aprobación de la Entidad Contratante, con los documentos objeto de fases anteriores ya corregidos.

Se tendrán en consideración los siguientes factores para determinar los **proyectos por zonas** a presentar por el Contratista:

1. Areas con terrenos disponibles
2. Elementos de construcción.

En este sentido, con objeto de acortar todo lo posible la demora entre las fases de diseño y construcción y poder comenzar las obras por tramos a la mayor brevedad, el constructor deberá presentar tantos proyectos de construcción ó diseño completo (100%) por zonas como se requiera, comenzando por las áreas donde se tenga disponibilidad de acceso a los terrenos de ocupación de las obras, o según establezca el Programa de Trabajos del Contratista. Esta propuesta deberá ser sometida por el Contratista para aprobación de la Entidad Contratante, antes de proceder a desarrollar los proyectos.

Los proyectos por zonas se desarrollarán siguiendo el orden indicado a continuación. Los trabajos de geotecnia necesarios para definir completamente todos los elementos de cimentación se desarrollarán en cada fase en función de las necesidades técnicas.

El Contratista deberá someter cada uno de los proyectos por zonas, y el alcance de trabajos incluido en los mismos, a la Entidad Contratante para su revisión y aprobación antes de que el Contratista comience los diseños finales y las obras. Para agilizar la etapa de construcción, cada proyecto por zonas se podrán subdividir en **proyectos de construcción parciales** según lo indicado a continuación:

**i. Proyecto de cimentaciones.**

Este proyecto incluirá los diseños definitivos al 100% (planos de taller) de todas las cimentaciones del área donde se pretenda construir las obras, así como los siguientes elementos definidos al 100% en caso de resultar necesario para poder comenzar las obras de dichas cimentaciones, pero sin limitarse a:

a. Reposición y/o reubicación de utilidades y servicios
b. Obras auxiliares (rellenos, muelles, accesos, etc…)
c. Elementos auxiliares de construcción (ataguías, tablestacados, excavaciones provisionales, cimbras, apeos, grúas, etc.)
d. Desvíos provisionales de tránsito
e. Señalización de obras
f. Elementos de seguridad y salud
g. Elementos de seguridad marítima
h. Medidas resultantes del plan de manejo ambiental

i. Gestión de residuos

**ii. Proyecto de obras sub-rasante.**

Este proyecto incluirá el diseño al 100% (planos de taller) de todos los elementos situados bajo la estructura de pavimentos (en los tramos en tierras) y bajo tablero (en los tramos en estructura), y contempla, pero sin limitarse a, los siguientes elementos:

a. Reposición y/o reubicación de todas las utilidades y servicios
b. Obras de drenaje subterráneo
c. Obras de drenaje transversal
d. Obras de drenaje longitudinal
e. Canalizaciones
f. Pasos inferiores
g. Subestructura de puentes (incluso elementos de apoyo). ELEMENTOS VERTICALES
h. Obras de tierras y taludes
i. Desvíos provisionales de tránsito
j. Obras auxiliares (rellenos, muelles, accesos, etc…)
k. Elementos auxiliares de construcción (ataguías, tablestacados, excavaciones provisionales, cimbras, apeos, grúas, formaletas, etc.)
l. Desvíos provisionales de tránsito y protecciones
m. Señalización de obras
n. Elementos de seguridad y salud
o. Medidas resultantes del plan de manejo ambiental
p. Gestión de residuos

**iii. Proyecto de superestructura**

Este proyecto incluirá el diseño al 100% (planos de taller) de todos los elementos restantes del proyecto, y en particular los situados sobre la estructura de pavimentos (en los tramos en tierras) y los tableros en los tramos en esructura, y contempla, pero sin limiatse a, los siguientes elementos:

a. Reposición y/o reubicación de todas las utilidades y servicios que utilicen plataforma como infraestructura (canalizaciones en bermas y tableros de puente)
b. Obras de drenaje longitudinal que utilicen plataforma como infraestructura (canalizaciones en bermas y tableros de puente)
c. Canalizaciones para todos los servicios, instalaciones y utilidades de la nueva vía
d. Desvíos provisionales de tránsito
e. Obras auxiliares (rellenos, muelles, accesos, apoyos provisionales, etc…)
f. Elementos auxiliares de construcción (cimbras, vigas lanzadera, carros de avance, apeos, grúas, formaletas, etc.)
g. Desvíos provisionales de tránsito y protecciones
h. Señalización de obras
i. Señalización definitiva

j. Barreras definitivas
k. Juntas de dilatación
l. Instrumentación
m. Elementos de seguridad y salud
n. Medidas resultantes del plan de manejo ambiental
o. Gestión de residuos

