



REF : APRUEBA BASES PARA LA LICITACIÓN PÚBLICA DE LA OBRA "DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE CHACAO, REGIÓN DE LOS LAGOS".

SANTIAGO, 17 MAY 2013

MINISTERIO DE HACIENDA
OFICINA DE PARTES

RECIBIDO

VISTOS :

El Decreto MINSEGPRES N° 10 de 1 de febrero de 2013; El Oficio Ord. N° 5699 de fecha 17 de mayo de 2013 del Director de Vialidad; El DFL N° 850 del Ministerio de Obras Públicas, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 15840 de 1964 y del DFL N° 206 de 1960; y La Resolución N° 1600, de 2008, de la Contraloría General de la República;

CONTRALORIA GENERAL
TOMA DE RAZON

17 MAYO 2013

RECEPCION

CONSIDERANDO:

- Que su Excelencia el Presidente de la República ha delegado en la Ministro que suscribe, la facultad específica de aprobar las bases especiales administrativas y técnicas de licitación para llevar a cabo el proyecto "Diseño y Construcción del Puente Chacao, Región de Los Lagos", así como también, todos los actos administrativos vinculados a ellas.
- Que el Director de Vialidad ha requerido mediante oficio indicado en los vistos, la aprobación de las bases para la Licitación Pública de la obra ya señalada.

DEPART. JURIDICO		
DEPT. TR. Y REGISTRO		
DEPART. CONTABIL.		
SUB. DEPT. C. CENTRAL		
SUB. DEPT. E. CUENTAS		
SUB. DEPTO. C.P.Y. BIENES NAC.		
DEPART. AUDITORIA		
DEPART. V.O.P.U. y I.	451	
SUB. DEPTO. MUNICI.	17 MAYO 2013	

DECRETO

MOP N° 201

APRUEBASE las Bases para la licitación pública de la obra "DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE CHACAO, REGIÓN DE LOS LAGOS, que se incluyen a continuación:

TOMADO RAZON

20 MAYO 2013
Contralor General de la República

REFRENDACION

REF. POR \$ _____
IMPUTAC. _____
ANOT. POR \$ _____
IMPUTAC. _____

DEDUC. DTG. 6780463

SUBSECRETARIA OO. PP.
OFICINA DE PARTES

20 MAY 2013

TRAMITADO

1. BASES ADMINISTRATIVAS

1.0 CAMPO DE APLICACIÓN	5
1.1 IDENTIFICACIÓN, UBICACIÓN DE LAS OBRAS Y PRESUPUESTO DISPONIBLE	5
1.2 PARTICIPANTES	5
1.3 DEFINICIONES	5
1.4 IDIOMA DE LOS DOCUMENTOS Y OTROS ANTECEDENTES	7
1.5 ESTRUCTURA DEL PROCESO	7
2.1 ENTREGA Y VENTA DE ANTECEDENTES	7
2.2 ACLARACIONES A LOS ANTECEDENTES	7
2.3 ANTECEDENTES DISPONIBLES	8
2.3.1 ANTEPROYECTO EXISTENTE EN EL MOP	8
2.3.2 ANTECEDENTES AMBIENTALES	8
2.3.3 OTROS ANTECEDENTES	8
2.4 PLAZO DE LOS TRABAJOS	8
2.5 DE LAS PROPUESTAS: PRESENTACIÓN, EVALUACIÓN Y ADJUDICACIÓN	8
2.5.1 PRESENTACIÓN DE LAS PROPUESTAS	8
2.5.2 CONTENIDO DE LAS PROPUESTAS	9
2.5.2.1 PROPUESTA TÉCNICA	9
2.5.2.2 PROPUESTA ECONÓMICA	10
2.5.3 RECEPCIÓN, APERTURA Y EVALUACIÓN DE LAS PROPUESTAS	10
2.5.3.1 RECEPCIÓN Y APERTURA	10
2.5.3.2 EVALUACIÓN TÉCNICA	11
2.5.3.3 APERTURA Y EVALUACIÓN DE PROPUESTAS ECONÓMICAS	11
2.5.4 METODOLOGÍA Y RESULTADO FINAL DE LA LICITACIÓN	12
2.5.5. COMPENSACIÓN A PARTICIPANTES NO ADJUDICADOS	12
2.5.6 ADJUDICACIÓN	12
3.1 PERFECCIONAMIENTO	13
3.2 NORMATIVA Y DOCUMENTOS DEL CONTRATO	13
3.3 DISCREPANCIA EN LOS ANTECEDENTES	13
3.4 SUSCRIPCIÓN, PROTOCOLIZACIÓN Y CONSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD PROMETIDA	13
3.4.1 SUSCRIPCIÓN Y PROTOCOLIZACIÓN	13
3.4.2 CONSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD PROMETIDA	13
3.4.3 INCUMPLIMIENTOS	14
3.5 VALOR DEL CONTRATO Y REAJUSTE	14
3.6 ETAPAS DE LOS TRABAJOS	14
3.7 GARANTÍAS DEL CONTRATO	14
3.7.1 GARANTÍA DE FIEL CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO	14
3.7.2. GARANTIAS ADICIONALES	15
3.8 SEGUROS	15
3.8.1 SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL	15
3.8.1.1 SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL PROFESIONAL	16
3.8.2 SEGURO CONTRA TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN	16
3.9 TRASPASO DEL CONTRATO	17
3.10 SUBCONTRATOS	18
3.11 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA	18
3.11.1 CUMPLIMIENTO DEL ORDENAMIENTO JURÍDICO	18

3.11.2 DIRECCIÓN DE LOS TRABAJOS	18
3.11.3 PROFESIONALES DE LOS TRABAJOS	19
3.11.4 VISITAS A LA OBRA	19
3.11.5 ENTREGA DE ANTECEDENTES POR EL CONTRATISTA Y SANCIONES	19
3.11.6 CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA LABORAL	19
3.11.7 PREVENCIÓN DE RIESGOS	20
3.11.8 DENUNCIA DE ACCIDENTES	20
3.11.9 TRABAJADORES EXTRANJEROS	20
3.11.10 INCUMPLIMIENTOS EN REMUNERACIONES Y OTROS	20
3.11.11 ACTIVIDADES PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO	20
3.12 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA	21
3.12.1 DAÑOS A TERCEROS	21
3.12.2 DAÑOS PROPIOS	21
3.13 MULTAS DEL CONTRATO	21
3.14 CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA AMBIENTAL	22
3.15 USO Y MANEJO DE EXPLOSIVOS	22
3.16 DERECHOS, PERMISOS Y SERVIDUMBRES	23
4.1 DE LA INSPECCIÓN FISCAL	23
4.1.1 PARTICIPANTES Y COMUNICACIONES	23
4.1.2 INCUMPLIMIENTOS Y SANCIONES	24
4.1.3 OTRAS FACULTADES	24
4.1.4 MATERIALES RECHAZADOS POR LA INSPECCIÓN FISCAL	24
4.2 RECLAMOS ANTE EL INSPECTOR FISCAL Y RECURSOS	24
4.3 ENTREGA DE TERRENO	24
4.4. PROGRAMA OFICIAL DE TRABAJO	25
4.5 DEL PROYECTO O DISEÑO DEFINITIVO	25
4.6 EJECUCION DE LAS OBRAS	26
4.6.1 AUTORIZACIÓN DE INICIO	26
4.6.2 COSTOS DE INSUMOS Y RECURSOS PARA LA OBRA	26
4.7 SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	26
4.8 CALIDAD DE MATERIALES Y MEZCLAS	26
4.9 MODIFICACIONES AL PROYECTO	27
4.9.1 MODIFICACIONES DE PLAZO DEL CONTRATO	27
4.10 ACCIDENTES EN LAS OBRAS	27
4.11 TERMINACIÓN ANTICIPADA DEL CONTRATO	28
4.11.1 TERMINACIÓN ANTICIPADA POR PARTE DEL MANDANTE	28
4.12 DE LOS PAGOS Y RETENCIONES	29
4.12.1 GENERALIDADES	29
4.12.2 PRESENTACIÓN Y PROCESO DE ESTADOS DE PAGO	29
4.12.3 INTERESES POR MORA O RETARDO EN PAGO	30
4.12.4 RETENCIONES	30
4.13 CESIÓN DE GARANTÍAS	30
4.14 INCUMPLIMIENTO DE PLAZOS Y MULTAS	30
4.14.1 INCUMPLIMIENTO DE PLAZOS	30
4.14.2 MULTAS POR ATRASO EN TÉRMINO DEL PROYECTO	30
4.15 USO DE PATENTES	31

5.1 DISPOSICIONES GENERALES PARA RECEPCIÓN	31
5.2 OBSERVACIONES DE LA COMISIÓN DE RECEPCIÓN	31
5.3 OBSERVACIONES MENORES	32
5.4 DEVOLUCIÓN DE RETENCIONES	32
5.5 PERÍODO DE GARANTÍA DE LA OBRA	32
5.6 RESPONSABILIDAD EN PERÍODO DE GARANTÍA	32
5.7 EXPLOTACIÓN DE LA OBRA	32
5.8 RECEPCIÓN POR TÉRMINO ANTICIPADO	33
5.9 RECEPCIÓN DEFINITIVA	33
5.10 OBRAS PROVISIONALES NO RETIRADAS	33
6.1 PROCEDIMIENTO	33
6.2 DEVOLUCIÓN DE GARANTÍA DE FIEL CUMPLIMIENTO	34
6.3 LIQUIDACIÓN ANTICIPADA	34
6.4 FORMALIDAD CON TÉRMINO ANTICIPADO	34

I. ASPECTOS GENERALES

1.0 CAMPO DE APLICACIÓN

Las presentes Bases Administrativas y Bases Técnicas están destinadas a regular la Licitación y contratación a Suma Alzada con reajuste conforme al IPC, del proyecto "DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE CHACAO, REGIÓN DE LOS LAGOS".

El Contratista será el único responsable del desarrollo del proyecto así como de la utilización de los antecedentes entregados por el MOP que hace suyos sin ulterior reclamo y que incidan en la ejecución de las distintas fases del contrato no pudiendo alegar perjuicio, ni menos reclamar cobro o indemnización, así como tampoco formular cargo alguno al Ministerio ni al Estado Chileno por los errores que pudieran contener los referidos antecedentes, ni por las adecuaciones que por cualquier causa, fuere menester realizar para llevar al mejor término el proyecto contratado.

1.1 IDENTIFICACIÓN, UBICACIÓN DE LAS OBRAS Y PRESUPUESTO DISPONIBLE

El proyecto contempla un puente colgante sobre el Canal de Chacao, de aproximadamente 2.600 metros de longitud, sus accesos inmediatos y obras anexas, según lo descrito en las Bases Técnicas.

Básicamente el puente contempla pilas verticales, vanos principales, vanos laterales y macizos de anclaje de los cables en cada extremo del puente, uno de ellos ubicado en el continente y el otro sobre la Isla Grande de Chiloé.

Para la ejecución del diseño y construcción, se contempla un presupuesto máximo de \$344.592.000.000 (trescientos cuarenta y cuatro mil quinientos noventa y dos millones de pesos) IVA incluido.

1.2 PARTICIPANTES

Podrán participar en esta licitación las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, individualmente o formando parte de un consorcio que hubieren sido aceptados en el Registro Especial Internacional de Contratistas para, Diseño y Construcción del Puente Chacao Región de Los Lagos, y hayan comprado las presentes Bases de Licitación.

1.3 DEFINICIONES

Para la correcta interpretación de los documentos de la Propuesta a Suma Alzada y del contrato, se establece el significado o definición de los siguientes términos:

1) Ministerio:

El Ministerio de Obras Públicas (MOP), las empresas e instituciones que se relacionan con el Estado por su intermedio, o las autoridades de dichas reparticiones a quienes les corresponda intervenir y resolver en su representación.

2) Ministro:

La persona que desempeña el cargo de Ministro de Obras Públicas.

3) Director General:

La persona que desempeña este cargo en la Dirección General de Obras Públicas (DGOP).

4) Dirección:

La Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas.

5) Director:

La persona que desempeña el cargo de jefe superior de la Dirección de Vialidad.

6) Inspector Fiscal:

El funcionario profesional que, nombrado en la forma que prescribe la normativa aplicable y en el marco de sus atribuciones, ejerce el derecho y contrae la obligación de fiscalizar la correcta ejecución de las obras y el fiel cumplimiento del contrato de Diseño y Construcción de la obra. En adelante e indistintamente, el "Inspector Fiscal" o el "IF".

7) Inspección Fiscal del Diseño y Construcción de Obra:

Conjunto de funcionarios del MOP, profesionales, técnicos y administrativos, dependientes del Inspector Fiscal, a cargo de la fiscalización del contrato designados al efecto por la autoridad competente. En adelante e indistintamente, la "Inspección Fiscal".

8) Asesoría de Inspección:

Persona natural o jurídica especialmente contratada por la autoridad competente, que bajo la dirección del Inspector Fiscal, colabora con éste en la fiscalización del contrato.

9) Contratista:

Persona natural o jurídica que, en virtud del contrato, contrae la obligación de ejecutar el Diseño y Construcción de la obra.

10) Antecedentes de Licitación:

Conjunto de antecedentes y normas que regulan la licitación y el contrato de Diseño y Construcción, compuesto por Bases Administrativas, Bases Técnicas y Antecedentes Disponibles del Proyecto.

11) Bases Técnicas:

El pliego de características técnicas particulares que deberá cumplir el diseño y la construcción de la obra pública.

12) Propuesta a Suma Alzada:

La oferta a precio fijo, correspondiente a la totalidad de las partidas que deba realizar el proponente para desarrollar integralmente su propuesta para ejecutar el proyecto Diseño y Construcción Puente Chacao, en que las cantidades de obras se entienden inamovibles para los efectos del pago del contrato.

13) Accesos inmediatos:

Tramo de camino ubicado entre el estribo del puente y el punto de empalme especificado en las Bases Técnicas.

14) Anteproyecto:

Conjunto de documentos del proyecto entregados por el proponente en su oferta técnica, según lo dispuesto en el punto 2.1.4.1 de las Bases Técnicas.

15) Proyecto Definitivo:

Conjunto de documentos finales del proyecto y sus antecedentes, elaborados o aceptados por el Contratista, destinados a la Construcción del puente; sus respectivos accesos inmediatos y sus Obras Anexas definidas en punto 2.1.4.2 de las Bases Técnicas, revisados y aprobados por el Inspector Fiscal y el Jefe de Departamento de Proyectos de Estructuras de la División de Ingeniería de la Dirección de Vialidad, o el cargo que sustituya a este último, según lo dispuesto en estas bases de licitación y en la normativa aplicable, y que son de la completa responsabilidad del Contratista.

16) Días Corridos:

Son todos los días de la semana que se computan uno a uno en forma correlativa, sin descontar los festivos, sábados ni domingos. Siempre que se utilice el término "días", se entenderá como "día corrido".

17) Días Hábiles:

Son todos los días de la semana, excepto los sábados, domingos y festivos legales.

18) Fuerza Mayor o Caso Fortuito:

Se llama fuerza mayor o caso fortuito el imprevisto a que no es posible resistir, como un naufragio, un terremoto, el apresamiento de enemigos, los actos de autoridad ejercidos por un funcionario público, etc.

19) Manual de Carreteras:

Documento técnico de carácter normativo elaborado por la Dirección de Vialidad en el cual se establecen políticas, criterios, procedimientos y métodos que indican las condiciones por cumplir en proyectos viales, relativas a la planificación, estudio, evaluación, diseño, construcción, seguridad, conservación, calidad e impacto ambiental, en su versión vigente a la fecha de presentación de las ofertas.

20) Obras Provisionales:

Son todas las obras no permanentes de cualquier naturaleza, requeridas para la ejecución, terminación o mantención de las obras del contrato, o relacionadas con ellas, tales como instalaciones de faenas o campamentos.

21) Planta de Construcción:

Son todos aquellos elementos de uso temporal, incluyendo maquinarias, artefactos, equipos, instalaciones, edificaciones, plantas de producción y procesamiento de materiales, canchas de acopio, terrenos que ocupan dichas plantas, y todos aquellos elementos o insumos de cualquier naturaleza necesarios para la ejecución de las obras y que no quedarán formando parte de ellas.

22) Plazo de Ejecución de los trabajos:

Es aquel período de tiempo ofrecido por el proponente para elaborar el proyecto definitivo y ejecutar la obra contratada, el que en todo caso no podrá superar 84 meses contados desde la fecha en que la resolución que acepta la propuesta ingrese totalmente tramitada a la Oficina de Partes de la Dirección General de Obras Públicas.

23) Marcha Blanca:

Proceso que se verificará al término de los trabajos y antes de la recepción provisional, en el que se someterá al puente, sus instalaciones y sistemas auxiliares a pruebas de operación efectivas, según lo dispuesto en el punto 2.5 de las Bases Técnicas.

24) Mandante:

El Ministerio de Obras Públicas.

25) Experto:

Persona con título profesional obtenido en el extranjero, en institución de educación superior acreditada oficialmente en el país de su procedencia, que posea la experiencia requerida para desarrollar las actividades que se señalan en las presentes bases y que no tenga su título validado en Chile.

26) Profesional:

Persona con título profesional habilitada para ejercer en Chile.

27) Representante para la licitación.

Es el representante ante el MOP designado por los licitantes precalificados u otro que se designe al efecto, en ambos casos conforme a lo indicado al punto 4.5.4. de las Bases de Precalificación.

1.4 IDIOMA DE LOS DOCUMENTOS Y OTROS ANTECEDENTES

Todos los documentos y antecedentes de la oferta y los que se generen durante el proceso de ejecución de los trabajos contratados, deberán estar escritos en idioma español. Sin perjuicio de lo anterior, se aceptará la entrega de manuales de operación y mantenimiento de equipos o sistemas en idioma inglés, en forma adicional a la versión en español.

1.5 ESTRUCTURA DEL PROCESO

El presente proceso se divide en una fase de licitación que comprende el período desde la precalificación hasta la adjudicación del contrato, y una fase de contrato. La fase de contrato se divide en la Sub-Fase de diseño, que contiene una única etapa denominada diseño definitivo etapa 1 descritas en el anexo E, y una Sub-Fase de construcción que contiene las etapas desde la 2 a la 24 descritas en el anexo E de las Bases.

II. DE LA LICITACIÓN

2.1 ENTREGA Y VENTA DE ANTECEDENTES

Los Antecedentes de Licitación, compuestos por Bases Administrativas, Bases Técnicas y Antecedentes Disponibles del Proyecto, se venderán y entregarán a los precalificados según los plazos establecidos en el calendario de licitación, contenido en el oficio de la Dirección de Vialidad que será comunicado al representante ante el MOP al que se refiere el punto 4.5.4 de las Bases de Precalificación, al día siguiente de su emisión, vía correo electrónico.

2.2 ACLARACIONES A LOS ANTECEDENTES

Los oferentes podrán efectuar por escrito consultas y solicitar aclaraciones de los Antecedentes de Licitación, las cuales deberán ser presentadas en el Departamento de Licitaciones de la Dirección de Vialidad, ubicado en Morandé 59, segundo piso, Of 217, Santiago de Chile, de acuerdo a lo establecido en el calendario de licitación.

La Dirección responderá por escrito, mediante circulares aclaratorias, las consultas y aclaraciones solicitadas según los plazos establecidos en el calendario señalado precedentemente. Dentro de ese mismo plazo, la Dirección podrá, si lo estima conveniente, emitir otras aclaraciones o modificaciones a los antecedentes de licitación mediante circulares aclaratorias.

Dichas circulares aclaratorias serán dirigidas a todos los participantes de la licitación y deberán ser retiradas del Departamento de Licitaciones de la Dirección de Vialidad, previa notificación de su existencia por medio de correo electrónico. El plazo para retirar las circulares aclaratorias será de 10 días, a contar de la fecha establecida en el calendario de licitación, transcurrido el cual, se presumirá su pleno conocimiento.

2.3 ANTECEDENTES DISPONIBLES

2.3.1 ANTEPROYECTO EXISTENTE EN EL MOP

Los antecedentes existentes del anteproyecto del puente, que se entregan en forma conjunta con los Antecedentes de Licitación, y que se detallan en el Anexo K de las Bases Técnicas.

Los antecedentes del anteproyecto mencionado precedentemente, podrán o no ser utilizados por el interesado en la elaboración del anteproyecto de su oferta técnica, sin ulterior responsabilidad para el MOP. Por lo tanto, el oferente, será el único responsable de la utilización de dichos antecedentes y no podrá alegar perjuicio, ni menos reclamar cobro, indemnización, ni efectuar cargo alguno al Ministerio ni al Estado Chileno por los errores que pudieran contener los referidos antecedentes del anteproyecto.

2.3.2 ANTECEDENTES AMBIENTALES

Junto con los antecedentes de licitación, se entrega, en el Anexo F de las Bases Técnicas, el Estudio de Impacto Ambiental y la Resolución de Calificación Ambiental favorable recaída en éste expedida por la ex Comisión Regional del Medio Ambiente X Región de Los Lagos (Resolución Exenta N° 1633 de 2002).

El Contratista deberá, en todo caso, realizar todas las actividades necesarias para obtener la calificación ambiental correspondiente al proyecto presentado por éste y cumplir las exigencias señaladas en el Anexo F de las Bases Técnicas.

2.3.3 OTROS ANTECEDENTES

- a) Anexo G: Bases de Gestión de la Calidad.
- b) Anexo H: Bases de Prevención de Riesgos.

Las disposiciones contenidas en los precitados Anexos formarán parte del contrato y su cumplimiento será obligatorio.

2.4 PLAZO DE LOS TRABAJOS

El plazo para la realización de todos los trabajos contratados (Diseño definitivo aprobado, construcción y marcha blanca, efectuados y terminados satisfactoriamente), será el que fije la empresa proponente en su carta oferta, el que en todo caso no podrá superar 84 meses contados desde la fecha en que la resolución que acepta la propuesta ingrese totalmente tramitada a la Oficina de Partes de la Dirección General de Obras Públicas.

Los trabajos se han dividido en etapas que se definen en el Anexo E de las Bases Técnicas para los efectos de control.

Los plazos para tales etapas serán los establecidos en el cronograma de actividades incluido en la propuesta técnica del proponente.

2.5 DE LAS PROPUESTAS: PRESENTACIÓN, EVALUACIÓN Y ADJUDICACIÓN

2.5.1 PRESENTACIÓN DE LAS PROPUESTAS

Las propuestas se presentarán en dos (2) sobres o paquetes cerrados, caratulados "Propuesta Técnica" y "Propuesta Económica".

Los documentos que componen la propuesta técnica y la propuesta económica se entregarán en original y cuatro (4) copias, separando ordenadamente, copia 1, copia 2, copia 3 y copia 4. Además, se entregará un ejemplar de la propuesta técnica y de la propuesta económica en versión digital.

En los sobres o paquetes se indicará el nombre del proponente y el de la licitación.

2.5.2 CONTENIDO DE LAS PROPUESTAS

2.5.2.1 PROPUESTA TÉCNICA

La "Propuesta Técnica" estará conformada por los siguientes documentos:

- a) El Anteproyecto desarrollado y presentado según los requisitos establecidos en el punto 2.1.4.1 de las Bases Técnicas.
- b) La garantía de seriedad de la oferta, que los proponentes deberán entregar y que se traduce en una boleta bancaria de garantía emitida en Santiago de Chile, por un banco existente en Chile con oficina en la ciudad de Santiago, a nombre del Director General de Obras Públicas, pagadera a la vista, cuya glosa debe señalar que tiene por objeto garantizar la seriedad de su oferta en el proceso de licitación del "Diseño y Construcción del Puente Chacao- Región de Los Lagos". Esta boleta bancaria de garantía deberá tener una vigencia de ocho (8) meses contados desde la fecha del acto de apertura de las propuestas técnicas, a entera conformidad del MOP. El monto de dicha garantía será de cuatrocientas mil unidades de fomento (UF 400.000); y se devolverá a los proponentes, una vez que el contratista adjudicado con la propuesta haya constituido la garantía de fiel cumplimiento del contrato.
Esta boleta de garantía de seriedad de la oferta será única y caucionará indistintamente a cualquiera de las alternativas presentadas.
- c) En caso de que el proponente sea un consorcio: Contrato de promesa de constitución de la sociedad por parte de los miembros del consorcio conforme a la legislación chilena y a lo establecido en el punto 3.4.2 de las presentes Bases.
- d) "Documentos Anexos", conteniendo lo siguiente:
 - i) Listado de personal profesional o experto que participará en el proyecto, de acuerdo a los requerimientos establecidos en el Anexo A de las Bases Técnicas.
 - ii) Currículum Vitae, carta compromiso y certificado de título o fotocopia legalizada del mismo del personal indicado en i) anterior y traducidos en su caso al idioma español, de acuerdo con lo estipulado en el Anexo A de las Bases Técnicas.
 - iii) Cronograma de Actividades para el desarrollo de los trabajos, de acuerdo con lo indicado en el Anexo B de las Bases Técnicas.
 - iv) Formulario de Cantidades de Obra, según el Anexo D.
 - v) Declaración expresa del representante para la licitación en la que asume la completa, única y total responsabilidad por lo siguiente:
 - 1) Haber estudiado todos los antecedentes de la licitación.
 - 2) Haber visitado y conocido la topografía del terreno y demás características que incidan directa o indirectamente en la ejecución de la obra.
 - 3) Estar conforme con todos los términos y condiciones de esta licitación.
 - vi) Programa de Trabajo, en forma de carta Gantt con relación de precedencia en el que se indicará la duración y las fechas de inicio y término de las diversas actividades y etapas, necesarias para realizar los trabajos encomendados. El Programa de Trabajo se preparará definiendo las actividades y etapas que se programarán y su secuencia, de tal modo que permitan determinar la ruta crítica de la obra y controlar efectivamente el avance físico y financiero de la obra con un desglose mínimo de actividades a incluir en el programa, según lo indicado en el Anexo B de las Bases Técnicas.
 - vii) Descripción del Método Constructivo, identificando las maquinarias, equipos y sistemas especializados para este tipo de obra de acuerdo al Anexo C de las Bases Técnicas.
 - viii) Programa de Inversiones para el desarrollo de la obra, de acuerdo con el Programa de Trabajo, expresada en porcentajes del valor de la propuesta.
 - ix) Programa ocupacional de mano de obra que generará el contrato, especificando claramente la cantidad de hombres/mes (H/M) ofrecida mensualmente y guardar correspondencia con el Programa de Trabajo
 - x) Descripción del Sistema de Gestión de la Calidad, que se implementará según los requisitos establecidos en el Anexo G de las Bases Técnicas.