El sometimiento del Diseño Final se preparará y someterá a la Entidad Contratante para revisión y comentarios cuando el diseño de cualquier elemento o área está finalizado al 100%. El sometimiento del Diseño Final deberá incluir los cálculos del diseño, planos, reportes y estudios de diseño e ingeniería, especificaciones técnicas, documentación de soporte, resolución de comentarios a la revisión del sometimiento del Borrador del Proyecto de Construcción, resolución y conclusión de todos los comentarios por terceros, datos de ensayos y levantamientos del proyecto, documentación de relocalización de servicios públicos, mejoras y respaldo, y otra información pertinente según se aplique al alcance de trabajo del Proyecto que será construido. Se someterá una carta de remisión para cada sometimiento del Diseño Final que deberá incluir una lista detallada de planos y documentos sometidos.

En caso de comentarios por la Entidad Contratante sobre los entregables del Diseño Final, el Contratista resolverá todas las preocupaciones, comentarios y preguntas a satisfacción de la Entidad Contratante. Cuando el Contratista haya atendido e incorporado adecuadamente todos los comentarios, el Contratista deberá someter los documentos de Liberación para Construcción (RFC) a la Entidad Contratante para revisión y comentarios.

Si no hay comentarios adicionales de la Entidad Contratante, el Contratista deberá someter los documentos de Liberación para Construcción (LPC), que deberá incluir al menos:

a. Planos, especificaciones, memorandos técnicos, estudios, cálculos, certificaciones independientes y otra información independiente; y
b. La firma del profesional idóneo, fecha y sello en los documentos.

En esta fase se incluirá, además, los planos de taller de los elementos del diseño.

Serán objeto de control y seguimiento específico de esta fase los documentos que se relacionan a continuación.

## 43. CUMPLIMIENTO DE LAS PRESCRIPCIONES AL PROYECTO GEOMÉTRICO Y DE LAS OBSERVACIONES A LA DOCUMENTACIÓN DE 3ª FASE

Explicación de cómo han sido integradaslas observaciones hechas a la documentación entregada en 3ª fase y en que documentos han sido reflejadas.

Justificación, si procede, de su incumplimiento.

## 44. MEMORIA

Exposición de los antecedentes, objeto y solución adoptada debidamente justificada, de acuerdo con las Recomendaciones del Pliego de Cargos. Proyecto Constructivo.

## 45. INFORME GEOLÓGICO DE TÚNELES (EN CASO DE APLICAR)

Informe geológico definitivo de acuerdo con los resultados de la campaña propuesta, con especial referencia a:

- Confirmación de la validez de los datos de partida, en especial la situación topográfica de los túneles y la cartografía de precisión en las zonas de emboquillado.

- Justificación del alineamiento elegido desde el punto de vista geológico, una vez definidas y comparadas las posibles alternativas, indicando los criterios utilizados.

- Inventario de posibles explotaciones mineras, canteras, industrias, edificaciones, acuíferos etc., que puedan condicionar o resultar afectadas por la ejecución del túnel.

## 46. INFORME GEOTÉCNICO DE ESTRUCTURAS Y TÚNELES

Informe geotécnico de estructuras. Para cada una de las obras que se proyecten y en función del resultado de la campaña propuesta:

- Descripción de las estructuras: tipología, ubicación y magnitud de la carga a transmitir al cimiento y de los asentamientos diferenciales que la obra de paso podrá admitir.
- Perfil geotécnico longitudinal de la estructura con ubicación de pilas y estribos.

Recomendaciones justificadas sobre:

- Tipo de cimentación: dimensionamiento y cálculo
- Carga admisible sobre el terreno
- Situación del plano de cimentación
- Reconocimientos complementarios a efectuar durante las obras
- En cimentaciones profundas: tipo de pilote, forma de ejecución y carga admisible por fuste y punta
- Especificación de calidad de los materiales a emplear en el cimiento
- Taludes de la excavación del cimiento
- Estas recomendaciones se recogerán en un Cuadro-resumen.

Informe geotécnico de túneles. Para cada uno de los túneles que se proyecten, y en función del resultado de la campaña propuesta:

- Identificación geotécnica de los materiales

- Caracterización geomecánica, hidráulica y de alterabilidad del macizo, y del Proyecto del túnel en particular

- Determinación de las tensiones residuales y otros aspectos tensionales que puedan afectar al túnel

- Información sobre determinados tratamientos complementarios a realizar en el terreno (inyecciones, congelación, etc.)

- Prevención de posibles subsidencias

- División del túnel en tramos homogéneos, con previsión del comportamiento y estabilidad del frente, de los hastiales y del sostenimiento durante la ejecución de las obras, y del túnel durante su explotación

- Justificación del alineamiento o propuesta de variaciones

- Propuesta sobre secciones y sostenimientos

- Planta a escala 1:1000 ó 1:500 con la situación de las prospecciones realizadas

- Perfil geotécnico longitudinal del túnel a la misma escala, con los datos de los estudios geológicos e hidrogeológicos, completado con los resultados de las prospecciones realizadas con una "guitarra" en la que se marquen los tramos diferenciados por tipología, estructuras, hidrogeología, método de excavación, sostenimiento propuesto, clasificaciones geomecánicas y valores de sus parámetros, *etc.*

- Columnas de sondeo y otros tipos de prospección.

- Resultado de ensayos de laboratorio.

- Perfiles geotécnicos de las zonas de boquillas, con la mayor precisión posible.

## 47. ESTRUCTURAS Y MUROS

### 47.1. GENERALES

- Planos definitivos y completos de cada estructura y muro, incluyendo los elementos auxiliares para la construcción de las obras. Los planos se deberán ejecutar conforme a las prescripciones y comentarios establecidos en la Normativa de aplicación en vigor indicada en el Pliego de Cargos. Además, deberán contener la siguiente información:

    - Planos de presentación con la topografía complementaria y los datos de alineamiento (radios en planta, gálibos, peraltes).
    - Materiales, coeficientes de seguridad, niveles de control previstos y recubrimientos en cada plano.
    - Replanteo de la obra de paso.
    - Cotas de cimentación de los diferentes elementos estructurales, tensiones admisibles, perfil geotécnico y actuaciones geotécnicas.
    - Representación del terreno existente y del terreno acondicionado en los planos de estribos y aletas.
    - Descripción de juntas y apoyos con sus movimientos previstos.
    - Despiece completo de las armaduras de refuerzo.
    - Longitudes de anclajes y traslapes.

- Cálculos de cada estructura y muro. Los ANEXOS de cálculo y cálculos por computadora cumplirán las prescripciones y comentarios recogidos en la Normativa de aplicación en vigor y en las Especificaciones Técnicas para la redacción del Proyecto, especialmente en lo relativo a la claridad de presentación, planteamiento de acciones, hipótesis y coeficientes de seguridad, discretizaciones y resúmenes de esfuerzos, refuerzos y tensiones. Se incluirán también las comprobaciones de apoyos, juntas y -en su caso- sistemas antisísmicos.

## 47.2. ESTRUCTURAS DE PUENTES

Los entregables para el Diseño Final de paquetes de estructuras deberán incluir disposiciones terminadas del puente y detalles estructurales finales de la superestructura, subestructura y todas las vías de acceso del puente, y también el informe final geotécnico de estructuras, datos de perforaciones, cantidades de las estructuras y especificaciones técnicas de las estructuras.

### 47.2.1. VIADUCTOS PRINCIPALES

- Fundaciones de las Pilas/Estribos: arreglos, detalles de pilotes/pozos y niveles de la fundación.