Los licitantes interesados podrán presentar propuestas con anteproyectos que consideren:

1. tableros del puente con geometrías y coeficientes de forma, que puedan contener cuatro pistas de circulación;

o

2. tableros del puente con geometrías y coeficientes de forma que puedan contener tres pistas de circulación.

En caso de presentar propuestas por ambas alternativas, éstas deberán ser presentadas en forma separada identificando debidamente en su exterior la alternativa que contiene. En todo caso, para cada propuesta deberá presentarse todos los antecedentes exigidos para las propuestas técnicas con la sola excepción de la boleta de garantía de seriedad, la cual será presentada en el sobre conteniendo el anteproyecto para 4 pistas de circulación.

La falta de presentación de cualquiera de los antecedentes antes mencionados excluirá al proponente de la Licitación.

2.5.2.2 PROPUESTA ECONÓMICA

La propuesta económica contendrá:

a) La o las carta oferta firmadas por el proponente presentada en formulario entregado a las empresas proponentes, suscrito por la Dirección de Vialidad. En ella se deberá indicar el monto total de la oferta a suma alzada en pesos chilenos, según lo dispuesto en el punto 3.5 de las presentes bases y el plazo total ofrecido.

El o los formularios de la carta oferta, deberá ser retirado por el interesado, en el Departamento de Licitaciones de la Dirección de Vialidad, ubicado en Morandé 59, segundo piso, Of 217, Santiago de Chile, estando disponible para ello a partir de 30 días hábiles antes de la fecha de recepción de las propuestas.

Se entregarán dos formularios para permitir la presentación de propuestas con alternativas de anteproyecto para 4 y 3 pistas de circulación.

b) El detalle de gastos generales y utilidades, en pesos chilenos. El desglose y descripción de los gastos generales será al menos el indicado en el formulario modelo que se adjunta en el Anexo I de las Bases Técnicas. No se permitirá incluir el ítem "Imprevistos" ni "multas" entre los gastos generales, ni cualquier otro ítem, que con una denominación diferente, considere gastos de este tipo.

c) Formulario de distribución porcentual para pago de etapas, elaborado conforme al Anexo L. El proponente podrá establecer una variación de hasta un 10% de los porcentajes correspondientes a cada una de las etapas señaladas por el MOP en la columna 1 del Anexo L. Para estos efectos deberá completar las Columnas 2 y 3 del referido Anexo L, expresando el porcentaje a pagar por cada una de las etapas. En caso de que el proponente no complete el formulario o que la información incorporada por éste, presente discrepancias, errores, exceda el límite máximo de variación previamente fijado o la sumatoria de los porcentajes propuestos para cada etapa no corresponda al 100%, se estará a los porcentajes establecidos por el MOP en la Columna 1.

En caso de presentar propuesta por más de una de las alternativas de anteproyecto, las propuestas económicas asociadas deberán ser presentadas en sobres o paquetes completamente separados, identificando debidamente en su exterior la alternativa que contiene.

En todo caso, para cada alternativa, deberán presentarse todos los antecedentes exigidos en el presente punto.

2.5.3 RECEPCIÓN, APERTURA Y EVALUACIÓN DE LAS PROPUESTAS

2.5.3.1 RECEPCIÓN Y APERTURA

Las propuestas se recibirán y abrirán en la fecha, lugar y hora señalados para estos efectos en el oficio que contiene el calendario señalado en el punto 2.1 en presencia de los proponentes que asistan, ante los funcionarios que se indican a continuación y que, formarán la "Comisión de Apertura" de las ofertas. Esta comisión estará integrada por los funcionarios que desempeñen los siguientes cargos o sus respectivos subrogantes: Director General de Obras Públicas, Director de Vialidad, Director de Contabilidad y Finanzas y Fiscal, todos del MOP. Se procederá como se indica a continuación:

- a) En primer lugar se llamará a los interesados que hayan retirado los formularios de Carta oferta, para que entreguen los sobres o paquetes con sus propuestas técnicas y económicas, según lo dispuesto en las presentes bases.
- b) A continuación se procederá a la apertura de todas las propuestas técnicas y verificará la circunstancia de haberse incorporado en ellas todos los documentos solicitados en el punto 2.5.2.1

- c) Luego, la Comisión de Apertura procederá a sellar y firmar el sobre o paquete con las propuestas económicas correspondientes a las alternativas de anteproyecto de cuatro (4) pistas, y separadamente, aquellas propuestas económicas correspondientes a los anteproyectos de tres (3) pistas de circulación, todas las cuales quedarán en custodia de la Dirección de Vialidad.
- d) Las boletas de garantía de seriedad de la oferta se enviarán a la custodia de la Dirección de Contabilidad y Finanzas del MOP.
- e) De lo actuado se levantará un acta que será suscrita por los miembros de la Comisión de Apertura y los proponentes asistentes que lo deseen.
- f) Las propuestas técnicas abiertas según lo indicado precedentemente, serán entregadas a la Comisión de Evaluación.

2.5.3.2 EVALUACIÓN TÉCNICA

La Comisión de Evaluación estará integrada por cinco funcionarios del MOP designados por resolución del Director General, los que deberán corresponder a lo menos a nivel de Jefe de Departamento o su respectivo subrogante del Ministerio de Obras Públicas.

La Comisión procederá a revisar los antecedentes, verificando el cumplimiento de los requisitos establecidos en las presentes Bases de Licitación y a establecer si la propuesta es técnicamente aceptable.

El Director de Vialidad a solicitud de la Comisión de Evaluación designada podrá solicitar a los oferentes que salven errores u omisiones formales. Dicha solicitud deberá ser debidamente notificada al respectivo oferente. Estos requerimientos no podrán alterar la esencia de la oferta o el precio de la misma, ni violar los principios de igualdad de los licitantes y de estricta sujeción a las bases. El oferente notificado deberá rectificar los errores u omisiones notificados, dentro del plazo de 5 días hábiles contados desde la fecha de su notificación por correo electrónico.

La Dirección de Vialidad podrá efectuar observaciones a los anteproyectos de los proponentes durante el período de evaluación, en cuyo caso éstos deberán comprometerse a incorporarlas en su totalidad, mediante un documento denominado "Carta - Compromiso" que le proporcionará la Dirección, en donde se especifiquen las modificaciones que se introducen al proyecto, señalando expresamente que dichas modificaciones no significarán un mayor costo para la Dirección de Vialidad, manteniendo así el valor de su oferta. Este documento se enviará al proponente, a más tardar tres días antes del acto de apertura económica de la propuesta, debiendo este último pronunciarse respecto a su aceptación en dicho acto, quedando constancia de ello en la acta respectiva.

La Carta - Compromiso suscrita por el Contratista y la Dirección pasará a formar parte integrante del contrato.

La Comisión de Evaluación emitirá un informe al Director de Vialidad con el detalle fundado del análisis técnico realizado, y su consecuente recomendación. Este informe deberá contener las fechas, lugares y asistencia de sus integrantes a las sesiones de evaluación.

Aquellos oferentes que hayan cumplido con las condiciones establecidas en las presentes Bases, y que hayan resultado técnicamente aceptables como producto de la evaluación, tendrán derecho a que se les abra los respectivos sobres o paquetes de las propuestas económicas en la fecha programada para ello y en la forma prevista en los puntos siguientes.

2.5.3.3 APERTURA Y EVALUACIÓN DE PROPUESTAS ECONÓMICAS

Al acto de apertura de las propuestas económicas podrán asistir quienes lo deseen, levantándose un acta de apertura. La Comisión de Apertura estará integrada por los funcionarios que desempeñen los siguientes cargos o sus respectivos subrogantes: Director General de Obras Públicas, Director de Vialidad y Director de Contabilidad y Finanzas.

Se procederá en primer lugar a comunicar y dar a conocer el resultado de la evaluación de las propuestas técnicas de cada proponente.

Dentro del plazo común de 5 días hábiles contados desde la comunicación del resultado de la evaluación de las propuestas técnicas, los proponentes podrán deducir recurso de reposición con jerárquico en subsidio ante la autoridad competente.

A continuación de la comunicación se procederá a abrir las propuestas económicas de aquellos licitantes cuyas propuestas técnicas con anteproyecto de cuatro (4) y tres (3) pistas de circulación fueron aceptadas en la etapa anterior, consignándose en el acta de apertura, el valor total de cada oferta, y el plazo total propuesto, verificando

el cumplimiento de la inclusión de los documentos señalados en el punto 2.5.2.2 de las presentes Bases Administrativas.

Las propuestas sin abrir no serán devueltas y tanto éstas como las abiertas luego de su evaluación, permanecerán en custodia hasta la entrega por parte del adjudicatario de las copias de la protocolización de la resolución de adjudicación a que se refiere el punto 3.4.1 y de la boleta de garantía de fiel cumplimiento del contrato, y en su caso de la garantía adicional a que se refieren los puntos 3.7.1 y 3.7.2

Aquellas ofertas cuyo valor exceda el presupuesto disponible estipulado en el punto 1.1, serán desestimadas.

Las propuestas económicas serán entregadas a la Comisión de Evaluación para su revisión y análisis, según lo indicado en el punto 2.5.4 de las presentes Bases Administrativas. Esta Comisión estará integrada por cinco miembros designados por resolución del Director General, y deberán corresponder a lo menos a nivel de Jefe de Departamento o su respectivo subrogante del Ministerio de Obras Públicas.

El valor total ofertado por los proponentes en su Carta Oferta, se considerará como el monto definitivo de la Suma Alzada, no pudiéndose variar este valor aun cuando se detecten errores aritméticos en alguno de los otros documentos de la propuesta económica.

2.5.4 METODOLOGÍA Y RESULTADO FINAL DE LA LICITACIÓN

De acuerdo al resultado de la evaluación económica de las propuestas, la comisión procederá del siguiente modo:

- 1) Se efectuará un listado de las ofertas existentes sean éstas de 4 o 3 pistas de circulación en orden de valor creciente. Sólo para efectos de comparación, al valor de las ofertas correspondientes a anteproyectos de 3 pistas de circulación, se le sumará el monto de \$ 33.502.000.000 (treinta y tres mil quinientos dos millones de pesos).
- 2) Será adjudicable la oferta de menor valor señalada en el listado anterior. En el caso de que se trate de un anteproyecto de 3 pistas, se le adjudicará al valor original de su oferta.
- 3) En el evento de empate en el monto de las propuestas económicas que ocupan el primer lugar en el listado referido en número 1 anterior, y que sus anteproyectos sean de distinto número de pistas de circulación, se elegirá la propuesta con anteproyecto de 4 pistas. En el caso de empate con anteproyectos del mismo número de pistas, se elegirá la oferta que presente el menor plazo total ofrecido de los trabajos.

Sin perjuicio de lo anterior, y atendido las características especiales y envergadura del presente proceso licitatorio, el Ministerio de Obras Públicas podrá, fundadamente, desestimar todas las propuestas técnicamente aceptables, sin derecho a indemnización alguna. En esta eventualidad, la Dirección General pagará la suma equivalente a US\$1.000.000 al proponente que hubiere sido adjudicable; US\$500.000 al proponente que hubiere ocupado el segundo lugar y, US\$300.000 al que hubiere ocupado la tercera ubicación.

2.5.5. COMPENSACIÓN A PARTICIPANTES NO ADJUDICADOS

Dentro de un plazo de 30 días contados desde la fecha en que se encuentre totalmente tramitada la resolución que adjudica la propuesta, debidamente protocolizada y entregada la garantía de fiel cumplimiento, el Director General dictará la resolución de pago por compensación a aquellas propuestas económicas que ocupen la 2da. y 3ra. ubicación en el listado de las ofertas mencionado en el punto anterior, si las hubiere, la sumas de US\$ 500.000 y US\$ 300.000, respectivamente. En caso de igualdad en la oferta económica, se resolverá para estos efectos a favor de la propuesta que ofrezca el menor plazo total de los trabajos. Si persiste el empate, se dividirá el monto de compensación en partes iguales.

Los montos mencionados, se pagarán en moneda nacional de acuerdo al valor del Dólar Observado de la fecha en que se dicte la resolución pertinente.

2.5.6 ADJUDICACIÓN

La adjudicación se efectuará según lo dispuesto en las presentes bases y la resolución de aprobación será dictada de conformidad a lo señalado en el Reglamento de Montos del MOP, vigente al momento de la adjudicación.

III DEL CONTRATO

3.1 PERFECCIONAMIENTO

El contrato se perfeccionará y regirá desde la fecha en que la resolución que acepta la propuesta, ingrese totalmente tramitada a la Oficina de Partes de la Dirección General de Obras Públicas, la cual notificará dicha circunstancia vía correo electrónico al proponente adjudicado.

Las modificaciones del contrato serán sancionadas por la autoridad competente y en estricta sujeción a lo señalado en el punto 4.9 de las presentes bases.

3.2 NORMATIVA Y DOCUMENTOS DEL CONTRATO

La presente licitación y el contrato se regirán por:

- 1- Las presentes Bases de Licitación para el Diseño y Construcción del Puente Chacao.
- 2- Las circulares aclaratorias, si las hubiere.
- 3- La oferta del contratista debidamente aceptada.
- 4- Decreto Supremo MOP 75/2004 (RCOP) en forma supletoria, en todas aquellas materias que no estén reguladas en las presentes Bases.

3.3 DISCREPANCIA EN LOS ANTECEDENTES

Para determinar el sentido y alcance de los documentos del contrato, éstos tendrán el orden de prelación que a continuación se señala, procurándose una interpretación armónica de éstos:

- 1) Las circulares aclaratorias.
- 2) Las Bases Técnicas.
- 3) Las Bases Administrativas.
- 4) La oferta del contratista debidamente aceptada.

3.4 SUSCRIPCIÓN, PROTOCOLIZACIÓN Y CONSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD PROMETIDA

3.4.1 SUSCRIPCIÓN Y PROTOCOLIZACIÓN

Una vez que la respectiva resolución que adjudica la propuesta y aprueba el contrato esté totalmente tramitada, tres transcripciones de ella deberán ser suscritas ante Notario Público, por el representante para la licitación, en señal de aceptación de su contenido, debiendo protocolizarse ante el mismo Notario uno de los ejemplares.

Dentro del plazo de treinta (30) días corridos, contados desde el ingreso de la resolución totalmente tramitada a la oficina de partes de la Dirección General de Obras Públicas dos (2) copias de la protocolización a que se refiere el inciso anterior, serán entregadas por el proponente adjudicado a la Fiscalía del Ministerio de Obras Públicas para que ésta, una vez verificado el cumplimiento de dicho trámite, proceda a remitir uno de los ejemplares a la ya citada oficina de partes para su archivo.

Las transcripciones suscritas en la forma señalada en el inciso primero, harán fe respecto de toda persona y tendrán mérito ejecutivo sin necesidad de reconocimiento previo.

Todos los gastos notariales e impuestos correspondientes al contrato serán de cargo del proponente adjudicado.

3.4.2 CONSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD PROMETIDA

Dentro del plazo de sesenta (60) días corridos, contados desde el ingreso de la resolución totalmente tramitada a la oficina de partes de la Dirección General de Obras Públicas, el adjudicatario deberá constituir una sociedad de nacionalidad chilena prometida en su oferta técnica, con quien se entenderá celebrado el contrato. La sociedad prometida deberá cumplir los requisitos establecidos en la legislación chilena vigente sobre la materia.

Sin perjuicio de lo anterior, la escritura pública de constitución de la sociedad deberá contener al menos lo siguiente:

- Individualización de los integrantes del consorcio que concurren a su otorgamiento, haciendo constar expresamente el poder con el que actúan.

- La sociedad deberá tener por objeto exclusivo la ejecución del “Proyecto Diseño y Construcción del Puente Chacao-Región de Los Lagos, sus accesos inmediatos y obras anexas”.
- La duración de la sociedad será como mínimo el plazo del contrato más cinco años.
- El capital de la sociedad no podrá ser inferior al equivalente de un 20% del monto de la oferta económica aceptada. Al otorgarse la escritura de constitución de la sociedad se deberá suscribir y pagar íntegramente el capital de la sociedad, debiendo individualizar con su correspondiente porcentaje a todas las personas naturales o jurídicas que lo han suscrito.
- Designación de su Administrador y Representante legal o del Directorio, sus integrantes y Gerente General, si procediere.
- Cláusula que establezca fianza solidaria respecto del cumplimiento de las obligaciones de la sociedad, por parte de los integrantes del consorcio en proporción a los aportes de que dichos integrantes sean titulares en la respectiva sociedad.

El pago del capital deberá acreditarse mediante certificado bancario y certificado de un auditor externo con inscripción vigente en la Superintendencia de Valores y Seguros.

3.4.3 INCUMPLIMIENTOS

Si el proponente adjudicado, una vez notificado de la tramitación de la resolución que le adjudicó el contrato, no suscribiere ni protocolizare las transcripciones a que se refiere el punto 3.4.1, dentro del plazo que éste señala, se le podrá poner término administrativamente, mediante la dictación de una resolución que así lo disponga.

De igual forma se procederá en el evento que las empresas adjudicadas con el compromiso de formar una sociedad, no dieren cumplimiento a cualquiera de las obligaciones dispuestas en el punto 3.4.2.

Como consecuencia del incumplimiento de las Bases de Licitación, el MOP deberá cobrar la garantía de seriedad de la oferta que el proponente adjudicado hubiere entregado junto a su propuesta o la garantía de fiel cumplimiento, cuando proceda.

3.5 VALOR DEL CONTRATO Y REAJUSTE

El valor del contrato incluirá todo costo o gasto que irroque su cumplimiento, sea este directo, indirecto o a causa de él, hasta su liquidación final, comprendiendo además toda clase de impuestos, derechos, tasas, permisos u otros, con motivo de la ingeniería básica, diseño, construcción y marcha blanca de las obras contratadas y cualquier otra actividad de responsabilidad del contratista.

El contrato se reajustará en el cien por ciento (100%) de la variación del Índice de Precios al Consumidor (IPC), determinado por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), para el mes inmediatamente anterior al de la fecha del estado de pago, con relación al mes que antecede al de la apertura de la propuesta. En caso que el mencionado IPC sea reemplazado por el INE, o por la autoridad de quien dependa, por otro tipo de índice, el reajuste se calculará sobre la base del nuevo índice que lo reemplace.

El reajuste se pagará mediante estado de pago, conjuntamente con el estado de pago de obra, debiendo individualizarse el estado de pago de obra que corresponda al reajuste que se paga.

Cada vez que proceda el pago de reajuste en los contratos, el valor de éstos se entenderá automáticamente aumentado o rebajado, según proceda, sin perjuicio de la posterior resolución que apruebe el mencionado reajuste. En caso de reparos a estas resoluciones, las retenciones y garantías del contrato servirán para responder o restituir las sumas que pudieran haberse pagado de más.

3.6 ETAPAS DE LOS TRABAJOS

Los trabajos se han dividido en las etapas que se definen en el Anexo E de las Bases Técnicas, para los efectos de control y pago, las cuales deberán estar claramente identificadas en el programa de trabajo.

Al término de cada una de las etapas previstas, el Contratista podrá solicitar al Inspector Fiscal la revisión de los trabajos realizados y el pago correspondiente según lo dispuesto en los documentos del contrato, conforme a lo señalado en el punto 4.12.

3.7 GARANTÍAS DEL CONTRATO

3.7.1 GARANTÍA DE FIEL CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO

El Contratista cuya propuesta se acepta deberá presentar como garantía de fiel cumplimiento del contrato "Diseño y Construcción del Puente Chacao, Región de Los Lagos", dentro del plazo indicado en el párrafo segundo del punto 3.4.1, a entera conformidad del MOP, una boleta bancaria de garantía pagadera a la vista emitida en Santiago de Chile, por un banco existente en Chile con oficina en la ciudad de Santiago, a nombre del Director General de Obras Públicas, por una cantidad equivalente al 10% del valor del contrato con una vigencia equivalente al plazo de ejecución de todos los trabajos y hasta la recepción provisional de la obra. La glosa de la boleta de garantía, deberá señalar que es para garantizar el fiel cumplimiento del contrato "Diseño y Construcción del Puente Chacao- Región de Los Lagos".

El monto de la garantía será en unidades de fomento, considerando el valor de la Unidad de Fomento (UF) a la fecha de emisión de la garantía.

La no entrega de la boleta de garantía de fiel cumplimiento del contrato dentro del plazo señalado, dará derecho a la Dirección General de Obras Públicas a poner término anticipado al contrato, haciendo efectiva de inmediato la garantía de seriedad de la oferta.

Una vez tramitada la recepción provisional de la obra el monto de la garantía será equivalente al 5% del valor del contrato, con una vigencia hasta la liquidación del mismo. Para los efectos de ajustar el valor de la garantía, la boleta inicialmente otorgada deberá antes de su vencimiento canjearse por otra, aceptada por el MOP, de un valor equivalente al porcentaje antes señalado. Si no se verifica el canje 30 días antes del vencimiento, se hará efectiva la garantía.

Será responsabilidad del Contratista extender la vigencia de la garantía si el plazo del contrato se aumenta por cualquier razón más allá de lo previsto originalmente. En todo caso, dicha extensión de vigencia deberá realizarse a más tardar 30 días antes del vencimiento de la garantía. En caso de incumplimiento por parte del contratista la Dirección General de Obras Públicas queda facultada para hacerla efectiva ipso facto.

El costo de la emisión y mantenimiento de las garantías del contrato será de exclusivo cargo y responsabilidad del Contratista.

La garantía será devuelta conforme a lo establecido en el punto 6.2 de las presentes Bases.

3.7.2. GARANTIAS ADICIONALES

Se exigirá garantía adicional a la garantía de fiel cumplimiento del contrato, que consistirá en una boleta bancaria de garantía emitida en Santiago de Chile, por un banco existente en Chile con oficina en la plaza, expresada en UF, en la forma señalada para la garantía de fiel cumplimiento del contrato, cuando el monto de la propuesta aceptada fuere inferior en más de un 20% con respecto al monto de la siguiente oferta adjudicable en orden ascendente. Esta garantía adicional de fiel cumplimiento del contrato deberá constituirse por un monto equivalente al 5% de la diferencia entre el valor de la oferta aceptada y la oferta adjudicable inmediatamente superior rebajada en un 20%, fijándose dicho valor expresado en UF. La vigencia de la boleta bancaria de garantía adicional deberá extenderse durante todo el plazo de ejecución de los trabajos, hasta la recepción provisional. La glosa de la boleta bancaria de garantía, deberá señalar que es para garantizar el fiel cumplimiento del contrato "Diseño y Construcción del Puente Chacao- Región de Los Lagos".

El costo de la emisión y mantenimiento de las garantías del contrato será de exclusivo cargo y responsabilidad del Contratista.

Será responsabilidad del Contratista extender la vigencia de la garantía si el plazo del contrato se aumenta por cualquier razón más allá de lo previsto originalmente. En tal caso, la vigencia de la garantía deberá extenderse por el mismo plazo en que se haya aumentado el contrato. En todo caso, dicha extensión de vigencia deberá realizarse a más tardar 30 días antes del vencimiento de la garantía. En caso de incumplimiento por parte del Contratista la Dirección General de Obras Públicas queda facultada para hacerla efectiva.

3.8 SEGUROS

3.8.1 SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL

A fin de cubrir la responsabilidad por daños a terceros derivados de la ejecución de los trabajos, el Contratista deberá tomar una póliza de seguro de responsabilidad civil a favor del Fisco - Ministerio de Obras Públicas, a nombre del Director General de Obras Públicas.

La póliza en referencia deberá ser entregada a la Dirección Nacional a más tardar 60 días después de la fecha de inicio del contrato, la cual deberá ser aprobada por Fiscalía de MOP. En caso que ésta sea rechazada, las

observaciones deberán ser subsanadas dentro del plazo de 30 días. El incumplimiento en la entrega de la póliza o de la obligación de subsanar las observaciones dentro de plazo será sancionado con la multa establecida en la tabla del punto 3.13.

En todo caso, deberá cumplirse con lo dispuesto en el punto 3.8.2, relativo a las condiciones especiales comunes a todas las pólizas de seguro.

Requisitos mínimos de las pólizas: Los requisitos y límites indicados a continuación no implican en modo alguno una limitación a la responsabilidad del Contratista, y el Mandante se reserva el derecho de contratar los seguros que estime conveniente en caso de incumplimiento de las condiciones exigidas en esta cláusula por parte del Contratista y con cargo y de costo de este último, sin liberar al Contratista del cumplimiento de sus respectivas obligaciones. El costo correspondiente en este caso, se deducirá del más próximo estado de pago, retenciones o garantías del contrato.

- 1) Asegurados: Mandante, Contratista y subcontratistas.
- 2) Materia asegurada: Daño emergente, lucro cesante y daño moral.
- 3) Monto asegurado mínimo: US\$ 20.000.000 expresado en UF.
- 4) Coberturas y límites:
 - Responsabilidad civil general; Responsabilidad civil de empresa de construcción; Responsabilidad civil cruzada; Responsabilidad civil por incendio y explosión y contaminación accidental incluidas en el monto asegurado.
 - Responsabilidad civil vehicular: US\$300.000 por vehículo y por evento.
 - Responsabilidad civil por equipo móvil: US\$350.000 por vehículo/evento.
 - Responsabilidad civil patronal: US\$ 300.000 por empleado y límite de US\$ 2.000.000 por evento durante la vigencia del proyecto.
 - Responsabilidad civil de carga: US\$ 300.000 por evento.
 - Responsabilidad civil por transporte de trabajadores desde y hacia la obra: US\$ 2,0 millones por evento.
- 5) El deducible será de cargo del contratista.
- 6) La póliza de seguro deberá contemplar una cláusula que considere a los trabajadores dependientes de contratistas/subcontratistas como terceros frente al Mandante y que cubra las responsabilidades directas, solidarias y subsidiarias de tal forma de que la póliza cubra al Mandante de cualquier contingencia judicial deducida por los trabajadores de los referidos contratistas y subcontratistas que tengan origen en accidentes del trabajo y enfermedades profesionales producidas durante la vigencia del contrato y cuya cobertura se encuentre vigente hasta 5 años contados desde la recepción definitiva de la obra, que cubra el daño emergente, lucro cesante y daño moral.
- 7) En caso de aumento de plazo del contrato, el Contratista deberá entregar un endoso que contemple el nuevo plazo de vigencia de esta póliza con prima a pro rata.
- 8) La póliza deberá ajustarse a la aprobada por la Superintendencia de Valores y Seguros bajo el Código POL 1 91 086, texto del cual deberá eliminarse del artículo 2 referente a los Riesgos Excluidos, los numerales 2.3, 2.5, 2.10, 2.10.1, 2.10.2, 2.15 y 2.17, deberá contemplar además la cláusula adicional de cobertura para trabajos de empresas de la construcción, Código CAD 1 91 092, y en forma explícita una cláusula de rehabilitación y renovación automática hasta la recepción definitiva de las obras. Ella no debe estar condicionada unilateralmente por el asegurador.
- 9) Vigencia: Hasta la Recepción Definitiva de la Obra.