- Pilas/Estribos: cabezales de pilotes, geometría y detalles de las torres, anclaje de los cables, detalles de los anclajes, detalles de las sillas.

- Diseño del Tablero: configuración de la superestructura, detalles de vigas, detalles de los paneles del tablero, apoyos, juntas de expansión, métodos de construcción, análisis de la secuencia del montaje, complementos del tablero –barreras, sobre-capa, drenaje…

- Acabados y Calidad Visual: Representaciones gráficas de Calidad Visual de todo el puente

### 47.2.2. VÍAS DE ACCESO (NO APLICA)

## 47.3. CIMENTACIONES

Se incluirá un resumen de lo establecido en el ANEXO de Geotecnia para cimentaciones de estructuras, como justificación de la tipología y dimensiones de las cimentaciones y de los modelos que se establezcan para evaluar la interacción suelo-estructura.

## 47.4. ELEMENTOS AUXILIARES DE OBRA

## 47.5. MUROS

## 48. TÚNELES (EN CASO DE APLICAR)

- Proyectados conforme a lo establecido en la Normativa de aplicación en vigor indicada en el Pliego de Cargos.
- Informe de seguridad del túnel en fase de diseño (Informe de cumplimiento de Normativa).
- Definición y planos de cada una de las secciones de revestimiento.
- Métodos y planos de las fases de excavación y sostenimiento, con especial atención a las zonas de boquillas.
- Definición de los elementos del sostenimiento
- Estanqueidad y drenaje
- Propuesta de auscultación
- Cálculos estructurales de revestimiento, provisional y definitivo
- Galerías de unión entre túneles paralelos, nichos, apartaderos, etc.
- Acabados
- Tratamiento de los posibles hundimientos
- Iluminación
- Ventilación
- Control y detección
- Instalaciones eléctricas
- Sistemas de seguridad

## 49. DRENAJE

### 49.1. DRENAJE TRANSVERSAL

- Cálculos estructurales justificativos.
- Planos de detalles generales y particulares de cada obra.

### 49.2. ELEMENTOS DE DRENAJE SINGULARES

- Planos de detalles generales y particulares de los elementos y sus conexiones.
- Cálculos estructurales si proceden.
- Replanteo de detalle, tanto en planta como en alzado.

## 50. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y BARRERAS DE SEGURIDAD

- Descripción.
- Planos generales y de detalle.
- Diseño y dimensionado de señales tipo bandera y pórticos. Cálculos estructurales y de cimentación.

## 51. OBRAS COMPLEMENTARIAS

- Descripción de las obras.
- Planos generales y de detalle de cada una de las obras.
- Cálculos justificativos y replanteo:
    - Cerramiento
    - Iluminación
    - Pantallas antirruido
    - Semáforos, etc.

## 52. REPOSICIONES

Proyectos de cada uno de los servicios a reponer conforme lo indicado en el Pliego de Cargos, separados por compañías de servicios.

## 53. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Especificaciones Técnicas correspondientes a todas las unidades de obra del Proyecto que modifiquen el Pliego de Cargos y las Especificaciones Técnicas de la Entidad Contratante, ya sea en las características de los materiales o en el modo de ejecución, medición o abono.

La Entidad Contratante analizará estas especificaciones técnicas y podrá rechazar, aprobar o modificar su contenido final.

## 54. ENTREGABLES DE PLANOS DE TALLER

Se deberá preparar y someter un cronograma de entregables que identifica el trabajo para el cual aplican los planos de taller. Para cada sometimiento planificado de planos de taller, no más allá de treinta (30) días antes de la fecha prevista del sometimiento, se deberá definir el tipo, cantidad aproximada de planos y otros documentos que se espera serán incluidos.

Los planos de taller serán aprobados y firmados por un profesional idóneo, y sometidos a la Entidad Contratante para revisión y comentarios al menos catorce (14) días antes del inicio de cualquier construcción detallada en dichos planos. No se harán cambios en ningún plano de taller luego de que el profesional idóneo lo haya aprobado. Cualquier variación en los planos de taller aprobados requerirá que se someta los planos revisados al profersional idóneo para su aprobación. Cualquier plano de taller revisado deberá ser sometido a la Entidad Contratante antes del inicio de la construcción detallada en dicho plano.