El Contratista deberá adoptar todas las medidas de precaución para preservar de cualquier daño a la propiedad ajena, incluyendo edificaciones, cercos, caminos, senderos, árboles, que se encuentren ubicados en o cerca del sitio de las obras y no se demolerá o retirará ninguna propiedad, sin la aprobación previa del Inspector Fiscal, lo cual no eximirá al Contratista de su responsabilidad por eventuales daños a terceros.

3.8.1.1 SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL PROFESIONAL

El seguro indicado deberá considerar un monto mínimo de US\$ 20.000.000 expresado en UF, cuya cobertura será por los eventuales daños derivados de errores de diseño. La vigencia de la póliza será hasta la fecha de la total tramitación de la resolución que aprueba la liquidación del contrato.

3.8.2 SEGURO CONTRA TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN

Adicionalmente, en forma separada a la póliza de responsabilidad civil el Contratista deberá presentar, en forma previa al primer Estado de Pago, una póliza de seguro contra todo riesgo de construcción.

Dicho seguro tendrá como beneficiario al Fisco - Ministerio de Obras Públicas y deberá ser tomada a nombre del Director General de Obras Públicas, con vigencia durante todo el periodo de ejecución del contrato y de sus prórrogas si las hubiere.

La póliza deberá contener como mínimo las condiciones generales y especiales del seguro y sus coberturas de riesgo. Con todo, la póliza deberá contener en forma explícita y obligatoria una cláusula de rehabilitación y renovación automática, y de renuncia a los derechos de subrogación respecto de los asegurados y beneficiarios y de gastos de aceleración.

Asimismo, deberá ser suscrita por el Contratista y la compañía aseguradora, debido al carácter convencional, que tiene este tipo de instrumento, por cuanto no siempre se encuentra registrada en la Superintendencia de Valores y Seguros de Chile.

La cobertura contra todo riesgo de construcción será para la totalidad de las obras, de modo que se mantenga cubierto permanentemente al menos por el 80% de su valor. El Inspector Fiscal podrá retener el pago de cualquier Estado de Pago, mientras no tenga debida constancia de que la correspondiente póliza, plenamente vigente, se encuentra en custodia en el MOP. Lo anterior no liberará a la empresa contratista de su responsabilidad total ante cualquier accidente que deteriore o derribe la obra. La póliza deberá estar vigente durante todo el periodo de ejecución de la obra y de sus prórrogas, si las hubiere.

Condiciones especiales comunes a las Pólizas de Seguros señaladas en los puntos 3.8.1 y 3.8.2:

- a) La póliza, cuya prima deberá ser pagada al contado, contendrá en forma específica, dentro de la glosa correspondiente, la materia asegurada, el número y fecha de la resolución que adjudica el contrato y los daños e indemnizaciones referidos, sin exclusiones en cuanto al origen de esos daños. Para ello, debe tener estampado el texto de la póliza, un timbre que dé cuenta de dicho pago al contado y constar por escrito tal circunstancia.
- b) El plazo de vigencia de la póliza debe comenzar el día siguiente a la fecha en que la resolución que adjudica el contrato ingrese totalmente tramitada a la Oficina de Partes de la Dirección General de Obras Públicas.
- c) La fecha de conversión de la UF, será el último día del mes anterior a la fecha en que la resolución que adjudica el contrato ingrese totalmente tramitada a la Oficina de Partes de la Dirección General de Obras Públicas.
- d) No se podrá poner término anticipado o modificar las pólizas sin autorización escrita del MOP.
- e) En el evento que las pólizas de seguros contemplen deducibles, límites o sublímites de indemnización, dichos deducibles, límites o sublímites de indemnización, serán de cargo único y exclusivo del Contratista.
- f) La póliza no puede estar condicionada a resoluciones judiciales ni transacciones aceptadas por los aseguradores, sino limitarse a señalar el riesgo que se asegura.
- g) En la póliza debe constar que se contrata a favor del Director General de Obras Públicas.
- h) La compañía aseguradora deberá tener clasificación de riesgo no inferior a A+ y domicilio en Chile.

3.9 TRASPASO DEL CONTRATO

El Contratista no podrá traspasar, ceder, ni transferir bajo ningún título, total ni parcialmente, el contrato ni sus derechos y obligaciones contraídas, salvo que excepcionalmente y por motivos fundados el mandante lo autorice por razones de correcta administración y para llevar a mejor término la obra contratada. La autorización deberá otorgarse mediante resolución fundada de la Dirección General de Obras Públicas con Visto Bueno del Ministro de Obras Públicas. Si esta medida procede a juicio de la autoridad que haya aceptado la propuesta, ésta fijará la garantía del nuevo contratista, la que se rendirá antes de autorizar ante Notario Público la resolución de autorización del traspaso, en la forma indicada en el punto referido a Garantías, y que no podrá ser inferior a la ya constituida. De igual modo, el nuevo Contratista deberá rendir garantías por los canjes de retenciones que se hubieren efectuado.

El traspaso del contrato importa solamente el cambio del contratista, de manera que las obligaciones y derechos del contrato permanecen iguales. El Contratista que asume la continuidad del contrato debe cumplir con los requisitos exigidos en todo el proceso de licitación y precalificación y se hace cargo de todas las obligaciones y derechos contraídos por el primitivo Contratista, sin exclusiones de ningún tipo.

En el caso de estados de pago presentados por el Contratista original, que proceda pagar durante el proceso de traspaso o con posterioridad a él, dicho pago se efectuará al Contratista que realizó la obra, según informe y autorización del Inspector Fiscal. Ello sin perjuicio que los contratistas puedan pactar entre ellos un mandato para recibir el pago, liberando de toda responsabilidad al Ministerio sobre dicho pago.

Previo al traspaso del contrato, el Contratista original deberá demostrar a satisfacción del MOP, quien lo certificará expresamente, que ha alzado los gravámenes y limitaciones de dominio que haya establecido sobre los estados de pago pendientes y futuros del contrato.

3.10 SUBCONTRATOS

El Contratista podrá subcontratar parte(s) del trabajo contratado sujeto a las siguientes condiciones:

- a) El Contratista mantiene su plena responsabilidad en relación con el cumplimiento de todas las obligaciones contraídas con el Ministerio en virtud del contrato, así como también respecto de aquellas que existan con los trabajadores del subcontratista, y que éste incumpla, siendo aplicable la normativa chilena vigente sobre la materia.
- b) Para aquellos subcontratos cuyo monto sea igual o superior al 5% del valor del contrato, el oferente en su propuesta técnica deberá identificar y describir el alcance de los trabajos a subcontratar.
- c) Para subcontratar, se requerirá la autorización del Inspector Fiscal, con el V°B° del Subdirector de Obras de la Dirección de Vialidad, la cual se consignará en el Libro de Obra a más tardar dentro del plazo de 15 días hábiles de presentada la petición correspondiente al Inspector Fiscal conteniendo al menos los antecedentes que se indican más abajo y otros que éste haya solicitado específicamente. La autorización no podrá ser denegada por el Inspector Fiscal o bien no autorizada por el Subdirector de Obras de la Dirección de Vialidad sin que se exprese motivo fundado. Para aquellos subcontratos superiores al 5% del valor total del contrato, se requerirá adicionalmente el V°B° del Director General.
- d) En la etapa de Diseño Definitivo indicada en el Anexo C de las presentes Bases sólo se aceptará la subcontratación de las actividades y trabajos relacionados con la ingeniería básica complementaria señalada en el Anexo E.

El Contratista no podrá reemplazar a los subcontratistas aceptados conforme a lo indicado en las letras b) o c) precedentes sin la autorización previa de la Dirección. Para este efecto, el subcontratista propuesto para el reemplazo, deberá acreditar características equivalentes o superiores a las del subcontratista que se solicita reemplazar.

En caso que el Contratista emplee subcontratistas en la ejecución de las obras sin haber obtenido la autorización correspondiente, será aplicable la multa dispuesta en el punto 3.13 o lo dispuesto en el punto 4.11 de las presentes Bases.

La solicitud de autorización para subcontratar o para reemplazos de subcontratistas, deberá indicar al menos:

- Tipo de obra, servicio, especialidad y monto a subcontratar.
- Identificación del subcontratista. Nombre, RUT, si procede.
- Antecedentes técnicos que acrediten la experiencia requerida de la actividad a subcontratar.
- Antecedentes financieros del subcontratista. Tratándose de subcontratos superiores al 5% del valor del contrato, necesariamente deberán presentarse los estados financieros auditados correspondientes al último período contable del subcontratista.

En el caso de solicitudes de autorización de reemplazos, se indicará la razón para el reemplazo. La autorización no podrá ser denegada sin motivo fundado.

La Dirección podrá solicitar otros antecedentes aclaratorios, reservándose en todo caso el derecho de rechazar fundadamente la subcontratación o al subcontratista propuesto para los casos señalados.

3.11 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

3.11.1 CUMPLIMIENTO DEL ORDENAMIENTO JURÍDICO

Para todos los efectos legales, el contrato se considerará celebrado en Chile y deberá interpretarse conforme a la legislación chilena. En el orden judicial los contratistas prorrogan expresamente competencia ante los tribunales ordinarios de justicia chilenos de la ciudad de Santiago en todo lo relacionado con el contrato, renunciando expresamente a alegar la incompetencia de estos tribunales.

El Contratista deberá cumplir con todo el marco jurídico vigente en la República de Chile, y además con los tratados y convenios internacionales ratificados por Chile.

Los contratistas extranjeros se considerarán chilenos para los efectos de los reclamos o interpretación del contrato y, en consecuencia, no podrán invocar la protección de sus gobiernos ni Estados, ni entablar reclamaciones por la vía diplomática, bajo ningún pretexto.

3.11.2 DIRECCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Contratista deberá designar un profesional responsable de los trabajos, y una organización a su cargo, de acuerdo a los requisitos establecidos en el Anexo A de las Bases Técnicas, para dirigir los trabajos y atenderlos

de modo que las actividades se ejecuten cumpliendo en todo, con lo establecido en los documentos contractuales.

3.11.3 PROFESIONALES DE LOS TRABAJOS

El Contratista deberá dar cumplimiento a lo determinado en el Anexo A de las Bases Técnicas, respecto a la calidad, número y permanencia de profesionales que debe mantener en terreno durante la ejecución de los trabajos.

3.11.4 VISITAS A LA OBRA

El profesional residente a cargo de los trabajos, o el profesional que él autorice, estará obligado a acompañar a los funcionarios del Ministerio de Obras Públicas que tengan encargo de visitar, fiscalizar o inspeccionar la obra, debiendo dar todas las facilidades que les permita hacer una revisión prolija de ella y, asimismo, verificar los controles y otros documentos que guarden relación con el contrato.

Cualquier otra visita deberá ceñirse a los procedimientos establecidos por el Contratista y aprobados por el Inspector Fiscal, que contemplen la estricta observancia de las normas y medidas de prevención de riesgo aplicables, incluyendo la entrega y uso adecuado de los elementos de protección personal durante la visita.

3.11.5 ENTREGA DE ANTECEDENTES POR EL CONTRATISTA Y SANCIONES

El Contratista deberá proporcionar a la Dirección de Vialidad, a la Inspección Fiscal y a la Dirección del Trabajo, los antecedentes que éstos le soliciten, en conformidad a las instrucciones y formularios que para este objeto se le proporcionen, si corresponde, y en el plazo que se le indique.

El Contratista que no entregare oportunamente estos antecedentes incurrirá en una multa por cada día de atraso según lo dispuesto en el punto 3.13 de las presentes bases. La aplicación de esta multa se hará administrativamente y se descontará de los estados de pago de obra, y en subsidio, de las retenciones o garantías del contrato.

3.11.6 CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA LABORAL

El Contratista debe cumplir con todas las disposiciones legales vigentes en materias laborales y de protección a los trabajadores, contenidas en el Código del Trabajo y otros cuerpos legales que regulan las relaciones con los trabajadores, incluyendo la normativa sobre Subcontratación (Ley 20.123).

Su incumplimiento será considerado grave y dará lugar a las sanciones previstas en estas Bases Administrativas.

El pago de las remuneraciones a los trabajadores, cotizaciones previsionales, de salud y del seguro contra accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, se realizará con estricto apego a la normativa chilena vigente. También será requisito para cursar un estado de pago, que el Contratista entregue previamente al Inspector Fiscal, los antecedentes que acrediten que no existen deudas con los trabajadores ocupados en la obra por concepto de remuneraciones, cotizaciones previsionales, cotizaciones de salud, imposiciones, seguro social obligatorio contra riesgos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales y de impuestos retenidos a dicho personal de sus sueldos y salarios. De todo lo anterior deberá dejar constancia el Inspector Fiscal al momento de emitir sus informes respecto de cada estado de pago, como también de las sanciones aplicadas en caso de existir algunas. En el caso que el Contratista se encuentre utilizando subcontratistas, deberá entregar copia de los mismos pagos efectuados por dichos subcontratistas a instituciones pertinentes.

En el caso de contrataciones a honorarios, se requerirá por parte del Inspector Fiscal comprobante del pago, retención de impuestos e ingreso de los mismos a la Tesorería General de la República, todo ello dentro de los plazos que la ley dispone y previo a la emisión del informe de estado de pago que realizará el Inspector Fiscal.

El Contratista deberá entregar al Inspector Fiscal copia de los contratos de trabajo y de prestación de servicios y siempre dentro del plazo de 5 días hábiles desde que se suscriban dichos contratos.

La Dirección oficiará a la Inspección del Trabajo respectiva, el incumplimiento de la legislación laboral en que hubiere incurrido la empresa contratista, a fin de que aplique las sanciones pertinentes, sin perjuicio de lo establecido en estas bases.

3.11.7 PREVENCIÓN DE RIESGOS

El Contratista debe mantener en óptimo estado operativo los dispositivos de seguridad en equipos, maquinarias y sistemas que se empleen en las obras, y suministrar a sus trabajadores los elementos de protección personal necesarios, que cuenten con certificaciones de calidad emitidos por organismos competentes, no pudiendo en caso alguno cobrarles su valor.

El Contratista deberá asimismo tomar todas las medidas necesarias para mantener en sus campamentos y en la obra, la higiene y seguridad en el trabajo, en conformidad a las normas legales que regulan estas materias y el Anexo Bases de Prevención de Riesgos aplicable al contrato (capítulo 2.6 de las Bases Técnicas y Anexo H), las cuales serán obligatorias.

El incumplimiento de las obligaciones establecidas en este punto será sancionado en la forma indicada en las Bases de Prevención de Riesgos del contrato (Anexo H).

3.11.8 DENUNCIA DE ACCIDENTES

Es obligación del Contratista efectuar la denuncia de los accidentes del trabajo y enfermedades profesionales en conformidad con las disposiciones legales vigentes y lo dispuesto en el Anexo Bases de Prevención de Riesgos del contrato (capítulo 2.6 de las Bases Técnicas y Anexo H), debiendo informar a la inspección fiscal de inmediato y señalar dentro de las 24 horas siguientes de ocurridos los hechos, el detalle de los mismos, su gravedad, las acciones tomadas para atender al (a los) accidentado(s) y las medidas previstas para evitar la ocurrencia de un accidente similar. El incumplimiento de la obligación de informar al Inspector Fiscal, será sancionado con una multa de 20 Unidades Tributarias Mensuales (UTM), según lo indicado en el punto 3.13.

3.11.9 TRABAJADORES EXTRANJEROS

El Contratista deberá cumplir con la legislación chilena vigente en relación a la contratación de trabajadores o expertos extranjeros.

3.11.10 INCUMPLIMIENTOS EN REMUNERACIONES Y OTROS

En caso que el Contratista o un subcontratista no diere cumplimiento al pago de las remuneraciones a los trabajadores de acuerdo a lo dispuesto en los respectivos contratos de trabajo y en la normativa vigente, el Inspector Fiscal queda facultado para pagar, con cargo a estados de pago, ante un inspector del trabajo o un ministro de fe, los sueldos, salarios, jornales o tratos adeudados a los trabajadores ocupados en la obra, como también los respectivos pagos previsionales, de salud e impuestos adeudados a otras instituciones por este concepto e incluyendo los gastos originados por esta diligencia. Si los estados de pago pendientes son insuficientes, se utilizarán las retenciones y garantías del contrato. En caso de hacer efectiva las garantías del contrato, éstas deberán reponerse a su valor original dentro de un plazo de 10 días hábiles contados desde la ocurrencia del respectivo caso.

El referido pago se hará administrativamente sobre la base de los libros del Contratista y de la nómina de los trabajadores entregada por éste al Inspector Fiscal.

Asimismo la Dirección podrá hacer uso de los estados de pago pendientes para mantener en vigencia las pólizas de seguro o las boletas de garantía del contrato, si éstas no fueren oportunamente renovadas por el Contratista.

Iguales disposiciones se podrán tomar en caso de liquidación o terminación anticipada del contrato, si el contratista no hubiere dado cumplimiento a lo dispuesto en el inciso primero, o no hubiere renovado la vigencia de las garantías correspondientes.

3.11.11 ACTIVIDADES PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

El Contratista deberá mantener a su costo la circulación por todas las vías públicas que haya necesidad de desviar o modificar a causa de los trabajos, tomando todas las precauciones para proteger las obras en ejecución y la seguridad del tránsito.

Asimismo tendrá que mantener el libre escurrimiento de las aguas, construyendo a su costo las obras que sean necesarias para ello, y responderá por las indemnizaciones que tengan su origen en la ocupación temporal de terrenos, corte de árboles u otros. Todas aquellas actividades necesarias para el desarrollo del proyecto, serán de responsabilidad y costo exclusivo del contratista.

3.12 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

3.12.1 DAÑOS A TERCEROS

Todo daño de cualquier naturaleza que con motivo de la ejecución de la obra se cause a terceros, será de exclusiva responsabilidad del Contratista, salvo las expropiaciones y los daños que, según la ley y el contrato, sean de cuenta del Fisco.

A tal efecto el Contratista deberá contratar un seguro de responsabilidad civil por daños a terceros, derivado de la ejecución de los trabajos, según lo dispuesto en el punto 3.8.1 de las presentes bases.

En todo caso, la obra no se podrá iniciar sin la entrega a la Dirección de la póliza de seguros de responsabilidad civil.

3.12.2 DAÑOS PROPIOS

Todo daño de cualquier naturaleza, incluyendo fuerza mayor o caso fortuito, que por razones ajenas al MOP, sufran las obras o parte de ellas durante el periodo de construcción y hasta la recepción provisional, será de exclusiva responsabilidad del Contratista y deberá ser reparado a su costa y cargo, teniendo presente que éste deberá tomar los seguros de Todo Riesgo de Construcción y Montaje para la adecuada cobertura de dichos riesgos según lo dispuesto en el punto 3.8.2. Todos los costos e impuestos de la prima y cualquier costo eventualmente no cubierto por el seguro, incluyendo deducibles, serán igualmente de cargo del Contratista.

3.13 MULTAS DEL CONTRATO

En los casos de multas establecidas en UTM, se utilizará el valor de la misma para el mes en que se haga efectivo el cobro de la multa en el estado de pago correspondiente.

Las multas por incumplimientos o infracciones serán las establecidas en las presentes Bases Administrativas y las Bases Técnicas. Será obligación del Inspector Fiscal aplicar la respectiva multa después de tomar conocimiento del hecho infraccional. Para estos efectos, el Inspector Fiscal notificará lo anterior al Contratista a través del Libro de Obra, señalando las circunstancias o informes que fundan dicha aplicación. En todo caso, la multa se aplicará y cobrará descontándola preferentemente en el estado de pago más próximo a la fecha de la notificación del Inspector Fiscal al Contratista, de las retenciones hechas al Contratista, de la garantía de fiel cumplimiento, y garantía adicional, en su caso, si aquellas no fueran suficientes

En todo caso, si el total de las multas aplicadas y debidamente notificadas al Contratista excediere del 15 % del valor del contrato, se podrá poner término anticipado al contrato.

TABLA DE MULTAS ADMINISTRATIVAS DEL CONTRATO

Punto Bases de Licitación	Monto (UTM)	Tipo Infracción	Criterio Aplicación
3.8.1 3.8.2	3	Incumplimiento presentación pólizas de seguro	Cada día de atraso
3.10	100	Subcontratos no autorizados	Cada vez detectado
3.11.2 3.11.3	20	Ausencia de profesionales	Cada día
3.11.5	5	Atraso en entrega antecedentes exigidos	Cada día
3.11.6	10 a 20	Incumplimiento Normativa laboral	Cada vez que ocurra.
3.11.7	Según Anexo H	Incumplimiento Bases de prevención de riesgos	Por día cada vez que ocurra, según Anexo H
3.11.8	20	Incumplimiento de denuncia de	Cada vez que ocurra.

		accidentes	
3.14	20 a 100	Incumplimiento Normativa ambiental	Cada vez que ocurra.
4.1.2 4.1.3 4.1.4 4.2 4.8	5 a 10	Incumplimiento instrucciones del Inspector Fiscal	5 UTM/ día los primeros 3 días; 8 UTM/día del día 4° al 6° 10 UTM/día a contar del 7° de incumplimiento en adelante
4.3	100	Inasistencia a entrega de terreno	Cada vez que ocurra
4.4	10	No entrega del Programa Oficial de Trabajo a 15 días de la entrega de terreno	Cada día de atraso
4.4	150	Incumplimiento de los porcentajes de avance correspondientes al 25%, 50% y 75% de avance físico total de la Subfase de Construcción.	Cada día de atraso desde la fecha comprometida en el Programa Oficial de Trabajo vigente para cada uno de los porcentajes de avance.
4.5	100	Incumplimiento en entrega de Proyecto Definitivo	Cada día
4.6.2	20	Incumplimiento de obligaciones comerciales	Cada vez que ocurra.
4.9	100	Modificaciones no autorizadas del Proyecto Definitivo	Cada vez que ocurra.
5.2	50	Incumplimiento reparación de observaciones en recepción provisional	Cada vez que ocurra.

3.14 CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA AMBIENTAL

El Contratista deberá dar cumplimiento íntegro y oportuno a las disposiciones contenidas en las Bases de Gestión Ambiental, Territorial y de Participación ciudadana para contratos de Obras Públicas, que se entregan en el Anexo F de estas Bases de Licitación.

El incumplimiento por parte del Contratista de dichas disposiciones, en la legislación y reglamentación ambiental vigente y de las normas que regulan los efectos sobre el medio ambiente, será considerado grave y dará lugar a las sanciones dispuestas en el punto 3.13 de estas Bases Administrativas.

3.15 USO Y MANEJO DE EXPLOSIVOS

El uso de explosivos se regirá por lo establecido en la legislación chilena vigente sobre uso de armas y explosivos, siendo de responsabilidad y cargo del Contratista, la tramitación y costo de los permisos correspondientes.

Se deberá informar al Inspector Fiscal y presentar todos los permisos correspondientes cada vez que se requiera el uso de explosivos en faena.

3.16 DERECHOS, PERMISOS Y SERVIDUMBRES

Será de cargo del Contratista el pago de todo tipo de derechos, aprobaciones que se requiera por servicios, municipalidades, revisores independientes, así como servidumbres y permisos que sean necesarios para ejecutar los trabajos previstos en el contrato.

IV DE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS Y SU INSPECCIÓN

4.1 DE LA INSPECCIÓN FISCAL

4.1.1 PARTICIPANTES Y COMUNICACIONES

Para todos los efectos, se entenderá por Inspector Fiscal el profesional funcionario, nombrado por la autoridad competente, a quien se le haya encargado velar directamente por la correcta ejecución de los trabajos y, en general, por el cumplimiento del contrato.

Sin perjuicio de lo establecido en el inciso anterior, la autoridad que decidirá sobre la adjudicación de la obra, podrá ordenar que el Inspector Fiscal reciba la colaboración de la Asesoría a la Inspección Fiscal y de otros profesionales del MOP designados para este efecto. Las actividades, derechos y obligaciones de la asesoría se establecerán en el contrato que con él se celebre.

El Inspector Fiscal deberá contar para el desempeño de su cometido, entre otros antecedentes, con un Libro de Obras en versión digital (LOD) en el cual se individualizará la obra a ejecutar, al Contratista y al Inspector Fiscal con mención de las resoluciones pertinentes, y dejará registrado todo tipo de instrucciones del Inspector Fiscal y comunicaciones entre las partes relevantes al desarrollo de los trabajos y el contrato.

En el LOD podrán hacer anotaciones tanto el Inspector Fiscal como el profesional residente del Contratista, y los proyectistas sobre materias inherentes al contrato y ejecución de la obra.

Cualquier orden o comunicación que el Inspector Fiscal dirija al Contratista, a través del LOD, deberá ser recibida por el profesional del Contratista a cargo de los trabajos, y en su ausencia por quien éste haya designado responsable, dejando constancia de la recepción con su nombre y fecha.

Toda comunicación en faena entre todo el personal del MOP que actúe dentro de la obra y el personal del Contratista, se canalizará a través del Inspector Fiscal, quien definirá el procedimiento práctico a aplicar en cada caso, dejando registro en el LOD, sin que ello implique limitaciones a la responsabilidad del Inspector Fiscal al respecto.

Toda comunicación escrita cursada entre las partes – Inspección Fiscal y Contratista – tales como cartas, oficios o correos electrónicos, y sus respectivos adjuntos, se considerarán como antecedentes anexos al LOD.

El LOD comenzará indicando el nombre y número del contrato y del Contratista, la fecha de inicio, el objeto del contrato, datos relevantes la fecha de entrega del terreno y continuará señalando los hechos que se consideren pertinentes durante el transcurso de cada etapa de la obra, con indicación de hitos, aprobaciones, observaciones, correcciones, rechazos, y en general, el cumplimiento por parte del Contratista de cualquiera de sus obligaciones.

Toda comunicación emitida por las partes, por medio del LOD, deberá ser suscrita con firma electrónica avanzada.

La comunicación entre los representantes de las partes contratantes se estructurará en base a transacciones, que al usar la firma electrónica avanzada, tiene plena validez legal, razón por la cual tanto el profesional residente como el Inspector Fiscal deberán poseer un dispositivo con su firma electrónica avanzada y su correspondiente certificado.

Sólo el representante del Contratista podrá comunicarse con el Inspector Fiscal a través del LOD. Esto no impedirá que ambas partes puedan visualizar en tiempo real todo lo allí registrado. De igual forma, tendrá acceso toda auditoría que se practique durante o después del contrato.

El Inspector Fiscal dará instrucciones a través del LOD. Toda nota, o transacción registrada en este medio digital por el Inspector Fiscal se entenderá conocida por el residente, sin más prueba que la constancia de su envío. En esta aplicación informática se anotarán los aspectos relevantes del contrato y las instrucciones u observaciones del Inspector Fiscal hacia el Contratista.

Sin perjuicio de lo anterior, en caso que se requiera establecer comunicaciones entre otras personas que intervienen en la ejecución del contrato, tales como Asesoría a la Inspección Fiscal, especialistas, laboratorios u otros, el Inspector Fiscal dispondrá la utilización de libros anexos, ya sean manuscritos o digitales. De su existencia se dejará constancia en el LOD. En caso que se acuerde utilizar un libro anexo digital, éste será identificado con numeración secuencial y será complementario al LOD. Las transacciones generadas en los mencionados Libros anexos no requerirán firma digital.

4.1.2 INCUMPLIMIENTOS Y SANCIONES

El Contratista deberá someterse a las órdenes del Inspector Fiscal, las que se impartirán siempre por escrito, conforme a los términos y condiciones del contrato, a través del Libro de Obras (LOD).

El incumplimiento de cada orden establecida por escrito en el Libro de Obras (LOD) será comunicado por el Inspector Fiscal y sancionado con una multa diaria aplicada administrativamente por la dirección, durante el lapso en el cual no sea acatada, aplicada según lo indicado en la tabla del punto 3.13.

En caso de reincidencia, el Inspector Fiscal podrá aplicar el valor máximo del rango indicado desde el primer día de incumplimiento.

4.1.3 OTRAS FACULTADES

El Inspector Fiscal podrá exigir al Contratista la separación de cualquier subcontratista o de un trabajador del Contratista, por insubordinación, desorden, incapacidad u otro motivo grave que se haya comprobado. El incumplimiento de la instrucción del Inspector Fiscal será sancionado según lo dispuesto en el punto 3.13.

El Contratista será siempre responsable de los fraudes, vicios de construcción o abusos que haya podido cometer el subcontratista o la persona separada.

4.1.4 MATERIALES RECHAZADOS POR LA INSPECCIÓN FISCAL

El Contratista tiene la obligación de reconstruir por su cuenta las obras o reemplazar los materiales que hayan sido rechazados por el Inspector Fiscal.

El Inspector Fiscal podrá ordenar el retiro fuera de la zona de faenas, de los materiales que sean rechazados por su mala calidad, cuando exista el peligro de que ellos sean empleados en la obra sin su consentimiento. La falta de cumplimiento de esta orden podrá ser sancionada en la forma dispuesta en el punto 3.13, sin perjuicio de ordenar la paralización de los trabajos en los cuales se utilizaría el material rechazado, sin derecho a indemnización de ninguna especie.

4.2 RECLAMOS ANTE EL INSPECTOR FISCAL Y RECURSOS

Todo reclamo o solicitud del Contratista que se relacione con los trabajos, deberá presentarse por escrito al Inspector Fiscal. Si fuere necesario, éste lo enviará con informe a la Dirección, la cual será la instancia que conocerá y dictará la respectiva resolución.

Los recursos que hiciere valer el Contratista respecto de los actos administrativos dictados por la Dirección durante la vigencia del contrato, se someterán a las disposiciones contenidas en el Capítulo IV de la Ley 19.880 de Bases de Procedimientos Administrativos.

Si el Contratista no recurriere de acuerdo a lo establecido en los incisos anteriores, o si los recursos, incluso los jerárquicos fueren rechazados, y se resistiese a acatar la orden impartida, la autoridad que haya adjudicado el contrato podrá, además de las sanciones previstas en el punto 3.13 y, previa notificación mediante carta certificada, suspender la tramitación de los estados de pago y aplicar los fondos retenidos, y aún la garantía, si fuere necesario, para su cumplimiento.

Podrá asimismo, según la gravedad del caso, y previa notificación mediante carta certificada hecha con 15 días de anticipación, poner término anticipado al contrato conforme a lo dispuesto en el punto 4.11. En esta situación se aplicarán también, si procede, los fondos provenientes de las retenciones.

4.3 ENTREGA DE TERRENO

Una vez tramitada la resolución que adjudicó el contrato, suscritas y protocolizadas sus transcripciones en conformidad a lo dispuesto en estas bases y entregada la garantía de fiel cumplimiento prevista en el punto 3.7.1, la Dirección, le comunicará por escrito al Inspector Fiscal el cumplimiento de los requisitos mencionados.

La entrega de terreno la hará el Inspector Fiscal dentro de los 15 días siguientes a la fecha de la notificación de la Dirección indicada anteriormente, comunicándosele al Contratista la fecha en que se llevará a cabo, mediante correo electrónico u oficio.

Si el Contratista o su representante legal no concurrieren el día fijado para la entrega, la Dirección le señalará una nueva fecha dentro de un plazo que no exceda de ocho días. Si no asistiere, se podrá poner término anticipado administrativamente al contrato, de acuerdo con lo dispuesto en el punto 4.11 de las presentes bases.

Se dejará constancia de la entrega del terreno de acuerdo al trazado del anteproyecto, en un acta que será firmada por el Contratista y el Inspector Fiscal.

4.4. PROGRAMA OFICIAL DE TRABAJO

Dentro de los 15 días después de la entrega de terreno, el Contratista someterá a la aprobación del Inspector Fiscal el Programa Oficial de Trabajo, el cual deberá tener las mismas características y ser consistente con el programa de trabajo presentado en la oferta, con los ajustes menores que corresponda y que sean debidamente aceptados por el MOP.

La sanción por incumplimiento de la entrega oportuna será la establecida en el punto 3.13.

El Programa Oficial de Trabajo deberá cumplir al menos con los siguientes requisitos generales:

- a) Carta Gantt con relación de precedencia, en el que se indicarán la duración, y las fechas de inicio y término de las diversas actividades etapas, y recursos necesarios para realizar los trabajos encomendados.
- b) El Programa de Trabajo se preparará definiendo las actividades que se programarán y su secuencia de tal modo que permitan determinar la ruta crítica del proyecto y controlar efectivamente el avance físico y financiero de la obra.
- c) La definición de las actividades será lo suficientemente desagregada de modo que ninguna de ellas importe un monto superior al 5% del monto del contrato, salvo alguna partida que por su naturaleza sea indivisible y de monto mayor que el señalado.
- d) Presentación y manejo en software disponibles en el mercado para este propósito, tales como Microsoft Project, Primavera o similares.
- e) El plazo total no podrá ser superior al ofrecido por el proponente el que en todo caso no podrá exceder al contemplado en el punto 2.4 de las presentes bases. En él deberán ser respetados además, los plazos parciales y en particular los porcentajes de avance acumulado mensual comprometidos que se establezcan en el Programa Oficial de Trabajo. El incumplimiento de los hitos del 25%, 50% y 75% del avance físico total en la subfase de construcción en las fechas comprometidas en el Programa Oficial de Trabajo será sancionado conforme a lo dispuesto en el punto 3.13.

La demora por más de 15 días en la iniciación del proyecto, conforme al Programa Oficial de Trabajo, o cualquier interrupción en el curso del mismo por el plazo de 15 días y que no haya sido causada por fuerza mayor o caso fortuito, o justificada plenamente ante el Inspector Fiscal, dará derecho a la Dirección para poner término anticipado administrativamente al contrato.

4.5 DEL PROYECTO O DISEÑO DEFINITIVO

El Contratista será el responsable exclusivo de la preparación del Proyecto Definitivo de las obras a ejecutar como parte de este contrato, el cual se efectuará sobre la base del anteproyecto presentado en la oferta técnica y aceptado por el MOP y los requisitos técnicos de las presentes Bases de Licitación. El Contratista deberá preparar toda la ingeniería básica y de detalle que se requiera en esta etapa y deberá entregar todos los documentos del Proyecto Definitivo al Inspector Fiscal dentro del plazo estipulado para esta actividad en el cronograma de actividades incluido en su propuesta técnica. El Inspector Fiscal y el Departamento de Proyectos de Estructuras de la División de Ingeniería de la Dirección de Vialidad, o la entidad que sustituya a este último, revisarán la integridad de los antecedentes presentados y el cumplimiento de los requisitos establecidos en las bases, de lo cual informará al contratista dentro del plazo de 60 días corridos de la fecha de entrega de los antecedentes con sus observaciones, en caso que proceda, fijándole el plazo para subsanarlas y someterlas nuevamente a la revisión correspondiente hasta que éste emita el informe favorable. Los plazos de revisión del MOP no se contabilizan dentro del plazo del contrato, sin que esto genere al Contratista derecho a indemnizaciones de ninguna especie.

El informe favorable del Proyecto Definitivo no liberará en modo alguno al contratista de su responsabilidad como autor de éste, permaneciendo como único responsable del Proyecto Definitivo a ejecutar.

Es responsabilidad del Contratista la entrega de todos los antecedentes del proyecto, los cuales incluyen, sin limitación al menos los siguientes:

- a) Todos los informes y estudios de ingeniería básica que han servido de base para el diseño de las obras.
- b) Especificaciones Técnicas Generales y Especiales.
- c) Planos del proyecto, generales y de detalle, por especialidad.
- d) Descripciones técnicas.
- e) Métodos constructivos.
- f) Plan de Calidad con la descripción de procesos y protocolos a utilizar.

En caso de incumplimiento de los plazos, el Inspector Fiscal podrá aplicar la sanción prevista en el punto 3.13 de las presentes bases.

Todo lo anterior, sin perjuicio de las modificaciones a que pudiera quedar afecto el Proyecto Definitivo aprobado en virtud de lo señalado en el punto 4.9 de las presentes bases.

4.6 EJECUCION DE LAS OBRAS

4.6.1 AUTORIZACIÓN DE INICIO

Una vez que se emita el informe final favorable por parte del MOP, en relación con la revisión de los antecedentes del Proyecto Definitivo conforme a lo establecido en el punto 4.5, el Contratista podrá dar inicio a las obras de acuerdo con el Programa Oficial de Trabajo.

4.6.2 COSTOS DE INSUMOS Y RECURSOS PARA LA OBRA

Serán de cargo del Contratista la provisión de los materiales, mano de obra, y maquinaria, como la contratación de servicios y subcontratación de cualquier naturaleza y las herramientas necesarias para los trabajos, la construcción, instalación e implementación de la instalación de faenas para el Contratista y para la Inspección Fiscal, almacenes y depósitos de materiales, la construcción de cualquier obra auxiliar tales como andamios, puentes, caminos de servicios, obras o actividades marítimas de cualquier tipo, la conservación y reposición de obras existentes y, en general, todos los gastos directos o indirectos que se originen con la ejecución de la obra. Sin perjuicio de lo anterior, los gastos correspondientes a los consumos de servicios tales como luz, agua, calefacción, teléfono, internet y similares de las instalaciones de faenas de la Inspección Fiscal, no serán de cargo del Contratista sino de la Asesoría de la Inspección Fiscal. Las instalaciones de faenas para la Inspección Fiscal y su Asesoría, deberán atenerse a lo especificado en el punto 2.2.5.3.3. de las Bases Técnicas.

El Contratista es el único responsable del pago de sus obligaciones comerciales con sus proveedores tanto de bienes como de servicios y podrá ser sancionado en caso de infracción a esta obligación con la multa prevista en el punto 3.13 de las presentes bases.

4.7 SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

El Contratista deberá ejecutar los trabajos con arreglo a las Bases de Licitación, y al Proyecto Definitivo aprobado por el Inspector Fiscal y la Dirección de Vialidad. Dichos antecedentes se interpretarán siempre en el sentido de la mejor y más perfecta ejecución de los trabajos, conforme a las reglas y prácticas de la técnica.

El Contratista deberá tener y mantener un sistema de gestión de la calidad, según los requisitos de la norma ISO 9001-2008, incluyendo personal capacitado para esta función.

El tamaño y complejidad de dicho sistema de calidad deberá tener relación con la obras a diseñar y ejecutar. El sistema propuesto por el Contratista, deberá al menos identificar en detalle todos los procesos y subprocesos relevantes, sus métodos de control, insumos, productos, análisis de desconformidades, y en general atenerse a los requerimientos de la norma mencionada y lo dispuesto en el Anexo G de las Bases Técnicas.

4.8 CALIDAD DE MATERIALES Y MEZCLAS

El Inspector Fiscal podrá exigir al Contratista en cualquier momento la certificación de calidad o los informes de ensayos de materiales y mezclas utilizados en la obra, de acuerdo con lo establecido en las Bases Técnicas.

El Inspector Fiscal fijará el plazo para la entrega de estos antecedentes. El incumplimiento del plazo otorgado, dará origen a la sanción dispuesta en el punto 3.13.

No obstante, si durante el período de construcción o del plazo de garantía establecida en el punto 5.5, se comprobare que el material utilizado ha resultado deficiente, el Contratista tendrá la obligación de reemplazarlo y de reconstituir a su costa la obra en que fue empleado.

La Dirección podrá exigir certificación externa de obras, a través de organizaciones técnicas acreditadas, según lo determine el Inspector Fiscal, la cual serán de cargo del Contratista.

4.9 MODIFICACIONES AL PROYECTO

Durante la vigencia del contrato, el Contratista no podrá introducir unilateralmente modificaciones al proyecto. En caso de ser necesarias, las mismas serán solicitadas por el Contratista y convenidas entre el Contratista y la autoridad que adjudicó el contrato, siempre que signifiquen una mejoría en la calidad de la obra, no aumenten su plazo total, ni el valor del contrato.

Sólo en casos calificados por la Dirección Nacional de Vialidad, cuando proceda, a requerimiento del Contratista, se podrá aprobar modificaciones sin que se altere el valor del contrato, y en el evento de que el monto de las partidas involucradas en las modificaciones represente el equivalente a un 5% o más del valor total del contrato, deberán ser autorizadas por la Dirección General. En todo caso, las condiciones que se acuerden se establecerán en un convenio que requerirá de la aprobación de las autoridades correspondientes.

El Contratista no podrá hacer cambio alguno en los planos o especificaciones que conforman el Proyecto Definitivo ya aceptado por el Inspector Fiscal, sin un informe favorable de este último. En caso de incumplimiento, se aplicará la multa prevista en el punto 3.13. En el evento que se hubieren materializado tales modificaciones sin autorización del Inspector Fiscal, éste podrá exigir su demolición y posterior construcción conforme al Proyecto Definitivo aprobado, sin cargo, costo ni responsabilidad alguna para el Ministerio de Obras Públicas.

4.9.1 MODIFICACIONES DE PLAZO DEL CONTRATO

Los plazos tanto para la ejecución de las distintas etapas, como para el total de la obra, serán los indicados por el Contratista en su propuesta aceptada, conforme a los requerimientos establecidos en las presentes bases.

El plazo total de los trabajos, comenzará a regir de acuerdo a lo dispuesto en el punto 2.4 de las presentes Bases y hasta la fecha en que el Inspector Fiscal determine que los trabajos están terminados, incluyendo la marcha blanca. El incumplimiento de los porcentajes de avance físico en los plazos señalados en el Programa Oficial de Trabajo, será sancionado conforme a lo dispuesto en los puntos 4.4 letra e) y 4.14.2 de las presentes bases.

En casos especiales, debidamente fundados, que signifiquen una conveniencia al interés fiscal, podrá autorizarse la modificación de los plazos estipulados para las etapas definidas, siempre que no se aumente el plazo total del contrato. La modificación de dichos plazos parciales, se llevará a efecto con antelación a la fecha de término de la etapa en ejecución y en todo caso, no se otorgará ninguna prórroga si la petición es formulada después de transcurrido el plazo previsto en el contrato.

Si durante la ejecución de la obra se produjeran atrasos ocasionados por fuerza mayor o caso fortuito, y éstos no tengan origen en incumplimientos atribuibles al Contratista, éste deberá presentar a la Inspección Fiscal su justificación por escrito antes de que transcurran 15 días desde que se hayan producido. Pasado este período no se aceptará justificación alguna.

El Director General de Obras Públicas analizará los antecedentes presentados por el Contratista conjuntamente con el informe de la Inspección Fiscal y resolverá la aceptación o rechazo de la ampliación del plazo total del contrato. En caso de aceptación, el aumento de plazo total del contrato, no implicará costo adicional alguno para el MOP.

4.10 ACCIDENTES EN LAS OBRAS

Los accidentes que deterioren o derriben la obra, o que ocasionen pérdidas de materiales, serán soportados exclusivamente por el Contratista, a menos que la obra haya sido recibida en forma provisional y siempre y

cuando tales daños no sean consecuencia de defectos de construcción o del empleo de materiales inadecuados.

El Contratista deberá responder por el costo de los perjuicios no cubiertos por el seguro.

Si el perjuicio tiene origen en algún defecto de diseño, de construcción de la obra o de los materiales empleados, será siempre responsable el contratista por el término de 5 años, a contar de la fecha de la recepción definitiva, de acuerdo a la legislación chilena vigente.

4.11 TERMINACIÓN ANTICIPADA DEL CONTRATO

La Dirección podrá poner término administrativamente y en forma anticipada al contrato en los siguientes casos:

- a) Si el Contratista fuere declarado en quiebra, o le fueren protestados documentos comerciales, que se mantuvieren impagos durante más de 60 días o no fueren debidamente aclarados en el Boletín Comercial dentro de dicho plazo.
- b) Si el Contratista no concurriere, dentro del plazo establecido en el punto 4.3 a la entrega del terreno y trazado de la obra.
- c) Si el Contratista no diere cumplimiento al Programa Oficial de Trabajo del proyecto, o no iniciare oportunamente la obra.
- d) Si el Contratista no suscribiere o protocolizare la resolución a que se refiere el punto 3.4, o no entregare la garantía de fiel cumplimiento exigida en las presentes bases.
- e) Si la Dirección y el Contratista, acordaren poner término anticipadamente al contrato.
- f) Si el Contratista empleare subcontratistas distintos de aquellos identificados en la oferta técnica en los casos en que el monto del subcontrato sea igual o superior al 5% del valor del contrato, o no haya obtenido la autorización para su reemplazo, establecida en el punto 3.10 de las presentes bases.
- g) Si el Contratista mantuviere deudas de carácter previsional o laboral respecto de los trabajadores del contrato, o de subcontratos de éste.
- h) Si el monto acumulado de las multas aplicadas al contrato, excede del 15% del valor del contrato.
- i) Si el Contratista se resiste a acatar las instrucciones del Inspector Fiscal, habiéndose agotado las instancias de reclamación o rechazado los recursos interpuestos de acuerdo a la normativa vigente, según lo establecido en el punto 4.2 de las presentes bases, lo cual deberá ser fundamentado por el Inspector Fiscal.

Puesto término anticipado al contrato por cualquiera de las causales señaladas anteriormente, salvo la establecida en la letra e) precedente, se mantendrán en poder del MOP las garantías y retenciones del contrato, las que servirán para responder por el pago de las multas que afecten al Contratista o cualquier otro perjuicio que resultare para el Fisco, con motivo de esa terminación.

4.11.1 TERMINACIÓN ANTICIPADA POR CAUSA DEL MANDANTE

La Dirección podrá poner término anticipadamente al contrato, u ordenar la paralización de la obra, por razones fundadas. Lo anterior deberá ser comunicado al Contratista por escrito con una anticipación de, por lo menos, 45 días.

Si se ordena la paralización de la obra y ésta excede de dos meses, el Contratista podrá pedir la liquidación anticipada de su contrato, en cuyo evento sólo se le indemnizará de acuerdo a lo indicado en el inciso siguiente.

La liquidación anticipada del contrato por causa del mandante, dará derecho al Contratista a recibir una única indemnización de un porcentaje (P) del valor líquido a que alcance la disminución del valor del contrato. Todos los valores se actualizarán de acuerdo al sistema de reajuste del contrato, si corresponde, al mes anterior al de la fecha en que se fija la indemnización. Ésta se pagará dentro del plazo de 30 días a contar de la fecha en que sea tramitada la resolución que la determinó.

El porcentaje mencionado anteriormente se calculará de la manera siguiente:

$$P = 15 - 12 \frac{V.L.D.}{V.C.} (\%)$$

Siendo:

P: Porcentaje que se aplicará al valor líquido de la disminución del contrato, para determinar la indemnización a pagar.

V.L.D.: Valor líquido del contrato al cual se le descuenta el valor pagado a la fecha de la liquidación.

V.C.: Valor líquido del contrato.

Valor líquido del contrato significa que no comprende el impuesto al valor agregado (IVA).

4.12 DE LOS PAGOS Y RETENCIONES

4.12.1 GENERALIDADES

El pago de los trabajos ejecutados se hará mediante estado de pago por etapa terminada, según lo establecido en los Anexos E y L de las Bases de Licitación.

Los estados de pago no podrán cursarse si el Contratista no ha cumplido con lo dispuesto en lo referente a la aprobación de las pólizas de seguro pertinentes por parte de la Fiscalía del MOP.

También será requisito para cursar un estado de pago, que el Contratista entregue previamente, al Inspector Fiscal, los antecedentes que acrediten que no existen deudas con los trabajadores por concepto de remuneraciones, imposiciones, seguro social obligatorio contra riesgos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, y de impuestos retenidos a dicho personal de sus sueldos y salarios. En el caso que el Contratista se encuentre utilizando subcontratistas, deberá entregar copia de los mismos pagos efectuados por dichos subcontratistas a los organismos pertinentes.

4.12.2 PRESENTACIÓN Y PROCESO DE ESTADOS DE PAGO

Los estados de pago serán preparados y presentados por el Contratista al Inspector Fiscal cuando se hayan ejecutado las etapas que se establezcan en el contrato y consten en un avance de obra firmado y fechado por el Inspector Fiscal.

Los estados de pago aprobados deberán llevar las firmas del Inspector Fiscal y del Subdirector de Obras, así como del Contratista o un representante debidamente facultado para esto. El Inspector Fiscal enviará el estado de pago para la aprobación correspondiente dentro de 10 días hábiles de presentado por el Contratista, salvo que sea rechazado dentro del mismo plazo por razones fundadas.

El estado de pago será fechado el día que lo suscriba el Subdirector de Obras. La aprobación y suscripción del estado de pago deberá ejecutarse dentro del plazo de 15 días hábiles contados a partir de la recepción por parte de la Subdirección de Obras.

Los estados de pago se pagarán de acuerdo con el valor correspondiente a cada etapa terminada, en conformidad al presupuesto del contrato.

Una vez revisado el estado de pago por la Subdirección de Obras, si existen reparos o modificaciones y el Contratista no acepta el estado de pago o lo hace con reserva, deberá formular sus observaciones por escrito al Director de Vialidad dentro del plazo de 5 días hábiles contados desde la fecha en que le sea entregado este documento por el Inspector Fiscal, transcurrido el cual, las observaciones que haga no serán aceptadas. Vencido ese plazo, el estado de pago podrá continuar cursándose aun cuando no cuente con la firma del Contratista.

Los estados de pago serán considerados como abonos que efectúa el Fisco al Contratista, a cuenta del valor total de las obras contratadas. En ningún caso se estimará estos abonos como la aceptación por parte de la Dirección de la cantidad y calidad de la obra ejecutada.

En ningún caso se podrá pagar un trabajo o etapa no realizada o no completada.

Los estados de pago, se pagarán a los 30 días contados desde la fecha de su aprobación, según el inciso 3° de este punto

4.12.3 INTERESES POR MORA O RETARDO EN PAGO

Los estados de pago que no sean pagados dentro de los 30 días siguientes a su fecha, determinada según lo dispuesto en el punto 4.12.2 por causa imputable al MOP, devengarán, a contar del término de dicho plazo y hasta la fecha efectiva de pago, como único interés, el interés corriente para operaciones reajustables en moneda nacional que determina la Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras, sobre la suma a pagar. Se considerará como fecha de pago la del cheque correspondiente.

4.12.4 RETENCIONES

De cada estado de pago parcial se retendrá un 10 % del valor de la obra pagada, hasta enterar un 5% del valor total del contrato, incluido sus aumentos. Dicha cantidad se depositará en la cuenta corriente de la Dirección de Contabilidad y Finanzas del MOP, como garantía de la correcta ejecución de los trabajos y del cumplimiento de todas las obligaciones del contrato.

Estas retenciones no estarán afectas a ningún tipo de reajuste y sólo podrán canjearse por boletas bancarias pagadera a la vista, extendidas por un banco de la plaza a favor del Director General.

Será responsabilidad del Contratista extender la vigencia de las boletas bancarias pagaderas a la vista si el plazo del contrato se aumenta por cualquier razón más allá de lo previsto originalmente.

No se harán retenciones cuando en su lugar el Contratista entregue junto a los estados de pago boletas bancarias, por el 10% del valor de la obra y el reajuste si procediere a pagar en dicho estado de pago, hasta enterar un 5% del valor total del contrato, y una vigencia hasta la recepción provisional del contrato sin observaciones. Si el contrato se extiende más allá del plazo de la vigencia de dichas boletas, el Contratista deberá renovarlas por el período que determine la Dirección. Si no la renovare antes de 10 días de su vencimiento, el MOP la hará efectiva a la fecha de su vencimiento.

Esta garantía especial no excluye la que sirve de caución al contrato, ni autoriza para disminuirla y se devolverá después de efectuada la recepción provisional del contrato.