Se deberá facilitar los planos de taller a la Entidad Contratante para revisión. Los entregables de componentes deberán acompañarse con la suficiente información, o deberá indicar las áreas de trabajo contiguas para permitir la adecuada evaluación del componente que sea sometido a revisión.

Los entregables deberán hacer referencia a los números de los Planos de Diseño o los números de las secciones de las Especificaciones Técnicas a los cuales aplica el elemento. La información mostrada en los planos de taller deberá ser completa con respecto a cantidades, dimensiones, cumplimiento con el desempeño especificado y el criterio de diseño, materiales, resultados de ensayos e información similar que permita a la Entidad Contratante revisar el sometimiento tal como se requiera. Incluir un formulario de remisión para cada sometimiento a la Entidad Contratante.

La revisión que realice la Entidad Contratante a los planos de taller se limitará a:

- proporcionar a la Entidad Contratante garantía de que el profesional idóneo ha aprobado los planos de taller;
- que los planos de taller cumplen con el Pliego de Cargos; y
- que los planos de taller son correctos.

Luego de la revisión de los planos de taller por la Entidad Contratante, y siempre que la Entidad Contratante no presente objeciones basada en los términos arriba estipulados, entonces pueden proceder el trabajo de construcción que se relaciona en los planos de taller.

NOTA: los planos de taller para construcción serán impresos directamente desde la herramienta informática para el control y seguimiento del proyecto (en caso de existir), con objeto de asegurar que se dispone en la obra de la última versión.

## 55. IMPACTO AMBIENTAL

El/LOS EsIA, y/o sus modificaciones, se deberán completar en esta fase y tramitar su aprobación final en el Ministerio de Ambiente, incluyendo las ampliaciones necesarias al estudio solicitadas por el Ministerio de Ambiente.

Una vez aprobado (s), se deberá elaborar un informe sobre lo exigido en la Resolución del Estudio de Impacto Ambiental y las medidas adoptadas en el Proyecto para su cumplimiento: medidas preventivas, correctoras y compensatorias adoptadas, y su inclusión en los documentos del Proyecto.

## 56. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Análisis particularizado para la obra en proyecto (ejecución de túneles, voladuras, pasos sobre ferrocarriles, ríos, etc.).

## 57. PLAN DE OBRA

## 58. OTROS DOCUMENTOS

- Revisión de precios
- Presupuesto de inversión
- Ensayos de control de calidad

## 59. UNIDADES DE OBRA

- Justificación de Precios.
- Cuadros de precios de todas las unidades del Proyecto conforme al cuadro de Precios de la Entidad Contratante

## 60. MEDICIONES

De la totalidad de las unidades del Proyecto.

## 61. PRESUPUESTOS (EN CASO DE APLICAR)

- Presupuestos parciales
- Presupuesto de ejecución de las obras (EO)
- Presupuesto de Inversión (incluido ITBMS y presupuesto de la Liberación de Servidumbre).

## 62. ANÁLISIS DEL PRESUPUESTO

A la vista de la información disponible al final de esta fase, confirmación del presupuesto estimado inicialmente o revisión del mismo, con las aclaraciones pertinentes.

## 5.- 5ª FASE: DOCUMENTOS COMO CONSTRUIDO

## 63. SOMETIMIENTO DE DOCUMENTOS "COMO CONSTRUIDO"

El Contratista deberá terminar los planos "Como Construido" a medida que se construye el Proyecto.

- Todos los documentos “Como Construido” se someterán dentro de los 10 días posteriores a la aceptación por la Entidad Contratante de los componentes, y será una condición para la Aceptación Final de acuerdo con los requisitos del Proyecto.
- Los planos “Como Construidos” deberán mostrar todos los cambios posteriores a los planos “Liberados para Construcción” (LPC), sean estos iniciados por el Contratista o por la Entidad Contratante, en forma de revisiones.
- El Diseñador del Contratista es responsable del diseño del Proyecto, y deberá respaldar (firmar, sellar y certificar) los planos “Como construido”, las disposiciones especiales y todo documento de referencia y respaldo.