4.13 CESIÓN DE GARANTÍAS

No se podrá retener, embargar ni ceder a terceros las boletas de garantía u otros documentos o valores dados por el Contratista para responder del cumplimiento del contrato ni las retenciones hechas en los estados de pago.

4.14 INCUMPLIMIENTO DE PLAZOS Y MULTAS

4.14.1 INCUMPLIMIENTO DE PLAZOS

El Contratista está obligado a cumplir, con los plazos parciales estipulados en el Programa Oficial de Trabajo. Si se produjera un atraso, injustificado a juicio de la Dirección, de más de un 30% respecto de lo programado, se podrá poner término anticipado al contrato, sin perjuicio de las multas que establece el punto 3.13 de estas Bases Administrativas, por incumplimiento de los porcentajes de avance físico de la obra, indicado el punto 4.4 letra e) de las presentes bases.

En caso de atraso en la terminación de las etapas contempladas en el Anexo L, los estados de pago no tendrán un reajuste que supere al aplicado al del mes de vencimiento del plazo de la etapa correspondiente.

4.14.2 MULTAS POR ATRASO EN EL TÉRMINO DEL PROYECTO

Si el Contratista no entrega los trabajos totalmente terminados dentro del plazo contractual previsto, incluyendo las eventuales ampliaciones de plazo concedidas, pagará una multa diaria igual a la razón "K x P / d", en que "K" es un factor igual a 0,1; "P" es el monto del contrato sin considerar IVA, actualizado a la fecha de pago de la multa, de acuerdo al sistema de reajuste contemplado en las Bases Administrativas; y "d" es el número establecido de días corridos de duración del contrato, incluyendo eventuales aumentos de plazo concedidos.

4.15 USO DE PATENTES

El Contratista deberá prevenir, salvaguardar e indemnizar íntegramente, si corresponde, al Ministerio de Obras Públicas por cualquier acción o procedimiento judicial o administrativo que pueda interponerse en su contra, causado, derivado o relacionado con el uso o supuesto uso indebido, en relación con la ingeniería, el diseño o la ejecución de las obras, de cualquier patente, diseño, modelos, marca comercial, nombre, dominio u otros derechos protegidos o patentados.

V. DE LA RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

5.1 DISPOSICIONES GENERALES PARA RECEPCIÓN

Una vez terminadas las obras y la marcha blanca, el Contratista solicitará por escrito la recepción de la obra al Inspector Fiscal, quien bajo su exclusiva responsabilidad deberá verificar dicho término, conjuntamente con el fiel cumplimiento de los planos, especificaciones y demás documentos técnicos del contrato, con la debida certificación de calidad de las obras que se indique en el contrato. El Inspector Fiscal dispondrá de 15 días contados desde la fecha de recepción de la solicitud del Contratista, para constatar todo lo anterior y comunicarlo a la Dirección por oficio, indicando la fecha en que el Contratista puso término a la obra y a la marcha blanca, si corresponde, rechazar la solicitud con sus fundamentos precisos o formular observaciones. Se entenderá como fecha de término aquella en que el Contratista terminó de construir el 100% de las obras contratadas, en las condiciones de calidad señaladas en los documentos del contrato, y así verificado por el Inspector Fiscal.

La recepción provisional de las obras, cuando proceda, se efectuará por una comisión compuesta por tres personas que serán:

Un Representante del Ministro de Obras Públicas.
Un Representante del Director General de Obras Públicas.
Un representante del Director Nacional de Vialidad.

Todos los integrantes de la comisión deberán ser funcionarios del Ministerio.

La resolución del Director General que designe a la comisión de recepción provisional será dictada y notificada a los miembros de dicha comisión, a más tardar dentro del plazo de 10 días, contados desde la fecha del oficio del Inspector Fiscal solicitando su constitución. Dicha comisión deberá constituirse en el terreno, verificar la correcta ejecución de los trabajos contratados y evacuar su informe en un plazo no superior a 15 días, a contar de la fecha de notificación de su designación.

A la recepción deberá asistir el Inspector Fiscal y podrán asistir, además de la comisión, otros miembros de la inspección fiscal y el Contratista o su representante, los que deberán ser previamente citados.

Una vez verificada por la comisión la correcta ejecución de todos los trabajos encomendados, incluyendo la marcha blanca, ésta, si así lo determina, dará curso a la recepción provisional y levantará una acta que será firmada por todos los miembros y, si lo deseara, por el Contratista o su representante. Se consignará como fecha de término de la obra, la que haya indicado el Inspector Fiscal en el oficio a que se refiere el inciso primero y se incluirá como anexo el presupuesto de las obras recibidas, el cual también será firmado por todos los miembros de la comisión. Conjuntamente y en la misma fecha, la comisión emitirá un informe de calificación del Contratista.

En los casos de término anticipado del contrato, se recibirá la obra en el estado que se encuentre, debiendo en este caso, la comisión, emitir un informe detallado y valorizado de los trabajos ejecutados por el Contratista aun cuando no representen ítems completos.

5.2 OBSERVACIONES DE LA COMISIÓN DE RECEPCIÓN

Si de la verificación de los trabajos efectuada por la Comisión de Recepción, resulta que los trabajos no están terminados o ejecutados en conformidad con los planos, especificaciones y reglas de la técnica, o se ha constatado que se ha empleado materiales defectuosos o inadecuados, ésta no dará curso a la recepción provisional y elaborará un informe detallado a la Dirección, proponiendo un plazo para que el Contratista ejecute, a su costa, los trabajos o reparaciones que determine. En caso que el término de tales trabajos exceda el plazo vigente, se aplicará la multa por atraso prevista en las presentes bases.

Cuando el Contratista no hiciere las reparaciones y cambios dentro del plazo que la Dirección le fije por oficio, ésta podrá llevar a cabo la ejecución de los trabajos por cuenta del Contratista, incluso por trato directo conforme a la normativa vigente, con cargo en primer lugar a las retenciones y, en segundo lugar, a las demás garantías del contrato. Lo anterior, deberá ser registrado en el Libro de Obra (LOD). Asimismo la Dirección

quedará facultada para aplicar las multas consignadas en el punto 3.13 y se dejará constancia en su Hoja de Vida, si corresponde. A solicitud del Contratista y por razones fundadas, la Dirección podrá modificar el plazo inicialmente fijado para las reparaciones.

Una vez subsanados los defectos observados por la Comisión de Recepción, el Contratista solicitará nuevamente la recepción al Inspector Fiscal, quien verificará su término dentro del plazo de 10 días contados a partir de la solicitud, e informará por escrito a la comisión para que ésta efectúe la recepción provisional en un plazo no superior a 20 días desde dicho informe, si procede, fijando la nueva fecha de término de los trabajos, incluyendo el plazo que el contratista empleó en ejecutar las reparaciones, plazo este último que deberá ser certificado por el propio Inspector Fiscal.

En ningún caso el Contratista podrá excusar su responsabilidad por los trabajos defectuosos, o negarse a reconstruirlos, bajo pretexto de haber sido aceptados por el Inspector Fiscal.

5.3 OBSERVACIONES MENORES

Si los defectos observados a que se refiere el punto anterior no impidieren, o no pusieren en riesgo la operación eficiente y eficaz de la obra o su mantenimiento y puedan ser reparados fácilmente, la Comisión de Recepción podrá proceder a recibirla con reservas, sin autorizar la devolución al Contratista de las retenciones, hasta que las observaciones sean levantadas. La Comisión de Recepción le fijará al Contratista un plazo para que efectúe las reparaciones y la Dirección podrá ordenar la explotación inmediata de la obra. A solicitud del Contratista y por razones fundadas, la Dirección podrá modificar el plazo fijado para las reparaciones.

Una vez vencido el plazo a que se refiere el inciso anterior, la Comisión de Recepción deberá constituirse nuevamente dentro de un plazo de 10 días hábiles contados desde el vencimiento, para constatar la ejecución de los trabajos y levantará, si procede, una Acta de recepción provisional, señalando como fecha de término de la obra la indicada en el oficio del inspector fiscal.

Si el Contratista no subsanara los reparos observados dentro del plazo fijado, éstos podrán ser ejecutados por la Dirección, con cargo a las retenciones y garantías del contrato.

5.4 DEVOLUCIÓN DE RETENCIONES

Efectuada la recepción provisional de la obra sin observaciones según lo dispuesto precedentemente, si se verifica que no hay saldos pendientes en contra del Contratista, y que éste o alguno de sus subcontratistas nada adeudan a los trabajadores de la obra por concepto de remuneraciones o imposiciones o gastos previsionales, salud o de seguridad social, se devolverán las retenciones efectuadas según lo dispuesto en las presentes bases, en custodia del MOP y la garantía adicional, si la hubiere.

5.5 PERÍODO DE GARANTÍA DE LA OBRA

El período de garantía de las obras por parte del Contratista, será de dos años, el que se comenzará a contar desde la fecha de término fijada en el Acta de Recepción Provisional. La Dirección mantendrá durante este período y hasta la liquidación del contrato, la garantía que caucionó el mismo.

Estos plazos se entenderán sin perjuicio del plazo de garantía legal de cinco años, a que se refiere el artículo 2003, regla tercera del Código Civil, el que se contará desde la recepción definitiva de la obra.

5.6 RESPONSABILIDAD EN PERÍODO DE GARANTÍA

Durante el período de garantía el Ministerio usará la obra como estime conveniente. El Contratista será responsable de todos los defectos que presente la obra por él ejecutada, a menos que se deban a un uso o a una explotación inadecuada.

Si durante el plazo de garantía el Contratista no subsanare, en la forma y dentro del plazo que se le indique, los defectos de construcción que presente la obra y que le sean imputables, la Dirección podrá llevar a cabo los trabajos pertinentes, con cargo a las garantías vigentes del contrato.

5.7 EXPLOTACIÓN DE LA OBRA

La explotación de la obra se iniciará normalmente después de efectuada la recepción provisional, y podrá hacerse en el caso de recepción con reservas u observaciones menores.

5.8 RECEPCIÓN POR TÉRMINO ANTICIPADO

En caso que el contrato termine anticipadamente, la obra será recibida a través de una recepción única por la comisión que corresponda.

Sólo una vez que la obra ejecutada se haya recibido, se podrá contratar la continuación de ella. El término de la obra no podrá volver a contratarse con el primitivo Contratista, salvo que medie una licitación pública y que la liquidación no se haya debido a razones imputables a él.

El Contratista, en caso que el contrato que se liquide anticipadamente, queda sujeto también a la garantía que determina la regla 3 del artículo 2003 del Código Civil, el que se contará desde la fecha de la recepción única, por la parte de la obra que ejecutó.

5.9 RECEPCIÓN DEFINITIVA

La recepción definitiva se hará en la misma forma y con las mismas solemnidades que la provisional, después que haya transcurrido el período de garantía previsto en el párrafo primero del punto 5.5 de las presentes bases.

Para la recepción definitiva, no deberá estar pendiente ningún trabajo, trámites, pruebas, permisos, sanciones saldos o documentos de cualquier naturaleza asociados con las obligaciones del Contratista. Se deberá nombrar la comisión con la debida anticipación, de modo que ella se constituya en la obra en un plazo no superior a 60 días, ni inferior a 30 días antes de la fecha de término del plazo de garantía.

En caso de haber defectos imputables al Contratista, éste deberá repararlos a su costa en el plazo que a proposición de la comisión establezca la Dirección. Si el contratista no hiciera las reparaciones en el plazo fijado, las podrá efectuar la Dirección con cargo a las garantías del contrato.

5.10 OBRAS PROVISIONALES NO RETIRADAS

La obra ejecutada por el Contratista, incluidas todas las cosas incorporadas en ella, por adherencia o destinación, es del dominio del Fisco. Los campamentos u otras construcciones provisionales que ejecute el Contratista en terrenos fiscales, pasarán al dominio del Fisco, si no son retirados al término del contrato, siendo de cargo del primero el costo de demolición o retiro de ellos.

VI. DE LA LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO

6.1 PROCEDIMIENTO

La Dirección de Vialidad efectuará la liquidación del contrato.

La liquidación del contrato será aprobada mediante resolución emanada de la autoridad competente, dentro del plazo de 60 días contados desde la fecha del acta de recepción definitiva. En caso fundado, se podrá prorrogar el plazo hasta por 30 días.

A los efectos de formular la liquidación, el Jefe de la Unidad a cargo, deberá preparar un documento que contenga, a lo menos los siguientes antecedentes:

- Resolución de adjudicación del contrato monto y plazo del mismo.
- Modificaciones realizadas.
- Fecha de inicio y término del contrato.
- Relación de los pagos realizados y reajustes correspondientes.
- Multas, si las hubiere.
- Garantías y retenciones.

La resolución que aprueba la liquidación del contrato, será notificada al Contratista para su suscripción ante Notario y protocolización, según lo dispuesto en el punto 3.4 de estas bases. En caso de protocolizar la transcripción del acto administrativo, se entenderá que lo acepta sin reparos y, renuncia a formular reclamos con posterioridad. En caso que el Contratista no efectúe la protocolización y no presente reclamo dentro de un plazo de 15 días, se entenderá aceptada la liquidación para todos los efectos.

6.2 DEVOLUCIÓN DE GARANTÍA DE FIEL CUMPLIMIENTO

Una vez aceptada la liquidación o resuelta la reclamación, dentro del plazo de 30 días corridos se procederá a la devolución al Contratista de la boleta de garantía de fiel cumplimiento del contrato, siempre que no existieren saldos pendientes en su contra.

6.3 LIQUIDACIÓN ANTICIPADA

Las normas indicadas se podrán también aplicar en lo pertinente, cuando se proceda a liquidar un contrato con anterioridad a la terminación de la obra, previo informe favorable del Director de Vialidad.

6.4 FORMALIDAD CON TÉRMINO ANTICIPADO

En todas las circunstancias en que se ponga término anticipado al contrato, la liquidación y demás trámites se harán administrativamente, sin forma de juicio.

2. BASES TÉCNICAS

2.1 ASPECTOS GENERALES	39
2.1.1 INTRODUCCIÓN	39
2.1.2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	39
2.1.2.1 Puente sobre el Canal de Chacao.....	39
2.1.2.2 Accesos Inmediatos.....	40
2.1.2.3 Área de Servicios y edificio de operaciones.....	40
2.1.3 FASES DEL PROYECTO	40
2.1.3.1 Fase de Licitación	40
2.1.3.2 Fase de Contrato	40
2.1.3.2.1 Diseño	40
2.1.3.2.2 Construcción.....	41
2.1.3.2.3 Marcha Blanca	41
2.1.3.3 De la Explotación.....	41
2.1.4 PRESENTACION DE LOS PROYECTOS	41
2.1.4.1 Anteproyecto.....	41
2.1.4.1.1 Anteproyecto Puente sobre el Canal de Chacao.....	41
2.1.4.1.2 Anteproyecto de Accesos Inmediatos	43
2.1.4.1.3 Anteproyecto Área de Servicios.....	44
2.1.4.2 Proyecto de Ingeniería Definitivo.....	44
2.1.4.2.1 Estudios de Ingeniería Básica.....	45
2.1.4.2.2 Puente.....	45
2.1.4.2.3 Accesos Inmediatos.....	47
2.1.4.2.4 Área de Servicios	48
2.1.4.3 Planos para Construcción	49
2.1.4.4 Manuales de Operación y Mantenimiento.....	49
2.1.5 EXPOSICIÓN TÉCNICA	49
2.1.6 MATERIAL FOTOGRÁFICO	50
2.1.7 REGISTRO DE VIDEO	50
2.1.8 LETRERO DE IDENTIFICACIÓN DE OBRAS Y OBRAS TERMINADAS	51
2.1.9 PLANOS DEFINITIVOS (AS BUILT)	51
2.2 PUENTE SOBRE EL CANAL DE CHACAO	51
2.2.1 GENERALIDADES	51
2.2.1.1 Restricciones Generales	51
2.2.1.2 Requerimientos Generales.....	51
2.2.1.2.1 Durabilidad de la Estructura	51
2.2.1.2.2 Aspectos de Construcción.....	52
2.2.1.2.3 Facilidad de Inspección	52
2.2.1.2.4 Facilidad de Operación y Mantenimiento.....	52
2.2.1.2.5 Transitabilidad	52
2.2.1.3 Requerimientos para el Diseño Definitivo	52
2.2.1.3.1 Rango de Velocidad de Proyecto	52
2.2.1.3.2 Gálibos	52
2.2.2 ESTUDIOS DE INGENIERÍA BÁSICA	53
2.2.2.1 Generalidades	53
2.2.2.2 Propiedad de los Equipos de Medición.....	53
2.2.2.3 Topografía y Batimetría.....	53
2.2.2.3.1 Topografía General.....	54
2.2.2.3.2 Topografía de sectores especiales.....	54
2.2.2.3.3 Batimetría	54
2.2.2.4 Estudios Geotécnicos	55
2.2.2.4.1 Trabajos Geotécnicos de Terreno	56
2.2.2.4.2 Geofísica.....	58
2.2.2.4.3 Calicatas	59
2.2.2.4.4 Ensayos de Laboratorio.....	59
2.2.2.4.5 Dinámica de Suelos	59
2.2.2.4.6 Cargas Laterales de los Pilotes	60
2.2.2.4.7 Informes.....	60
2.2.2.5 Estudios de Socavación y Erosión	60
2.2.2.6 Estudios Geológicos	61
2.2.2.7 Estudios Sísmicos.....	61
2.2.2.7.1 Estudio de Sismicidad	61

2.2.2.7.2 Riesgo Sísmico	62
2.2.2.7.3 Caracterización de los Movimientos Sísmicos Fuertes.....	62
2.2.2.7.4 Espectros de Respuesta	62
2.2.2.7.5 Acelerogramas Artificiales.....	63
2.2.2.7.6 Efecto de la Amplificación Dinámica del Suelo.....	63
2.2.2.7.7 Instrumentación Sísmica	63
2.2.2.7.8 Contenido de los Informes.....	63
2.2.2.8 Estudios de Viento.....	63
2.2.2.8.1 Medición de Viento.....	64
2.2.2.8.2 Régimen de Viento en el Largo Plazo.....	64
2.2.2.9 Estudios Marítimos	65
2.2.2.10 Estudios de Temperatura	66
2.2.3 PROYECTO DE INGENIERÍA DEFINITIVO	66
2.2.3.1 Normas a Utilizar en el Diseño	66
2.2.3.2 Manual de Diseño	66
2.2.3.2.1 Consideraciones generales.....	66
2.2.3.2.2 Cargas de Diseño	67
2.2.3.2.2.1 Cargas Muertas Complementarias	67
2.2.3.2.2.2 Carga Móviles.....	68
2.2.3.2.2.3 Viento	68
2.2.3.2.2.4 Sismo de diseño	69
2.2.3.2.2.5 Olas y Mareas.....	69
2.2.3.2.2.6 Tsunami de Diseño	69
2.2.3.2.2.7 Fuerzas inducidas por temperatura	69
2.2.3.2.2.8 Colisiones de Barcos	69
2.2.3.2.2.9 Cargas por Accidentes.....	69
2.2.3.2.2.10 Cargas durante la Construcción.....	70
2.2.3.2.2.11 Combinación de Cargas	70
2.2.3.2.3 Análisis Estructural y Evaluación.....	70
2.2.3.2.4 Consideraciones para el diseño sísmico de elementos.....	70
2.2.3.2.5 Estudios sobre Viento y Especificaciones Básicas para el Estudio con Túnel del Viento	71
2.2.3.2.5.1 Respuesta Aeroelástica de Cables Agregados.....	71
2.2.3.2.5.2 Especificaciones Básicas para el Estudio de Túnel de Viento	72
2.2.3.2.5.3 Tipos de Pruebas	72
2.2.3.2.5.4 Análisis e Informes.....	74
2.2.3.3 Elementos Complementarios	74
2.2.3.3.1 Precauciones contra el Viento	74
2.2.3.3.2 Apoyos del Puente.....	74
2.2.3.3.3 Juntas de Expansión	74
2.2.3.3.4 Amortiguadores Hidráulicos	75
2.2.3.3.5 Fijaciones Centrales del Cable	75
2.2.3.4 Especificaciones Técnicas.....	75
2.2.4 REQUERIMIENTOS COMPLEMENTARIOS DEL PROYECTO DEFINITIVO	75
2.2.4.1 Requerimientos Funcionales y de Operación	75
2.2.4.1.1 Accesos a elementos del puente.....	76
2.2.4.1.2 Carros de Inspección.....	76
2.2.4.1.3 Drenajes	76
2.2.4.1.4 Luces de Iluminación de las Pilas.....	77
2.2.4.1.5 Carpeta de Rodadura	77
2.2.4.1.6 Sistema de Monitoreo y Control del Puente	77
2.2.4.1.7 Monitoreo de las Estructuras	78
2.2.4.1.8 Monitoreo del tránsito	79
2.2.4.1.9 Funciones para la Alarma, Indicaciones y Control	79
2.2.4.1.10 Sistemas de Deshumidificación	80
2.2.4.1.11 Sistema de Climatización (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado)	80
2.2.4.1.12 Equipo de Extinción de Incendios.....	80
2.2.4.1.13 Suministro de Energía Normal.....	81
2.2.4.1.14 Suministro de Energía de Emergencia.....	81
2.2.4.1.15 Suministro de Energía Ininterrumpida.....	81
2.2.4.1.16 Salas de equipamiento.....	81
2.2.4.1.17 Sistema de Protección contra corrosión galvánica	81
2.2.4.1.18 Sistema de Conexión a Tierra	81
2.2.4.1.19 Protección contra Rayos	82

2.2.4.1.20	Iluminación Normal	82
2.2.4.1.21	Iluminación de Emergencia.....	82
2.2.4.1.22	Instalaciones de Baja Potencia.....	82
2.2.4.1.23	Sistemas de Calefacción o Enfriamiento	82
2.2.4.1.24	Servicios necesarios para el Puente	82
2.2.4.2	Requerimientos para el Tránsito.....	83
2.2.4.2.1	Requerimientos de Seguridad Vial	83
2.2.4.2.1.1	Señales verticales	83
2.2.4.2.1.2	Señalizaciones horizontales	83
2.2.4.2.1.3	Elementos de apoyo permanente	84
2.2.4.2.1.4	Señales variables y semáforos	84
2.2.4.2.1.5	Elementos complementarios	85
2.2.4.2.1.6	Barreras de Seguridad.....	85
2.2.4.2.1.7	Iluminación.....	85
2.2.4.2.2	Tráfico Marítimo	86
2.2.4.2.2.1	Marcas de Navegación	86
2.2.4.2.3	Tráfico Aéreo.....	87
2.2.4.2.3.1	Luces de Advertencia.....	87
2.2.4.2	Servicios para Terceros	87
2.2.5	DE LA CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS	87
2.2.5.1	Obras a Realizar.....	87
2.2.5.2	Normas y Códigos a Utilizar Durante la Construcción.....	87
2.2.5.3	Requerimientos para la Sub-Fase de Construcción.....	88
2.2.5.3.1	Generalidades	88
2.2.5.3.2	Seguridad	88
2.2.5.3.3	Instalación de Faenas.....	88
2.2.5.3.4	Sistema de Gestión de la Calidad.....	89
2.2.5.3.5	Plan de Prevención de Riesgos.....	90
2.2.5.3.6	Consideraciones Ambientales.....	90
2.2.5.3.7	Laboratorio de Control de Calidad en Obra	90
2.2.5.3.8	Materiales	90
2.2.5.3.9	Replanteo	91
2.2.5.3.10	Tolerancias.....	91
2.2.5.3.11	Daños e Interferencias.....	91
2.2.5.3.12	Trabajos Marítimos	92
2.2.5.3.13	Información de la Sub-Fase de Construcción.....	92
2.3	ACCESOS INMEDIATOS.....	93
2.3.1	PROYECTO DE INGENIERÍA.....	93
2.3.1.1	Normas a Utilizar en el Diseño	93
2.3.1.2	Estudios de Ingeniería Básica.....	93
2.3.1.3	Diseño Geométrico	93
2.3.1.4	Diseño de Pavimentos	94
2.3.1.5	Sanearamiento.....	94
2.3.1.6	Proyecto de Seguridad Vial.....	94
2.3.1.7	Mantenimiento y Cambios de Servicios.....	94
2.3.1.7.1	Mantenimiento de los Servicios.....	94
2.3.1.7.2	Modificaciones de Servicios.....	95
2.3.1.8	Modificación de Canales	95
2.3.1.9	Iluminación	95
2.3.2	CONSTRUCCIÓN.....	95
2.3.2.1	Pasos de Maquinaria, Prediales u Otros.....	96
2.3.2.2	Cierros Perimetrales	96
2.3.2.3	Obras de Seguridad, Señalización y Demarcación	96
2.3.2.4	Accesos Privados	96
2.3.2.5	Estacado de la Faja y Planos de Expropiación	96
2.3.2.6	Despeje y Limpieza de la Faja Fiscal Entregada	97
2.3.2.7	Servidumbres.....	97
2.3.2.8	Sistema de Gestión de la Calidad	97
2.3.2.9	Plan de Prevención de Riesgos.....	97
2.3.2.10	Consideraciones Ambientales	97
2.3.2.11	Información de la Construcción	97
2.4	ÁREA DE SERVICIOS Y EDIFICIO DE OPERACIONES.....	97
2.4.1	REQUERIMIENTOS GENERALES.....	98

2.4.2 PROYECTO DEFINITIVO	98
2.4.2.1 Normas a Utilizar en el Diseño	98
2.4.2.2 Estudios de Ingeniería Básica	98
2.4.2.3 Manual de Diseño	99
2.4.2.4 Especificaciones Técnicas	99
2.4.2.5 Requerimientos Específicos para el Edificio Mirador	99
2.4.2.6 Requerimientos Específicos para el Edificio de Operaciones.....	99
2.4.3 CONSTRUCCIÓN	100
2.5 MARCHA BLANCA	100
2.6 PREVENCIÓN DE RIESGOS	102
2.6.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS	102
2.6.2 PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS	103
2.6.3 PLAN DE MEDIDAS DE CONTROL DE ACCIDENTES	105
2.6.4 AUDITORIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS	108
2.7 MANUAL DE MANTENIMIENTO Y MANUAL DE OPERACIÓN	108
2.7.1 NORMAS A UTILIZAR	109
2.7.2 GENERALIDADES	109
2.7.3 RECURSOS HUMANOS	109
2.7.4 MANUAL DE MANTENIMIENTO	109
2.7.4.1 Programa de Mantenimiento	109
2.7.5 MANUAL DE OPERACIÓN DEL PUENTE	111
2.7.5.1 Programa de Operación del Puente	111
2.8 MULTAS DE LAS BASES TÉCNICAS	111

2.1 ASPECTOS GENERALES

2.1.1 INTRODUCCIÓN

Las presentes Bases Técnicas contienen los requerimientos técnicos mínimos a considerar en la elaboración de los Anteproyectos que deberán realizar los Licitantes en la etapa de Licitación, y los trabajos que posteriormente deberá realizar el Contratista en la elaboración del Proyecto de Ingeniería Definitivo, Construcción y Marcha Blanca en el marco del Contrato de "Diseño y Construcción del Puente Chacao".

El proyecto consiste en el diseño y construcción de un puente a través del Canal de Chacao en la Región de Los Lagos y sus accesos inmediatos, más un área de servicios, en los términos descritos en las presentes Bases Técnicas.

El puente unirá la zona comprendida entre Punta Barranco (continente) y Punta Remolinos (Isla Grande de Chiloé), cuyo emplazamiento proyectado se define por las coordenadas de la Tabla N°1 del punto 2.1.2.1.

El emplazamiento definido se caracteriza por presentar cerca de su centro un islote rocoso sumergido (Roca Remolinos), cuyas bajas profundidades permiten su uso para ubicar la pila central del puente. El islote separa dos canales de grandes profundidades que actualmente constituyen la ruta de navegación del canal.

Durante la Fase de Licitación, el Licitante deberá preparar el Anteproyecto que formará parte de su Oferta Técnica, el cual deberá ser desarrollado de acuerdo a lo exigido en las presentes Bases Técnicas.

Una vez adjudicado el contrato, y conforme a lo dispuesto en estas bases, el Contratista deberá presentar a la Inspección Fiscal el Proyecto de Ingeniería Definitivo que incluirá la Ingeniería Básica definitiva a utilizar, Manual de Diseño, Especificaciones Técnicas y demás documentos propios de la Ingeniería Definitiva que serán necesarios para la construcción del puente, descritos en detalle más adelante en estas bases, incluyendo accesos inmediatos y área de servicios.

Además, como parte del proyecto, el Contratista deberá elaborar un Manual de Explotación que incorpore los instructivos de Operación y Mantenimiento de las obras ejecutadas, el cual deberá cumplir el futuro Operador, considerando las condiciones y estándares mínimos que se definen en las presentes Bases Técnicas.

2.1.2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista deberá diseñar y construir todas las obras que constituyen el Proyecto Puente Chacao y que se describen a continuación:

2.1.2.1 Puente sobre el Canal de Chacao

El emplazamiento del puente queda definido por las coordenadas se indican a continuación en la Tabla N°1.

Tabla N°1: Coordenadas del emplazamiento del puente.

DATUM WGS84: Zona 18G		
UTM	N (m)	E (m)
epargua-1	623747,3	5372858,5
epargua-2	623764,6	5372874,9
echacao-2	621843,1	5371042,0
echacao-1	621959,2	5371153,07

El puente será del tipo colgante, de aproximadamente 2.6 Km de longitud total, preferentemente de cuatro (4) pistas de circulación, con un mínimo de tres (3) pistas. Para efectos de las presentes Bases Técnicas, la estructura del puente comprende las siguientes partes estructurales representativas:

- Pilotes de fundación, si corresponde
- Pila Norte
- Pila Central
- Pila Sur
- Macizo de Anclaje Norte

- Macizo de Anclaje Sur
- Estribo Norte
- Estribo Sur
- Estructuras de Cables (Cable principal y Péndolas)
- Tablero del Puente

Se podrán incorporar elementos estructurales adicionales en el proyecto propuesto, si el licitante lo considera necesario.

Se deberá considerar las obras de protección que resulten necesarias frente a la posibilidad de erosión del terreno en los estribos Norte y Sur y en la Roca Remolinos.

2.1.2.2 Accesos Inmediatos

El Contratista deberá diseñar y construir los accesos inmediatos Sur y Norte al Puente Chacao, en los tramos detallados en la Tabla N° 2, conforme al Proyecto de Ingeniería presentado por el Contratista y aprobado por el y la División de Ingeniería de la Dirección de Vialidad.

Tabla N° 2: Calzadas Nuevas a construir por el Contratista

Km Inicio	Km Final	Tramo
1082.399 de la Ruta 5 Sur	Propuesto por el Contratista	Acceso Inmediato Norte a Puente
Propuesto por el Contratista	1086.733 de la Ruta 5 Sur	Acceso Inmediato Sur a Puente

Adicionalmente, el Contratista, como parte del proyecto deberá diseñar y construir el camino de acceso al Área de Servicio y Edificio de Operaciones.

2.1.2.3 Área de Servicios y edificio de operaciones

El Área de Servicios deberá albergar actividades relacionadas con la nueva obra y su entorno, para ello debe contemplarse el diseño y construcción de un Edificio Mirador y un Edificio de Operación con sus salas técnicas correspondientes. Para esto el Licitante deberá elaborar el anteproyecto de arquitectura según lo indicado en las presentes Bases Técnicas.

2.1.3 FASES DEL PROYECTO

Las Fases que conducen a la materialización de las Obras del Proyecto son: Fase de Licitación y Fase de Contrato. Esta última se compone de la Sub-Fase de Diseño y Sub-Fase de Construcción.

2.1.3.1 Fase de Licitación

Durante la Fase de Licitación, los Licitantes deberán desarrollar y presentar en su Oferta Técnica un Anteproyecto que incluya la totalidad de las obras del Proyecto (Puente sobre el Canal de Chacao, Accesos Inmediatos y Área de Servicios). Para el desarrollo del Anteproyecto deberá considerar los lineamientos definidos en las presentes Bases Técnicas.

El Anteproyecto podrá ser desarrollado considerando los Estudios Referenciales que pondrá a disposición el MOP y que forman parte de los antecedentes de la presente Licitación. El uso de la información contenida en estos estudios será de exclusiva responsabilidad del Licitante.

La presentación de los Anteproyectos deberá estar de acuerdo a lo indicado en el punto 2.1.4 de las presentes Bases Técnicas.

2.1.3.2 Fase de Contrato

2.1.3.2.1 Diseño

El Contratista deberá realizar todos los estudios de Ingeniería Básica que considere necesarios para desarrollar el Proyecto de Ingeniería Definitivo. Para ello deberá considerar los lineamientos descritos en los puntos 2.2.2 y 2.3.1.2 de las presentes Bases Técnicas.

En la Sub-Fase de Diseño, el Contratista deberá desarrollar y presentar para aprobación del Inspector Fiscal y la División de Ingeniería de la Dirección de Vialidad, el Proyecto de Ingeniería Definitivo de acuerdo a lo indicado en los capítulos 2.2, 2.3 y 2.4 que son exigidos en las presentes Bases Técnicas.

2.1.3.2.2 Construcción

En la Sub-Fase de Construcción, el Contratista deberá construir todas las obras exigidas en las presentes Bases Técnicas, y de acuerdo al Proyecto de Ingeniería Definitivo aprobado.

El incumplimiento de las Especificaciones Técnicas y/o procedimientos de trabajo estipulados sobre la construcción de las obras, y que hayan sido aprobados por el Inspector Fiscal, hará incurrir al Contratista en las multas establecidas en el capítulo 2.8 de las presentes Bases Técnicas.

2.1.3.2.3 Marcha Blanca

La Marcha Blanca es una actividad en la cual todos los componentes relevantes de las obras del contrato son probados para que la Inspección Fiscal autorice la Recepción Provisional de las Obras. Los requisitos para la Marcha Blanca se indican en el capítulo 2.5 de las presentes Bases Técnicas.

2.1.3.3 De la Explotación

El presente contrato no contempla la explotación de las obras definidas en 2.1.2. Sin embargo, el Contratista deberá elaborar y entregar los Manuales de Operación y de Mantenimiento de las Obras a nivel del Proyecto de Ingeniería Definitivo de acuerdo a lo establecido en el capítulo 2.7 de las presentes Bases Técnicas.

2.1.4 PRESENTACION DE LOS PROYECTOS

Los documentos que deberán entregar el Licitante o el Contratista, según la Fase del proyecto que corresponda, deberán estar escritos en idioma español.

2.1.4.1 Anteproyecto

El Anteproyecto elaborado por el Licitante y entregado con su oferta técnica, deberá contemplar como mínimo la entrega de los siguientes documentos o antecedentes:

2.1.4.1.1 Anteproyecto Puente sobre el Canal de Chacao

a) Ingenierías Básicas

El Licitante, como parte de su oferta, deberá incluir un Informe que describa la utilización, en el anteproyecto presentado, de los estudios referenciales existentes proporcionados por el MOP en el Anexo K y que forman parte de los antecedentes de la Licitación. Además, deberá incluir un Programa de los Estudios de Ingenierías Básicas mínimas adicionales de acuerdo a los requisitos establecidos en el punto 2.2.2 de las presentes Bases Técnicas y que estime necesario realizar para la elaboración del Proyecto Definitivo a ejecutar en la Fase de Contrato.

b) Informe de Justificación Conceptual

Este informe deberá incluir al menos los siguientes puntos:

- Principios generales de diseño
- Descripción conceptual
- Consideraciones de análisis estructural
- Consideraciones de diseño de los elementos estructurales principales, indicando propiedades de los materiales y un breve análisis relativo a la durabilidad de los elementos

c) Manual de Diseño

El Manual de Diseño del Anteproyecto de Oferta deberá cumplir lo indicado en el punto 2.2.3.2.

d) Especificaciones Técnicas

Las Especificaciones Técnicas del Anteproyecto de Oferta deberán cumplir lo indicado en el punto 2.2.

e) Planos

Los planos mínimos para ser presentados en la Oferta Técnica son los siguientes:

- **Disposición General.** Mostrará la elevación de la estructura desde el oriente, tal como se verá una vez construida, incluyendo línea de tierra, parte visible de los estribos y sus alas, macizos de anclaje, cepas, pilas, vigas, cables y tablero, terraplenes de acceso y derrames en la zona de estribos. Se anotarán los nombres de los poblados más representativos ubicados hacia ambos sentidos del trazado. Se indicará el nivel y cota de rasante y de aguas máximas de acuerdo al canal de navegación y a los antecedentes hidráulicos e hidrológicos que se disponga.
- **Ilustraciones en 3D.** Que incluya vista desde el canal (oriente y poniente), vista desde tierra (continente e isla), vista desde el mar vano norte y vista del tablero del puente.
- **Plano denominación estructuras.** Se deberá identificar los elementos estructurales principales del puente.
- **Plantas y Elevaciones.** Deberá incluir los elementos estructurales principales tales como pilas, macizos de anclajes y estribos.
- **Estructuras de cables.** Deberá incluir los cables principales, anclajes, silla del cable en pila, sillas de distribución, péndolas, abrazaderas del cable y fijación central del cable.
- **Tablero del Puente.** Corte transversal del tablero indicando dimensiones más importantes, pendientes, sección, diafragmas tipo y disposición de ductos y accesos de inspección.
- **Construcción.** Planos suficientes para mostrar los métodos de construcción propuestos, incluyendo como mínimo las etapas descritas en el Anexo E.

Los planos deberán ser entregados en las siguientes escalas:

- Planos generales en escala 1:250
- Planos estructurales en escala 1:50
- Planos de detalles en escala 1:10

El formato de entrega deberá ser de acuerdo a lo estipulado en el Manual Carreteras en el capítulo 3.100.5 del Volumen 3 "Presentación de los Estudios".

f) Memoria de Cálculo

El objetivo de la Memoria de Cálculo del Anteproyecto del puente es demostrar la idoneidad de la estructura y deberá contener como mínimo lo siguiente:

- Análisis estructural del puente (estático y dinámico) incluyendo verificación de deformaciones y estabilidad.
- Verificación estructural de los elementos principales (fundaciones, pilas, vigas de arriostamiento, tablero, macizos de anclajes, estructuras de cables).
- Simulación computacional (análisis dinámico) que verifique el efecto del viento sobre la estructura del tablero, incluyendo los efectos aeroelásticos como flameo, divergencia, galloping y vortex shedding que permitan definir los parámetros geométricos y de amortiguamiento, y los períodos críticos de la estructura.
- Análisis de antecedentes geotécnicos.

g) Metodología y Programa Preliminar de Trabajo

Tanto la metodología como el programa preliminar de trabajo deberán realizarse en base a lo indicado en el Anexo C.

h) Cubicaciones

Se deberá entregar como parte de la Oferta Técnica, las cantidades de obras de las etapas definidas en el Anexo E y que resulten del anteproyecto.

i) Programa de Operación, Mantenimiento e Inspección

Se deberá entregar como parte de la Oferta Técnica un Programa Preliminar para la Operación, Mantenimiento e Inspección del Puente, que incluya un capítulo que regule la operación bajo la modalidad de marcha blanca, un capítulo referido al presupuesto estimado para la vida útil de la obra. En este programa, el Licitante deberá describir las actividades rutinarias, periódicas y especiales de operación de la obra y el mantenimiento e inspección de los principales componentes que la integran.

2.1.4.1.2 Anteproyecto de Accesos Inmediatos

La entrega de los Anteproyectos de los accesos inmediatos se deberá ajustar a lo establecido en el Manual de Carreteras en sus distintos volúmenes vigentes, y a los requerimientos técnicos de los Organismos competentes para los proyectos complementarios correspondientes.

a) Manual de Diseño

El Manual de Diseño del Anteproyecto deberá cumplir lo indicado en el capítulo 2.3.

b) Especificaciones Técnicas

Las Especificaciones Técnicas del Anteproyecto deberán cumplir lo indicado en el capítulo 2.3

c) Planos

Los planos mínimos para ser presentados en la Oferta Técnica son los siguientes:

- **Disposición General.** Mostrará el emplazamiento de los accesos y su relación con el puente y el Área de Servicio.
- **Planta, Cortes Longitudinal y Transversal.** Deberá incluir todos los planos de planta, perfil longitudinal y perfiles transversales, para cada uno de los ejes desarrollados (eje principal, enlaces, otros accesos, etc.), desarrollados según lo establece el Manual de Carreteras.
- **Planos de Obras de Arte.** Deberá presentar planos de cada una de las obras de arte que se requieran, desarrollados según lo establece el Manual de Carreteras.
- **Planos de Estructuras especiales.** Deberá presentar todos los planos de otras estructuras que se requiera, sean estas Obras de Arte especiales, puentes, enlaces, atravesos, etc.

Los planos deberán ser entregados en formato y escala que cumplan con lo estipulado en el Manual Carreteras en el capítulo 3.100.5 del Volumen 3 "Presentación de los Estudios".

d) Memoria de Cálculo

Para el caso de los accesos, debe entregar una Memoria de Cálculo que incluya como mínimo lo siguiente:

- Diseño de pavimentos, tanto para las obras tempranas (proceso de construcción del Puente) como para la obra definitiva
- Diseño hidrológico e hidráulico de todas las obras de saneamiento involucradas (saneamiento superficial, obras de arte, puentes, etc.)
- Diseño Geométrico

- Diseño de Seguridad Vial
 - Diseño de estructuras (Puentes, muros de contención, Obras de arte especiales, etc.)
- e) Metodología y Programa preliminar de Construcción

El Licitante deberá proponer una Metodología y Programa de Construcción que se debe compatibilizar y coordinar con lo presentado para la obra del Puente Chacao.

f) Ingenierías Básicas

El Licitante, como parte de su oferta, deberá incorporar el Programa de la Ingeniería Básica que estime necesario realizar para la elaboración del Proyecto Definitivo a ejecutar en la Fase de Contrato.

g) Cubicaciones

Se deberá entregar como parte de la Oferta Técnica las cantidades de obras de la etapa del proyecto. Programa de Mantenimiento e Inspección

Se deberá entregar como parte de la Oferta Técnica un Programa de Mantenimiento e Inspección de las Obras Viales que incluya presupuesto estimado de costos asociados. El programa deberá cumplir con los requerimientos y estándares mínimos indicados en las presentes Bases Técnicas y en las Especificaciones Técnicas del Proyecto. En particular, el Licitante deberá definir toda la información que el Operador deberá recopilar durante la explotación, tales como: información de tránsito vehicular, inventario de infraestructura (pavimento, señales, servicios etc.), y otros de interés.

2.1.4.1.3 Anteproyecto Área de Servicios

Se deberá entregar un Anteproyecto del Área de Servicios de acuerdo a los requerimientos mínimos establecidos en el capítulo 2.4 de las presentes Bases Técnicas.

a) Manual de Diseño

El Manual de Diseño del Anteproyecto deberá cumplir lo indicado en el punto 2.4

b) Especificaciones Técnicas

Las Especificaciones Técnicas del Anteproyecto deberán cumplir lo indicado en el punto 2.4

c) Planos

- **Disposición General.** Mostrará el emplazamiento de las edificaciones y su relación con el entorno.
- **Ilustraciones en 3D.** Mostrará el complejo en al menos cuatro (4) vistas y una vista desde el mirador hacia el puente.
- **Planos de Arquitectura.** Plantas, elevaciones y cortes, donde se incluyan los distintos recintos del proyecto y sus usos asociados.

d) Metodología y Programa de Construcción

El Programa de Construcción deberá reflejar la metodología considerada y el programa asociado y debe ser compatible con los Proyectos de Puente Chacao y Accesos Inmediatos.

2.1.4.2 Proyecto de Ingeniería Definitivo

El Proyecto de Ingeniería Definitivo que deberá desarrollar el Contratista se presentará según lo establecido en las presentes Bases Técnicas.

El Contratista deberá entregar al Inspector Fiscal un (1) original y seis (6) copias de los antecedentes técnicos de todas las etapas previas de revisión y un (1) original y seis (6) copias del Proyecto de Ingeniería Definitivo con sus respectivos planos y memorias firmados en original. En ambos casos el Contratista deberá entregar un respaldo

digital de la totalidad de la documentación entregada, en sistema con formato dwg o similar año 2010 o superior, así como los antecedentes cartográficos, fotografías aéreas y restituciones digitalizadas. El texto y planillas deberán ser desarrollados en sistema con formato .doc, .xls, ppt o similar año 2010 o superior. Los modelos u otros análisis deberán especificar el programa utilizado.

Para todos los documentos entregados que requieran programas computacionales, el Contratista deberá entregar al MOP, sin costo para el Ministerio, al menos una licencia del programa en la versión utilizada para efectos de revisión.

El Proyecto de Ingeniería de Definitivo que deberá desarrollar el Contratista, en lo referente al Proyecto Puente Chacao, debe contener los siguientes documentos:

2.1.4.2.1 Estudios de Ingeniería Básica

El Contratista podrá utilizar la información de Ingeniería Básica de los Estudios Referenciales que serán puestos a disposición por el MOP los que fueron desarrollados en la zona y eje de emplazamiento definido para el puente, o desarrollar nuevos estudios básicos complementarios a los Referenciales. El Contratista será el único responsable de desarrollar todos los trabajos necesarios para satisfacer los requerimientos de Ingeniería Básica que necesite el Estudio Definitivo del Proyecto Puente Chacao.

El uso de la información de los Estudios Referenciales entregados por el MOP será de exclusiva responsabilidad del Contratista y éstos deberán ser adecuadamente estudiados antes de ser incorporados como parte de los Estudios de Ingeniería Básica que deberá entregar el Contratista.

Los Estudios de Ingeniería Básica que realice el Contratista deberán ajustarse a las disposiciones de las presentes Bases Técnicas.

Los Estudios de Ingeniería Básica deberán abarcar como mínimo los siguientes ámbitos de estudio:

- Topografía y Batimetría
- Estudios Geotécnicos
- Estudios de Socavación y Erosión
- Estudios Geológicos
- Estudios Sísmicos
- Estudios de Viento
- Estudios Marítimos
- Estudios de Temperatura

El Contratista deberá entregar un informe que incluirá todos los antecedentes relativos a cada uno de los ámbitos que conforman los estudios de Ingeniería Básica desarrollados, de modo que todos los parámetros que justificarán los diseños finales queden incorporados en el citado informe, conformando un documento autosuficiente. Se deben incluir todos los planos resultantes de los estudios. En caso que el Contratista utilice la información de los Estudios Referenciales como parte de la Ingeniería Básica del Proyecto, el informe deberá especificar la información acogida, con el análisis efectuado para utilizarlos en el proyecto propuesto.

2.1.4.2.2 Puente

a) Antecedentes

- Descripción de las obras
- Plano de Ubicación de las Obras
- Itemizado de Cantidades de Obras
- Láminas de Obras tipo
- Cuadros de Topografía
- Listado de Planos

b) Presupuesto

Este documento deberá contener un desglose detallado de la cubicación y presupuesto de la totalidad de las obras. El presupuesto deberá contener al menos: etapa, actividad, cantidad, precio unitario, precio total. El

Contratista deberá entregar un presupuesto considerando la cubicación real de las actividades incluidas en el Anexo D, en el mismo formato presentado en la Fase de Licitación.

Con todo, prevalecerán los montos señalados en el Anexo L para los efectos del pago de cada una de las etapas del contrato.

c) Manual de Diseño Definitivo

El Contratista deberá elaborar y entregar el Manual de Diseño Definitivo del Proyecto, el que definirá las consideraciones y parámetros de diseño para el Proyecto de Ingeniería Definitivo en base a los Estudios de Ingeniería Básica. Este documento deberá ser una versión final del Manual de Diseño presentado para el Anteproyecto y deberá contar con la aprobación del Inspector Fiscal y la División de Ingeniería de la Dirección de Vialidad.

d) Especificaciones Técnicas

El Contratista deberá elaborar y entregar el documento de Especificaciones Técnicas definitivo del Proyecto. Éste deberá ser una versión final de las Especificaciones Técnicas presentadas para el Anteproyecto y deberá contar con la aprobación del Inspector Fiscal y la Subdirección de Obras.

e) Memorias de Cálculo

El Contratista deberá entregar los cálculos detallados del diseño definitivo de las obras incluyendo todas las especialidades que participan del Proyecto. Se deberá considerar el proceso constructivo y la situación final del proyecto.

f) Planos del proyecto

- El Contratista deberá presentar como mínimo los siguientes planos, con un detalle completo para la construcción incluyendo todas las secciones requeridas:
 - Planos generales en escala 1:250.
 - Planos estructurales de los estribos y de las fundaciones de las cepas de los tableros (vanos) de aproximación en escala 1:50 y detalle tipo en escala 1:10.
 - Planos estructurales de los tableros del puente de aproximación en escala 1:50.
 - Planos de las fundaciones de las pilas en escala 1:50.
 - Planos estructurales de las pilas en escala 1:50 con secciones tipo de 1:10.
 - Planos de disposición de armaduras en escala 1:50.
 - Detalles típicos de las estructuras de acero en escala 1:10.
 - Detalles de Cable Principal y Péndolas en escala 1:50 y 1:10.
 - Planos de los macizos de anclajes.
 - Planos de accesos inmediatos al puente.
 - Planos de los proyectos de las distintas especialidades.

Si las escalas presentadas difieren de las indicadas en el Manual de Carreteras, el Inspector Fiscal determinará la escala más apropiada.

El formato de entrega deberá ser de acuerdo a lo estipulado en el Manual Carreteras en el capítulo 3.100.5 del Volumen 3 "Presentación de los Estudios".

g) Proyecto general de instalaciones de electricidad, instrumentación y corrientes débiles que debe contener como mínimo:

- Proyecto de Iluminación del puente y los accesos inmediatos
- Marcas de Navegación
- Luces de advertencia aérea
- Luces de iluminación de pilas
- Cables de Energía
- Sistemas Internos
- Sistemas de transporte vertical
- Carros de Inspección

- Sistemas de Monitoreo del Puente (SMP)
- Sistemas de Monitoreo de las estructuras
- Alarmas, Indicaciones y Control
- Sistemas de Deshumidificación
- Sistemas de climatización y calefacción
- Equipo de Extinción de Incendios
- Suministro de energía normal, de emergencia e ininterrumpida
- Instalaciones de Baja Potencia

Se deberá incluir los planos de proyecto de las instalaciones, instrumentaciones y corrientes débiles.

h) Maqueta Virtual

El Contratista deberá entregar al final de la Sub Fase de Diseño una Maqueta Virtual del proyecto desarrollado, con el propósito de dar a conocer el resultado del mismo, además de una animación o video en el que se presente la situación original y la situación con proyecto, incluyendo el método constructivo, el que deberá tener una duración mínima de 10 minutos.

2.1.4.2.3 Accesos Inmediatos

a) Antecedentes

- Descripción de las Obras
- Plano de Ubicación de las Obras
- Itemizado de Cantidades de Obras
- Láminas de Obras tipo
- Cuadros de Topografía
- Listado de Planos

b) Presupuesto

Este documento deberá contener un desglose detallado de la ubicación y presupuesto de las obras. El presupuesto deberá contener al menos: etapa, actividad, cantidad, precio unitario, precio total.

Con todo, prevalecerán los montos señalados en el Anexo L para los efectos del pago de cada una de las etapas del contrato.

c) Manual de Diseño Definitivo

El Contratista deberá elaborar y entregar el Manual de Diseño Definitivo del Proyecto, el que contendrá las consideraciones y parámetros de diseño para el Proyecto de Ingeniería Definitivo en base a los Estudios de Ingeniería Básica. Este documento deberá ser una versión final del Manual de Diseño presentado para el Anteproyecto y deberá contar con la aprobación del Inspector Fiscal y la División de Ingeniería de la Dirección de Vialidad.

d) Especificaciones Técnicas

El Contratista deberá elaborar y entregar el documento de Especificaciones Técnicas definitiva del Proyecto. Éste deberá ser una versión final de las Especificaciones Técnicas presentadas para el Anteproyecto y deberá contar con la aprobación del Inspector Fiscal y la Subdirección de obras.

e) Memorias de Cálculo

Cálculos detallados del diseño definitivo de las obras incluyendo todas las especialidades que participan del Proyecto.

f) Planos del proyecto

Los planos mínimos a entregar son los siguientes:

- **Disposición General.** Mostrará el emplazamiento de los accesos y su relación con el puente y el Área de Servicios.

- **Planta, Cortes Longitudinal y Transversal.** Deberá incluir todos los planos de planta, perfil longitudinal y perfiles transversales, para cada uno de los ejes desarrollados (eje principal, calles de servicios, accesos secundarios, enlaces, etc.), desarrollados según lo establece el Manual de Carreteras.
- **Planos de Obras de Arte.** Deberá presentar planos de cada una de las obras de arte que se requieran, desarrollados según lo establece el Manual de Carreteras.
- **Planos de Estructuras especiales.** Deberá presentar todos los planos de "otras" estructuras que se requiera, sean estas Obras de Arte especiales, puentes, enlaces, atraviesos, etc.

El formato de entrega y las escalas de los planos deberán ser las indicadas en el Manual Carreteras en el capítulo 3.100.5 del Volumen 3 "Presentación de los Estudios".

2.1.4.2.4 Área de Servicios

a) Antecedentes

- Descripción de las obras
- Plano de Ubicación de las Obras
- Itemizado de Cantidades de Obras
- Cuadros de Topografía
- Listado de Planos

b) Presupuesto

Este documento deberá contener un desglose detallado de la cubicación y presupuesto de la totalidad de las obras. El presupuesto deberá contener al menos: etapa, actividad cantidad, precio unitario, precio total.

Con todo, prevalecerán los montos señalados en el Anexo L para los efectos del pago de cada una de las etapas del contrato.

c) Manual de Diseño Definitivo

El Contratista deberá elaborar y entregar el Manual de Diseño definitivo del Proyecto, el que deberá ser una versión final del Manual de Diseño presentado para el Anteproyecto y deberá contar con la aprobación del Inspector Fiscal y la División de Ingeniería de la Dirección de Vialidad.

d) Especificaciones Técnicas

El Contratista deberá elaborar y entregar el documento de Especificaciones Técnicas definitivo del Proyecto. Éste deberá ser una versión final de las Especificaciones Técnicas presentadas para el Anteproyecto y deberá contar con la aprobación del Inspector Fiscal y la Subdirección de Obras de la Dirección de Vialidad.

e) Memorias de Cálculo

Cálculos detallados del diseño definitivo de las obras incluyendo todas las especialidades que participan del Proyecto.

f) Planos del proyecto

- **Disposición General.** Mostrará el emplazamiento de las edificaciones y su relación con el entorno.
- **Ilustraciones en 3D.** Mostrará el complejo en al menos cuatro (4) vistas, y una vista desde el mirador hacia el puente.
- **Planos de Arquitectura.** Plantas, elevaciones y cortes, donde se incluyan los distintos recintos del proyecto y sus usos asociados.
- **Planos de Estructuras.** Plantas, elevaciones y detalles de todos los elementos estructurales.

g) Maqueta Virtual

El Contratista deberá desarrollar al final de la Sub Fase de Diseño una Maqueta Virtual del proyecto desarrollado, con el propósito de mostrar la integración de los edificios con el entorno geográfico y el puente. La duración mínima será de 5 minutos y deberá estar incluida en la Maqueta Virtual del Puente.

2.1.4.3 Planos para Construcción

Una vez aprobado el Proyecto de Ingeniería Definitivo, el Contratista deberá elaborar los planos complementarios para construcción que incluirán al menos lo siguiente:

- Todos los planos de armadura con sus respectivos listados, para elementos pre o pos-tensados cuando sean necesarios.
- Todos los planos de detalles de fabricación para las estructuras de acero, incluyendo todas las soldaduras requeridas.
- Planos de detalle de la capa de rodadura.
- Planos de detalle de todos los sistemas, equipos y componentes indicados en el Proyecto de Ingeniería Definitiva.

El Contratista no podrá iniciar la construcción de aquellas obras que no cuenten con los respectivos planos complementarios para construcción aprobados por el Inspector Fiscal, según lo establecido en el punto 4.5 de las Bases Administrativas.

2.1.4.4 Manuales de Operación y Mantenimiento

Durante la Sub-Fase de Construcción, el Contratista deberá entregar para aprobación del Inspector Fiscal y la Subdirección de Obras de la Dirección de Vialidad los Manuales de Operación y de Mantenimiento definitivos de las Obras, los cuales deberán incluir todo lo indicado en el capítulo 2.7.

2.1.5 EXPOSICIÓN TÉCNICA

El Contratista deberá elaborar como mínimo 2 presentaciones por Sub Fase con sus respectivos Informes Ejecutivos. Para cumplir adecuadamente lo anterior, deberá considerar al menos lo siguiente:

- a) Las presentaciones deberán ser efectuadas utilizando para ello:
 - Planos y figuras ad-hoc
 - Perspectivas isométricas coloreadas (alto: 40 cm y ancho: 60 cm) o fotomontaje
 - Archivo digital para exponer a partir de un computador con Data Show y/o Multimedia. Este archivo debe ser editado de tal forma de generar una maqueta virtual, incorporando vídeos, esquemas y antecedentes que permitan una adecuada comprensión y conocimiento del proyecto. La Inspección Fiscal definirá el contenido y forma de la presentación por cada Sub Fase del proyecto.
 - La presentación se estructurará con un menú que permita orientar su contenido y orden, según la audiencia específica. Se debe privilegiar el uso de gráfica, con mínimo de texto, que permita la fácil comprensión tanto de autoridades, profesionales y técnicos de las reparticiones involucradas, y por la comunidad.
- b) Documentos Informativos del proyecto.

El Contratista deberá elaborar un informe resumen de cada Sub Fase, que servirá como elemento informativo del proyecto, orientado a personas no especialistas en la materia. Este informe deberá tener un mínimo de 5 páginas y un máximo de 10, en donde se contemple además, la presentación de planos a escala adecuada, figuras y/o

perspectivas coloreadas que faciliten la comprensión rápida del Proyecto, con la información mínima que se indica a continuación:

- Proyecto
- Región
- Tipo de Obra
- Objetivos
- Descripción de la situación actual
- Descripción del Proyecto (croquis de ubicación, sectorización según tipo y estructura de pavimento, longitud de cada sector, tipo de obra en cada sector, etapas, actividades principales, estructuras, etc.)
- Presupuesto (indicando moneda e índice base)
- Antecedentes del Contrato (Contratista, monto, fechas de inicio y término, plazos, modificaciones, etc.)

Los documentos deberán ser generados en tirajes de 1.000 copias cada uno.

El Contratista deberá elaborar durante el desarrollo del contrato, 1.000 trípticos, en los que se dé una breve reseña del proyecto, con las características principales del Contrato y fotos que ilustren adecuadamente el emplazamiento del proyecto. Estos trípticos serán realizados con la participación y aprobación de la Inspección Fiscal. Los trípticos deberán ser impresos en color y en papel couché de 170 g/m², en formato de 17 cm de ancho por 20 cm de alto.

El Licitante en su Oferta deberá especificar claramente la forma en que presentará los elementos solicitados en a) y b), en caso contrario se asumirá que utilizará todos los medios enunciados.

- c) El Contratista deberá impartir una vez por año durante el contrato una Jornada Técnica de al menos 5 días la cual estará dirigida a la Inspección Fiscal y profesionales de la Dirección de Vialidad, con el propósito facilitar la comprensión de los aspectos técnicos de las actividades desarrolladas durante el año previo. Los temas mínimos a tratar en la Jornada serán los indicados en el Anexo E de las Bases de Licitación.

Las Jornadas se realizarán en la región de Los Lagos considerando la participación de treinta (30) personas designadas por la Dirección de Vialidad. . Además se debe considerar como parte de la Jornada Técnica una visita técnica a la Obra durante un (1) día.

El Contratista deberá considerar dentro de sus Gastos Generales todos los costos asociados a la preparación e implementación de cada Jornada Técnica, con excepción de los gastos de traslado, alojamiento, y alimentación del personal participante del MOP.

2.1.6 MATERIAL FOTOGRÁFICO

Previo a la Recepción Provisional, el Contratista deberá entregar 500 fotografías de 60 cm x 80 cm adheridas a bastidores de madera de iguales dimensiones. El papel fotográfico deberá ser de textura opaca y la leyenda de identificación y descriptiva del motivo deberá ser impresa en el anverso del cuadro.

Las fotografías serán seleccionadas por la Inspección Fiscal a base del archivo fotográfico del Contratista generado durante todo el contrato, el cual deberá contener sólo fotografías con resolución igual o superior a 14MP. El archivo fotográfico completo será entregado en formato digital.

El costo será considerado en los Gastos Generales.

2.1.7 REGISTRO DE VIDEO

El Contratista deberá elaborar un video que muestre las etapas más relevantes de todas las subfases y en particular del proceso constructivo, que se traducirá en un video editado en DVD y alta definición (Full HD), de no menos de 90 minutos, el cual deberá ser entregado en forma previa a la Recepción Provisional y cuyo costo será considerado en los Gastos Generales.

El Contratista deberá incorporar durante la Sub Fase de Construcción de la obra, un sistema de video cámara que permita registrar la totalidad del proceso constructivo y a su vez poder transmitirlo internamente al MOP en línea vía web.

2.1.8 LETRERO DE IDENTIFICACIÓN DE OBRAS Y OBRAS TERMINADAS

El Contratista deberá colocar a su entero cargo en un plazo de 30 días hábiles a contar desde el día en que el Inspector Fiscal indique su ubicación en el Libro de Obra Digital, 4 vallas camineras en conformidad a las características y especificaciones del MOP.

La leyenda deberá individualizar la obra, la entidad contratante, entidad que financia los trabajos y cualquier otra información que requiera el Inspector Fiscal de acuerdo a las normas vigentes, cuya información deberá ser reacondicionada para la Recepción Provisional. El debido cumplimiento de estas exigencias será condición indispensable para dar curso a la recepción indicada.

El Contratista será responsable de la mantención y preservación de los letreros hasta la Recepción Definitiva.

2.1.9 PLANOS DEFINITIVOS (AS BUILT)

EL Contratista deberá confeccionar los planos definitivos que muestren como fue construido el total de las obras, que reflejen fielmente sus cotas, dimensiones y ubicación. Dichos planos deberán ser entregados al Inspector Fiscal y aprobados por éste y la Subdirección de Obras de la Dirección de Vialidad en forma previa a la Recepción Provisional del Contrato, cuyos costos serán considerados en los Gastos Generales. Si procede, el Contratista deberá corregir estos planos como consecuencia de las observaciones de las Comisiones de Recepción Provisional o Definitiva.

Los planos deberán entregarse en archivo digital cuyo programa y formato serán los señalados por el Inspector Fiscal, más dos ejemplares de cada uno de ello, impreso en formato A0 (A cero), uno en Poliéster y otro en papel Bond o similar.

Aun cuando no existan modificaciones en la ejecución de las obras, el Contratista deberá presentar planos "Como Construido" con las características señaladas anteriormente.

2.2 PUENTE SOBRE EL CANAL DE CHACAO

2.2.1 GENERALIDADES

2.2.1.1 Restricciones Generales

No se admitirá que el Licitante o el Contratista propongan cambios a los siguientes aspectos básicos:

- Tipología: puente colgante
- Alineamiento del puente, según lo señalado en el punto 2.1.2.1
- Pila Central fundada en la Roca Remolinos
- Gálibo horizontal y revancha de la ruta de navegación, según lo señalado en el punto 2.2.1.3.2

2.2.1.2 Requerimientos Generales

2.1.1.2.1 Durabilidad de la Estructura

El Proyecto de Ingeniería Definitivo deberá considerar todos los requerimientos necesarios para que la vida operativa de diseño (vida útil) del Puente sobre el Canal de Chacao sea de 100 años. La vida operativa de diseño es el período durante el cual la estructura deberá ser usada para su propósito expreso, con mantenimiento anticipado, pero sin pérdida de confiabilidad o de integridad estética, operacional o estructural.

Todos los materiales, componentes del puente, métodos de ejecución y ensayo deberán decidirse de modo que se cumpla con el requisito de vida útil definido en el párrafo anterior, mediante el uso de evaluaciones conservadoras de las cargas, impactos, condiciones climáticas y demás parámetros que afectan la vida útil de la estructura.

La evaluación de la vida útil deberá basarse en la práctica usual con respecto a la ejecución de los trabajos de mantenimiento sobre los grandes puentes. La evaluación de la vida útil de las estructuras metálicas deberá considerar la renovación de los tratamientos superficiales de acuerdo al Manual de Mantenimiento entregado por el Contratista.

Las estructuras de hormigón deberán estar diseñadas para reducir el mantenimiento durante la vida útil del puente. Se deberán considerar métodos de protección contra agresiones químicas, físicas y biológicas, con especial atención a los procesos de corrosión.

Para efectos de control deberá diseñarse y construirse un monolito (de dimensiones en planta 1m x 1m y 3m de altura) de las mismas características del hormigón, armaduras de acero de refuerzo y recubrimientos utilizados en la construcción de las pilas, tal que permita hacer un seguimiento durante la vida útil del puente y registrar información obtenida de ensayos destructivos y no destructivos de la condición del hormigón y el nivel de corrosión de la armadura de refuerzo. La ubicación del monolito debe estar en el mar tal que sea afectado por la variación de la marea y su parte superior debe estar a la intemperie. La ubicación será definida por el Contratista y aprobada por el Inspector Fiscal y deberá permitir el acceso fácil y seguro para la realización de los ensayos.

2.2.1.2.2 Aspectos de Construcción

El diseño del Proyecto de Ingeniería Definitivo deberá incorporar un método de construcción seguro y sólido considerando las condiciones geotécnicas, de corrientes y climáticas adversas de la zona de emplazamiento. El método constructivo deberá respetar la normativa chilena vigente.

2.2.1.2.3 Facilidad de Inspección

El diseño del Proyecto de Ingeniería Definitivo deberá considerar todos los requerimientos necesarios para efectuar las inspecciones y mantenimientos a la estructura. Además, se deberá proporcionar los diseños adecuados para lograr un fácil acceso a los detalles vitales, tales como: juntas, instrumentos de monitoreo e instalaciones de servicios en el puente.

2.2.1.2.4 Facilidad de Operación y Mantenimiento

El diseño del Proyecto de Ingeniería Definitivo deberá incorporar requisitos mínimos, tanto operacionales como de mantenimiento, incluyendo la facilidad de reemplazo e inspección de los elementos.

Donde puedan ser necesarios trabajos de reparación, el diseño deberá ser el adecuado para que estos trabajos sean efectuados sin dificultad.

2.2.1.2.5 Transitabilidad

El diseño del Proyecto de Ingeniería Definitivo deberá contemplar criterios o elementos tales que resulten en un mínimo de situaciones de cierre del puente al tránsito debido a condiciones climáticas severas.

Los siguientes elementos y medidas deberán ser considerados como mínimo:

- Forma de la superestructura y defensas laterales para reducir los efectos del viento cruzado sobre los vehículos.
- Evitar grandes elementos estructurales que obstruyan el flujo previsto de viento y otros fluidos.

2.2.1.3 Requerimientos para el Diseño Definitivo

El Contratista deberá preparar los Proyectos de Ingeniería Definitivos que sean necesarios para la ejecución de las obras del puente sobre el Canal de Chacao, cumpliendo todos los requerimientos solicitados en las presentes Bases Técnicas.

2.2.1.3.1 Rango de Velocidad de Proyecto

La Velocidad de Proyecto para el puente deberá estar comprendida entre el rango de 80 Km/hr. y de 100 Km/hr.

2.2.1.3.2 Gálibos

Gálidos de la ruta de navegación: La distancia vertical entre la cota del nivel medio del mar y la cota inferior de la superestructura del puente en el vano principal sobre el canal de navegación, deberá ser como mínimo de 50 m. La ruta de navegación principal está ubicada en el canal norte de la Roca Remolinos, y el gálibo horizontal deberá establecerse en el canal norte para un ancho de 600 m.

Gálibo Vertical en la Calzada: El gálibo vertical sobre la calzada deberá tener un mínimo de 10 m medido desde la superficie de rodado, excepto sobre las bermas, donde el gálibo podrá tener un mínimo de 6 m.

Gálibo Horizontal en la Calzada: El diseño de la estructura deberá considerar entre las defensas anti-impacto externas preferentemente cuatro (4) o al menos tres (3) pistas según el diseño propuesto por el Contratista de acuerdo a los requerimientos indicados en el Manual de Carreteras Volumen 3 y en las presentes Bases Técnicas.

Independiente del número de pistas de diseño, se utilizarán pistas con un ancho de 3.5 m. El ancho de las bermas interiores más la mediana deberá determinarse a partir del ancho de trabajo y el nivel de contención de la defensa ubicada en la mediana. El ancho de las bermas interiores más la mediana no podrá ser mayor a 2.8 m ni menor a 1.8 m. El ancho de la berma exterior tendrá un valor mínimo de 1.5 m para una velocidad de 80 Km/h y un máximo de 2.0 m para una velocidad de 100 Km/h.

El ancho de la demarcación de línea longitudinal, tanto de eje como de borde de calzada, está considerada dentro de los anchos de pistas y bermas definidos.

El ancho del tablero debe contemplar un ancho de trabajo concordante con la defensa especificada por el Contratista.

Las péndolas se deberán ubicar a una distancia mínima de 0.5 m del ancho máximo de trabajo de la defensa lateral.

2.2.2 ESTUDIOS DE INGENIERÍA BÁSICA

2.2.2.1 Generalidades

El Contratista será el único responsable de desarrollar todos los trabajos necesarios para satisfacer los requerimientos de Ingeniería Básica que necesite el Estudio Definitivo del Proyecto Puente Chacao.

Para la ejecución de los Proyectos de Ingeniería Definitivos, el Contratista podrá utilizar la información de Ingeniería Básica y Estudios Referenciales que serán puestos a disposición por el MOP, o desarrollar nuevos estudios básicos complementarios a los Referenciales. El uso de la información de dichos Estudios Referenciales entregados por el MOP será de exclusiva responsabilidad del Contratista.

El Contratista será responsable de la tramitación y obtención de todos los permisos y autorizaciones que se requieran por parte de las autoridades para la realización de los trabajos de terreno. De igual forma será responsable de velar por el adecuado cumplimiento de todas las normas de seguridad del personal que participe en los trabajos.

2.2.2.2 Propiedad de los Equipos de Medición

Los equipos de medición que el Contratista instale durante el plazo de vigencia del Contrato, deberán proporcionar información a largo plazo durante la Sub-Fase de Diseño, la Sub-Fase de Construcción, así como también durante la operación del puente.

Todos los equipos de las investigaciones geotécnicas, marítimas, sísmicas y de vientos, u otros, serán traspasados a propiedad del MOP, sin costo para el Ministerio, una vez que el Contrato se encuentre recibido provisionalmente. Será responsabilidad del Contratista, antes del traspaso, la adquisición e importación de los equipos, el mantenimiento para su correcto funcionamiento y la reposición de éstos en caso de pérdida o robos.

Los equipos, antes de ser instalados, deberán contar con la aprobación del Inspector Fiscal.

2.2.2.3 Topografía y Batimetría

Previo a los trabajos Batimétricos que realice el Contratista, éste deberá entregar la metodología de trabajo, equipos y embarcaciones a utilizar para ser sometidos a la aprobación de la Inspección Fiscal y del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA).

Los trabajos de topografía que realice el Contratista deben cumplir con las normas establecidas en el capítulo 2.300 "Ingeniería Básica – Aspectos Geodésicos y Topográficos" del Volumen 2 del Manual de Carreteras, de acuerdo a la siguiente descripción:

2.2.2.3.1 Topografía General

Se debe realizar el levantamiento del terreno en todos aquellos tramos o sectores donde se proyecten obras. Las coordenadas y cotas de los puntos de referencia (P.R.) a utilizar en el levantamiento serán las definidas por el Instituto Geográfico Militar (I.G.M.).

Se deben materializar los P.R. con monolitos de acuerdo a lo dispuesto en el Manual de Carreteras, Volumen 2. El Contratista podrá también hacer uso de la red de P.R. construidos para el desarrollo de las Ingenierías Básicas y Estudios Referenciales, complementando durante el período de construcción la red de P.R.

Para los trabajos topográficos realizados se deberá generar un documento que será parte del Informe de Ingenierías Básicas y deberá contener como mínimo una exposición metodológica, los resultados obtenidos para las estaciones principales, las monografías de los vértices, y cualquier antecedente que sea pertinente para apoyar los cálculos y facilitar la interpretación de los resultados. Se deberán entregar archivos magnéticos de la información topográfica de terreno, de los resultados de los cálculos y de los planos generados.

2.2.2.3.2 Topografía de sectores especiales

Se considerarán zonas especiales, aquellas en donde se materializan obras singulares de importancia (fundaciones, macizos de anclaje, pilas, estribos, muros, etc.). En estos sectores se ejecutará un levantamiento a escala 1:200 con curvas de nivel a 0.25 m, perfiles longitudinales a escala 1:200, perfiles transversales cada 10 m a escala H 1:100 y V 1:50, cotas de terreno y siempre en estricta concordancia con el sistema coordinado del plano general.

2.2.2.3.3 Batimetría

Previo a los trabajos Batimétricos que realice el Contratista, éste deberá entregar la metodología de trabajo, equipos y embarcaciones a utilizar para ser sometidos a la aprobación de la Inspección Fiscal y del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA).

El estudio de Batimetría debe realizarse siguiendo las especificaciones del SHOA indicadas en los siguientes documentos:

- SHOA PUB. 3105, Instrucciones Hidrográficas N° 5, Especificaciones Técnicas Para La Ejecución de Sondajes de Precisión, última edición.
- SHOA PUB. 3109, Instrucciones Hidrográficas N° 9, Especificaciones Técnicas para el Empleo y la Aplicación de Tecnología GPS en Trabajos Geodésicos, Hidrográficos y Topográficos, última edición.
- SHOA PUB. 3201, Instrucciones Oceanográficas N° 1, Especificaciones Técnicas para Mediciones y Análisis Oceanográficos, última edición.

Las batimetrías deberán ser realizadas con equipamiento multihaz, para lo cual, como complemento a las especificaciones SHOA, se deberá considerar la Publicación Especial N° 44: Normas de la Organización Hidrográfica Internacional (OHI) para los Levantamientos Hidrográficos, última edición.

En las zonas correspondientes al sector donde se ubicará la pila central y cualquier elemento de infraestructura del puente que deba fundarse al interior del canal, deberá realizarse Batimetría de Precisión y ejecutarse según las especificaciones técnicas establecidas en las Instrucciones Hidrográficas del SHOA, bajo condiciones climáticas y oceanográficas (vientos, visibilidad, oleaje, corrientes, etc.) que garanticen el adecuado funcionamiento del instrumental de medición. Todo lo anterior deberá ser aprobado por el Inspector Fiscal.

Las batimetrías realizadas en las cercanías del puente, con el objetivo de disponer de la información necesaria para el modelado numérico, deberán ser realizadas mediante transeptos transversales a la costa con una separación máxima entre ellos de 50 m. Complementariamente, esta última batimetría deberá contener perfiles de comprobación en la dirección longitudinal del canal con una separación entre ellos de 100 m. En caso que se

detecte algún sector de bajos se deberán realizar mediciones adicionales de manera que la anomalía quede adecuadamente caracterizada en su extensión y profundidad mínima.

Complementariamente, el Contratista deberá llevar a cabo un monitoreo batimétrico detallado, al menos cada 4 meses, durante un año en el periodo de la Sub Fase de Diseño, de aquellos sectores que en el estudio de gabinete y levantamiento batimétrico inicial indiquen como expuestos a procesos erosivos o deposicionales.

Cables y/o tuberías que se encuentren en el área de trabajo y de influencia del puente deberán ser localizados y considerados en los planos batimétricos. Esta área será propuesta por el Contratista y aprobada por el Inspector Fiscal.

Todos los trabajos y levantamientos de carácter oceanográfico e hidrográfico que la autoridad marítima requiera que se efectúen durante la etapa de estudios, construcción y posterior entrega del puente deberán contar con la respectiva autorización del SHOA y la coordinación de ejecución con la Autoridad Marítima Local.

Con el objetivo de actualizar la información batimétrica de la carta náutica, una vez finalizadas las obras, será de carácter obligatorio llevar a cabo la batimetría de la zona definida por las coordenadas UTM indicadas en la siguiente tabla.

Tabla N°3: Definición de zona de exploración batimétrica.

DATUM WGS84: Zona 18G		
UTM	N (m)	E (m)
D1	5374892.83	619593.65
D2	5371281.48	626687.13
D3	5367816.30	626385.43
D4	5371534.74	619369.17

El Contratista podrá proponer la elaboración de planos batimétricos complementarios, en escalas que faciliten el análisis y manejo de la información.

Éste contendrá una descripción de los equipos y metodologías de trabajo, las memorias de cálculo, monografías y croquis, listados de calibración del ecosonda y toda la información requerida para la aprobación por parte del SHOA. Todos los planos se elaborarán en sistema con formato .dwg versión 2010 o superior. Tanto los archivos de los planos como los archivos de los datos batimétricos y resultados deberán entregarse debidamente respaldados en medios digitales.

Los planos deberán mostrar los resultados batimétricos a una escala no mayor a 1:1000 para las zonas de alta precisión y de 1:2000 para las demás batimetrías. Los veriles deberán ser representados a intervalos de 5 m para profundidades inferiores a 50 m y cada 10 m para profundidades superiores. Los planos de las discontinuidades electromagnéticas deberán ser elaborados en una escala no inferior a 1:2000.

2.2.2.4 Estudios Geotécnicos

Los trabajos geotécnicos descritos en el presente punto tienen como objetivo obtener los antecedentes geotécnicos mínimos necesarios para el proyecto definitivo y construcción de los sistemas de fundación del Contrato.

Los estudios de terreno deben ser tales que establezcan el tipo y profundidad de los diferentes estratos en el emplazamiento de las fundaciones de las distintas obras. Deberá incluir además, información geodinámica acerca de la velocidad de propagación de onda en los diferentes estratos identificados, para ser empleado en la modelación dinámica del suelo de fundación.

Se deberá llevar a cabo reconocimientos geofísicos que sean capaces de localizar el nivel del lecho marino, la profundidad de los depósitos cuaternarios, cabezas de rocas y fallas activas en dichas cabezas de roca. Se deberá indicar si se alcanzó o no la roca basal.

Los estudios e investigación geotécnica que realice el Contratista deberán estar apoyados en sondajes, calicatas, ensayos de campo y laboratorio, de acuerdo a las normas establecidas en Volúmenes 2 y 3 del Manual de Carreteras, o, en su defecto, en las normas ASTM.

Sin perjuicio de lo anterior, el Inspector Fiscal podrá solicitar al Contratista la realización de sondajes, calicatas o ensayos adicionales si así lo estima conveniente.

En particular el estudio en el eje de emplazamiento deberá contener a lo menos la siguiente información:

- Estratigrafía detallada del terreno en cada emplazamiento de las fundaciones del puente. Esta incluirá la localización de capas o estratos de suelo poco competentes, fallas y capas alteradas en la roca.
- Velocidad de propagación de ondas de corte de los diferentes estratos.
- Propiedades índices de cada capa (contenido de humedad, límites de Atterberg, peso unitario, peso específico de las partículas sólidas, angulosidad de partículas y granulometría, resistencia al ataque químico (sulfato, ph, Cl), tipo de mineral).
- Parámetros de resistencia y rigidez para todos los estratos en la zona de influencia de los cimientos del puente:
 - Cohesión y ángulo de fricción
 - Módulos de deformación para el rango de tensiones de confinamiento en terreno
 - Relación tensión deformación en condición activa y pasiva para el rango de tensiones de confinamiento en terreno
 - Módulo de Poisson
 - Deformaciones por fluencia lenta (creep) y por la acción de cargas cíclicas, incluyendo las deformaciones permanentes
- Comportamiento cíclico de los suelos donde se emplacen las fundaciones para los niveles de tensión propios del diseño del puente.

Los parámetros de resistencia del macizo rocoso que se usen para el diseño deben tomar en cuenta el efecto de escala en las propiedades de los grandes volúmenes de roca (grado de fracturación y tamaño de las fracturas) que serán comprometidos por los cimientos del puente.

2.2.2.4.1 Trabajos Geotécnicos de Terreno

El Ingeniero Civil especialista en mecánica de suelos responsable por los estudios de geotecnia señalado en el Anexo A supervisará la correcta ejecución de los sondajes y ensayos in situ.

El contratista deberá presentar la metodología que propone para la ejecución de los trabajos de investigación geotécnica. Se deberá incluir además la cantidad y la descripción de los equipos, marinos y de perforación, que se utilizará en la ejecución de los sondajes.

Se deberá establecer los puntos de referencia topográficos que sean necesarios en cada una de las áreas de ejecución de trabajos de terreno a partir de monografías certificadas por el SHOA.

El replanteo de los puntos de reconocimiento se realizará utilizando equipos topográficos.

Los sondajes geotécnicos marinos podrán quedar ubicados dentro de un círculo de 2.0 m de radio, respecto al punto propuesto.

Las coordenadas UTM, sistema WGS 84 y cotas referidas al sistema NRS de cada punto de sondaje deberán ser determinadas con una precisión de ± 25 cm. Se deberán usar equipos y procedimientos que garanticen esta condición.

Dadas las condiciones del fondo marino y las condiciones de mar imperantes, los sondajes marinos que sean necesarios se ejecutarán desde una plataforma fija (Jack-up o similar). El Contratista deberá dejar claramente establecido que su equipo marino es capaz de perforar por rotación, independiente del movimiento del oleaje, corrientes marinas, etc., con muestreo continuo de los suelos.

La ejecución de los sondajes marinos requiere la instalación de un revestimiento desde la plataforma hasta el fondo marino, con el fin de proteger a la columna perforadora de las olas y corrientes, las que generan vibraciones no compatibles con el objetivo de la calidad deseada.

En caso que el diseño del puente propuesto por el Contratista considere fundaciones en ubicaciones que no hayan sido caracterizadas por los estudios de Ingeniería Básica Referenciales, se deberán considerar los siguientes trabajos de terreno mínimos para la definición de los parámetros geotécnicos.

a) Sondajes

Se deberán realizar al menos 4 sondajes (3 Geobor S o como mínimo barriles triple tubo PQ y 1 para ensayo presiométrico) bajo cada nuevo emplazamiento de las pilas de fundación. La profundidad de los sondajes debe al menos ser aquella en la que el incremento de carga vertical es un 10% de la presión neta de contacto y no existan estratos que puedan sufrir asentamientos inadmisibles al estar sometidos a dicho incremento de carga. Además los sondajes tendrán una profundidad de reconocimiento de al menos 100 m, utilizando para ello equipos de perforación, muestreo y ensayos de suelos.

Los sondajes se deben disponer en extremos opuestos de una de las diagonales de la fundación y al centro de ella.

La perforación en roca se deberá hacer usando tubo toma muestras de barril triple, de diámetro igual o mayor al correspondiente al sistema HQ3.

Los sondajes se deberán realizar de acuerdo con las siguientes normas:

- ASTM D1586 - 11 Standard Test Method for Standard Penetration Test (SPT) and Split-Barrel Sampling of Soils.
- ASTM D1587 - 08(2012) e1 Standard Practice for Thin-Walled Tube Sampling of Soils for Geotechnical Purposes.
- ASTM D2113 - 08 Standard Practice for Rock Core Drilling and Sampling of Rock for Site Investigation.
- ASTM D4220 - 95(2007) Standard Practices for Preserving and Transporting Soil Samples.
- ASTM D5079 - 08 Standard Practices for Preserving and Transporting Rock Core Samples.

b) Recuperación de muestras

Los sondajes se harán con muestreo continuo.

Se tomarán muestras inalteradas de las rocas y de los suelos cohesivos, incluyendo aquellos cuyo contenido de suelos cohesivos (limo o arcilla) sea igual o mayor al 12%.

Ante la presencia de suelos finos blandos, se deberá tomar muestras con tubo de pared delgada (ASTM D1587-00), de 75 mm de diámetro mínimo.

En roca, suelos cohesivos y suelos cementados se debe lograr una recuperación igual o superior al 80%.

En gravas densas con escasos finos (5 al 12%) se debe lograr una recuperación de al menos 60%.

En gravas limpias, sin cohesión, las técnicas de muestreo deberán ser capaces de obtener muestras alteradas de tamaño representativo para los ensayos de laboratorio (con excepción del ensayo de granulometría).

En todos los casos se deberá recuperar al menos una muestra por cada 1.5 m de penetración.

c) Descripción, Protección y Almacenamiento de Muestras

Las muestras de suelos obtenidas de los sondajes deberán ser descritas en terreno de acuerdo con ASTM D 2488, fotografiadas junto a la carta de colores Munsell y embaladas para su envío a laboratorio.

Se deberá realizar descripciones geológicas de ingeniería a todas las muestras de suelo y los testigos de roca recuperados, labor que estará a cargo de un geólogo ingeniero competente y se guiará por las normas ASTM.

Las muestras, debidamente identificadas, deberán ser protegidas contra alteraciones de su estructura y contra pérdidas de su contenido de agua.

Las muestras alteradas se guardarán en bolsas de polietileno, selladas.

Los muestreadores de pared delgada (Tubos Shelby) serán sellados en ambos extremos con parafina sólida y doble bolsa de polietileno. Los muestreadores se guardarán en cajas aisladas térmicamente.

Estas muestras se mantendrán en el muestreador y serán extraídas de él en laboratorio.

Las muestras de suelos rígidos obtenidos con barriles Geobor o su equivalente, se guardarán en cajas porta testigos que garanticen la conservación de la humedad natural del testigo. Cada caja será fotografiada en terreno.

El Contratista almacenará todas las muestras no ensayadas hasta 1 año después del término de los trabajos de investigación geotécnica. Las muestras deberán estar disponibles para la inspección por parte del Inspector Fiscal y del MOP.

Todas las indicaciones expuestas en este punto son aplicables a toda nueva campaña geotécnica.

d) Ensayos de Penetración Estándar (SPT), ASTM D-1586-11

En todos los sondajes se ejecutará, como mínimo, Ensayos de Penetración Estándar en intervalos de 1 metro, hasta encontrar rechazo.

Los ensayos deberán cumplir las exigencias de la norma ASTM. Los ensayos se ejecutarán con barras BW, las que deberán disponer de centralizadores para reducir las pérdidas de energía

Cuando proceda, las pruebas SPT deberán llevarse a cabo en rocas blandas en intervalos de 1.5 m.

e) Control del nivel freático

Una vez completada la perforación de los sondajes desde tierra, se instalará en ellos la instrumentación adecuada para determinar el o los niveles freáticos y los perfiles piezométricos correspondientes. La lectura inicial debe ser confirmada varias veces, posteriormente se harán lecturas diarias y el plazo entre lecturas se irá aumentando según lo indiquen los resultados. El tipo de instrumentación debe asegurar una respuesta rápida (en menos de un día) en suelos de baja permeabilidad ($k \approx 10^{-5}$ cm/s).

f) Ensayos Presiométricos

Se deberán realizar ensayos presiométricos con un equipo capaz de alcanzar las profundidades finales de exploración y presión máxima de 10 MPa (para suelos duros y rocas blandas).

Los ensayos presiométricos se ejecutarán en al menos 1 sondaje, los que tendrán que ser perforados en diámetros compatibles con el diámetro de la sonda presiométrica.

Los ensayos se ejecutarán a intervalos de 2,5 m hasta la profundidad de 50 m y cada 5 m entre las profundidades de 50 m y la de término del sondaje.

g) Ensayos de Permeabilidad

Se deberá considerar la ejecución de ensayos de permeabilidad, los que podrán ser del tipo Le Franc o Lugeon, según corresponda al tipo de suelo. Los equipos deberán permitir la ejecución de ensayos, con doble packer y hasta la profundidad final de los sondajes.

Los ensayos se ejecutarán a intervalos de 10 m.

2.2.2.4.2 Geofísica

En cada nuevo emplazamiento de las fundaciones (pilas o anclajes) se requieren los siguientes ensayos:

- Medición de la velocidad de onda de corte
- Medición de la resistividad de la roca

Además, en el emplazamiento del anclaje sur se requiere realizar mediciones de velocidad de onda de corte hasta los 100 m de profundidad.

El equipo de registro geofísico será sometido a una prueba general y calibrado con patrones conocidos antes y después de registrar el programa.

En todos los sondajes se deberá determinar el perfil de velocidades P y S (Compresión y Corte). Las mediciones deberán ser ejecutadas cada 1 metro de profundidad.

Se deberá utilizar un equipo PS Suspensión o Cross-Hole Test, u otro equipo similar que pueda ejecutar las mediciones de velocidad, preferentemente dentro del mismo sondaje.

El Contratista deberá proponer un método para obtener medidas de densidad y porosidad de los suelos. Para estos efectos podrá evaluarse la utilización de sondas Gamma-Gamma y Neutrón-Neutrón.

2.2.2.4.3 Calicatas

Cuando se especifique la ejecución de calicatas, deberá extraerse las muestras y efectuarse ensayos in-situ, conforme a lo indicado en el Manual de Carreteras.

2.2.2.4.4 Ensayos de Laboratorio

Se considera la ejecución de todos los ensayos de laboratorio necesarios para la correcta y completa caracterización de los suelos encontrados, los cuales se ejecutarán de acuerdo con los procedimientos ASTM respectivos.

Como mínimo se deberá considerar la ejecución de los siguientes tipos de ensayos de laboratorio, por cada sondaje, tal como se indican en la Tabla N° 4:

Tabla N° 4: Ensayos de Laboratorio

Tipo	Norma	Nota
Análisis Granulométrico	LNV 105	1
Límites de Consistencia	Nch 1517/ I y II	1
Clasificación U.S.C.S.	ASTM D2487	1
Peso Específico	Nch 1532	1
Contenido de Humedad	Nch 1515	1
Compresión no Confinada	ASTM 2166	2
Compresión Triaxial CIU	ASTM D2850 ASTM D4767-83	3
Corte Directo	ASTM 3080	4

Notas:

1. Mínimo un ensayo por cada estrato o bien un ensayo cada 2 m en un mismo estrato. Controla la cantidad mayor.
2. Mínimo un ensayo cada 3 m en un mismo estrato de suelo cohesivo, suelo cementado o de roca.
3. Mínimo un conjunto de 3 ensayos (con presión de confinamiento distinta) por cada estrato de suelo de espesor igual o superior a 2 m; o bien un conjunto de 3 ensayos cada 5 m.
4. Como alternativa, cuando no sea posible realizar ensayos de compresión triaxial (por ejemplo, cuando la muestra es muy pequeña)

2.2.2.4.5 Dinámica de Suelos

Se deberá establecer las propiedades geodinámicas de los suelos, tales como: degradación bajo carga cíclica (cambios de resistencia, volumen o presión de poros), densidad volumétrica, amortiguamiento, rigidez y resistencia.

El módulo de corte correspondiente a pequeñas deformaciones unitarias deberá ser determinado directamente de las medidas de velocidad de ondas de corte, en tanto el módulo de corte degradado con respecto a las deformaciones cíclicas unitarias de corte, deberá ser determinada mediante columna resonante y/o ensayos triaxiales. La variación del amortiguamiento con la deformación unitaria de corte deberá ser determinada también de estos ensayos.

Para el análisis sísmico de las fundaciones del puente, especialmente en relación a la propagación de las ondas, se deberá considerar la naturaleza tridimensional del suelo.

Se deberá analizar la estabilidad sísmica de taludes y de los muros de contención.

2.2.2.4.6 Cargas Laterales de los Pilotes

Se deberá estudiar el comportamiento del terreno antes, durante y después de ser sometido a cargas laterales repetitivas, las que podrían inducir tensiones importantes que lleven a deformaciones laterales permanentes. El potencial efecto acumulado de tales ciclos de cargas deberá ser evaluado, incluyendo una estimación de la profundidad total del suelo debilitado alrededor de las fundaciones. Esto deberá ser evaluado especialmente en aquellas fundaciones en base a pilotes, por la influencia de este efecto en las presunciones respecto de la restricción lateral que proporciona el suelo.

2.2.2.4.7 Informes

El informe de resultados de la investigación geotécnica deberá incluir en forma completa todos los antecedentes y resultados de los trabajos de terreno y de laboratorio. Los resultados de la investigación geotécnica se entregarán en un informe el que incluirá, entre otros, los aspectos siguientes:

- Análisis de antecedentes y prospecciones existentes.
- Metodología y equipos utilizados en la ejecución de los trabajos de terreno, ensayos especiales y ensayos de laboratorio.
- Figuras con la ubicación en planta de los sondajes geotécnicos, perfiles geofísicos, indicando cotas y coordenadas definitivas.
- Registro gráfico de los sondajes, en los cuales se resumirá los principales resultados de terreno y de laboratorio.
- Perfiles stratigráficos.
- Descripción detallada de las condiciones de las aguas subterráneas.
- Obtención de los parámetros de diseño para cada estrato teniendo en cuenta las condiciones de carga.
- Estimación de la respuesta sísmica del terreno.
- Recomendaciones para el diseño de las fundaciones del puente, macizos de anclaje y estabilidad de taludes.
- Resultados de los ensayos de terreno, tabulados y graficados.
- Resultados de los ensayos especiales, tabulados y graficados.
- Resultados de los ensayos de laboratorio, tabulados y graficados.
- Set de al menos 150 fotografías digitales.
- Videos digitales en HD mostrando la ejecución de cada ensayo realizado in situ y la ejecución de los sondajes.

La información anterior se deberá entregar en formato digital. Los dibujos y planos en formato .dwg y los datos de respaldo en formato .xls, .doc, o su equivalente.

2.2.2.5 Estudios de Socavación y Erosión

El estudio de socavación y erosión deberá realizarse en la posición definitiva de las pilas, tanto en la zona ribera norte, ribera sur y en la roca Remolinos.

Se deberá presentar una modelación bidimensional aplicable a hidráulica marítima, utilizando las mediciones del estudio de corrientes y mareas, para evaluar el efecto de la presencia de las estructuras del puente. Para ello se deberá estudiar la situación con y sin puente.

En el cálculo de las socavaciones y erosión se deben considerar fórmulas específicas aplicables a hidráulica marítima y sedimento marino. La velocidad y dirección de la corriente obtenida de los estudios de mareas y corrientes marítimas, deben ser consideradas en la modelación bidimensional. También se debe considerar el número definitivo de pilotes para cada fundación y la posición final de cada fundación.

2.2.2.6 Estudios Geológicos

Deberá estudiarse el marco geológico del área, con el objetivo de detectar la presencia de fallas activas o capaces, que pudieran afectar el diseño sísmico del puente, lo cual deberá ser considerado en el Estudio Sísmico. En particular se deberá estudiar el potencial sísmico de la Falla del Golfo de Ancud (FGA). Para lo cual, el Contratista deberá realizar estudios geológicos de campo para mapear la falla, de manera de realizar una estimación más precisa de las características y ubicación de la zona de ruptura de la falla.

Para ello, el Contratista establecerá una red sismológica local de banda ancha con 8 estaciones en la traza potencial de la FGA, dentro de un plazo propuesto por el Contratista y compatible con el plazo de desarrollo de su Proyecto Definitivo, con el objetivo de determinar el potencial de la FGA para un periodo de retorno de 1000 años. El diseño de la red sismológica local estará compuesto por un anillo de 4 estaciones en el entorno de la Roca Remolinos y otras 4 estaciones relativamente alejadas para tratar de caracterizar el contexto regional. Los equipos a instalar deberán ser de 3 componentes y periodo corto (2Hz de frecuencia natural), enterrados aproximadamente 50 metros de la superficie para asegurar niveles de detección de magnitud cero. El Contratista, a su entero costo, deberá proveer e instalar los equipos y realizar, durante todo el Contrato, la operación y mantención de éstos, además de recopilar y registrar los datos. Al término del contrato deberá traspasar los equipos al MOP sin costo para éste y entregar todos los registros en formato digital.

En caso de identificar la presencia de fallas activas se estimará su tipo, su capacidad sísmica, el riesgo sísmico asociado, la magnitud de Richter asociada y el máximo desplazamiento sísmico potencial.

Para el caso de grandes terremotos de subducción que afectan al área, deberán estimarse los efectos de subsidencia o solevantamiento en el área de emplazamiento del puente, particularmente en la Roca Remolinos y a los otros puntos de fundación del mismo. Deberán estudiarse los movimientos tectónicos que produjo el terremoto de Valdivia, magnitud Richter mayor a 9.5 del 22 de mayo de 1960 y sus réplicas, así como el evento sísmico ocurrido en Chile el 27 de febrero de 2010.

Se debe establecer dentro del estudio geológico, estructural y geomorfológico la condición de la Roca Remolinos en especial se debe indicar los fenómenos que dieron origen a su eventual descenso de 3 metros aproximadamente que se atribuye actualmente al evento sísmico de mayo de 1960. Este evento debe explicarse claramente considerando la posibilidad de su repetición y los efectos sobre la estructura del Puente. La explicación del evento debe estar relacionada a los estudios geológicos estructurales generales.

2.2.2.7 Estudios Sísmicos

El Estudio Sísmico deberá definir las solicitaciones sísmicas de diseño sobre el puente para el periodo de vida útil, en las que se deberá considerar la influencia del efecto sísmico cortical debido a la FGA, teniendo presente de manera referencial las conclusiones y recomendaciones del Estudio Geológico descrito en el punto 2.2.2.6.

2.2.2.7.1 Estudio de Sismicidad

a) Sismicidad

En el Estudio Sísmico deberá considerarse la actividad sísmica del área, tanto histórica (desde 1550 hasta 1905) como instrumental (desde 1906 hasta la fecha). A partir de estos antecedentes y del estudio de las fallas activas realizado en los Estudios Geológicos, deberán definirse los escenarios sismogénicos a considerar en el diseño del puente. En particular deberá establecerse el sismo máximo creíble y máximo probable definiendo su epicentro, profundidad focal, longitud de ruptura y magnitud de Richter asociada.

Además, y considerando el periodo natural del puente, deberán estudiar las características de terremotos lejanos de gran magnitud que puedan tener influencia en el comportamiento sísmico del puente debido a la generación de ondas de largo periodo.

b) Efectos Volcánicos

Deberá revisarse la información publicada sobre las características y magnitud de las erupciones volcánicas ocurridas en la zona, así como su potencial efecto sobre el puente, esto es altura de la ceniza caída u otro efecto.

2.2.2.7.2 Riesgo Sísmico

Se deberá realizar un análisis probabilístico de riesgo sísmico, evaluando diversos niveles de amenaza sísmica.

Con los datos obtenidos en el estudio de sismicidad se establecerán las leyes de Gutenberg y Richter correspondientes al área sísmica asociada.

Empleando leyes de atenuación correspondientes al ambiente sismogénico estudiado, se estimarán las probabilidades de exceder diferentes valores de aceleración máxima y velocidad máxima del suelo. Se establecerán las aceleraciones máximas y velocidades máximas esperadas para la condición de diseño.

La condición de diseño queda definida por la probabilidad de ser excedida en un 10% durante 100 años (sismo máximo probable), que corresponde a la vida útil del puente.

Los valores de aceleración máxima y velocidad máxima esperada obtenida para la condición de diseño, deberán ser comparados con los obtenidos para el sismo máximo creíble (probabilidad de ser excedida en un 1% durante 100 años).

2.2.2.7.3 Caracterización de los Movimientos Sísmicos Fuertes

Se deberá estudiar en forma integral la información geotectónica, geológica, sismológica y de refracción sísmica para definir las características de los movimientos sísmicos.

Deberá incorporarse la influencia de la topografía y de la estratigrafía de los suelos en la amplificación del movimiento del suelo en los lugares de emplazamiento del puente. Los efectos de directividad del mecanismo deberán ser considerados.

Estudios de la coherencia de los movimientos sísmicos fuertes a lo largo de la luz del puente también deberán ser considerados y traducirse en recomendaciones de diseño estructural.

Para la caracterización de los acelerogramas, tanto horizontales como verticales, se deberán definir la variación de las amplitudes con el tiempo, la variación del contenido de frecuencia con el tiempo y la duración total.

Con respecto a la estimación de la aceleración máxima del evento cortical en FGA, para la elaboración del anteproyecto, y mientras no se disponga de la información que proporcionarán los estudios geológicos de campo definidos en 2.2.2.6 se deberá considerar las siguientes estimaciones referenciales: Magnitud (Richter) = 7; PGA (Peak Ground Acceleration) = 510 (cm/s²) y PGA = 0,520g.

Una vez disponible los resultados de los estudios geológicos de campo, y para elaborar el Proyecto Definitivo, el Contratista podrá corregir y ajustar la estimación del evento cortical si es que éste resulta menor al estimado en las presentes Bases Técnicas. En caso que el evento cortical resulte ser mayor, el diseño necesariamente deberá ajustarse a la sollicitación estimada a partir de la caracterización de la FGA definida por los estudios geológicos.

2.2.2.7.4 Espectros de Respuesta

El Contratista deberá revisar y actualizar los espectros sísmicos de diseño definidos en los Estudios Referenciales, para lo cual deberá tener en cuenta además, los registros sísmicos disponibles para el terremoto ocurrido en Chile el 27 febrero de 2010. La actualización de los estudios de riesgos sísmicos se deberá realizar compatibilizando las conclusiones de los distintos estudios existentes.

Además, para la definición de los espectros sísmicos de diseño se deberán tener en cuenta los estudios geológicos y geofísicos a desarrollar por el Contratista que permitan estimar los desplazamientos que se pudieran producir debido a la existencia de la FGA. Inicialmente, podrán considerarse estimaciones en base a los supuestos indicados en el punto 2.2.2.7.3 de las presentes Bases Técnicas.

El espectro de diseño se deberá definir, considerando que el puente se proyectará para una vida útil de 100 años. El espectro de diseño deberá corresponder al sismo máximo probable con probabilidad de excedencia de un 10% durante la vida útil del puente. El Contratista, también deberá definir el espectro sísmico para la etapa de construcción.

El Contratista deberá definir los espectros de diseño de aceleración horizontal, aceleración vertical y desplazamiento horizontal correspondientes a los sismos subductivos y corticales.

Los espectros de respuesta deberán definirse para razones de amortiguamiento entre el 2% y 5 %, de acuerdo a la estructuración del puente, su materialidad y a los dispositivos de amortiguamiento que considere el diseño adoptado por el Contratista.

2.2.2.7.5 Acelerogramas Artificiales

Se deberán generar seis muestras de acelerogramas artificiales, tanto verticales como horizontales, compatibles con los espectros de respuesta considerados.

Los acelerogramas artificiales serán empleados en el análisis de la respuesta en el tiempo del modelo estructural del puente.

2.2.2.7.6 Efecto de la Amplificación Dinámica del Suelo

Se deberá evaluar el efecto de las capas superficiales en la amplificación dinámica del movimiento del suelo. Se deberá estudiar la importancia de la variación espacial de los movimientos del suelo y el efecto de la cuenca por reflejo de las ondas sísmicas.

2.2.2.7.7 Instrumentación Sísmica

El Contratista deberá instalar, operar y mantener a su entero costo, en las ubicaciones y condiciones que definirá la DV en las riberas norte y sur del Canal de Chacao, dos conjuntos de instrumentación sísmica (acelerógrafos) que suministrará la DV en la fase de Contrato. Esta instrumentación será adicional a la prevista en el punto 2.2.2.6 de las presentes Bases. Además deberá recopilar, durante todo el Contrato, los datos entregados por el sistema de monitoreo de movimientos sísmicos y vibraciones de terreno obtenidos con los acelerógrafos. Al finalizar su contrato deberá entregar todos los registros al MOP en formato digital.

2.2.2.7.8 Contenido de los Informes

Se deberá generar un documento que será parte del Informe de Ingenierías Básicas y deberá contener como mínimo lo siguiente:

- Análisis de antecedentes y estudios existentes
- Estudio de Sismicidad
- Riesgo Sísmico
- Prospección Sísmica
- Caracterización de los movimientos sísmicos fuertes
- Espectros de diseño (máximo probable, de construcción)
- Acelerogramas artificiales
- Efecto de la amplificación dinámica del suelo
- Información y documentación de la instrumentación sísmica

2.2.2.8 Estudios de Viento

Será responsabilidad del Contratista llevar a cabo todos los estudios de velocidad del viento en la zona del puente que sean necesarios para determinar las velocidades eólicas de diseño para todos los elementos de la estructura del puente.

El estudio de viento debe realizarse siguiendo las especificaciones del SHOA indicadas en el documento PUB. 3201, Instrucciones Oceanográficas N°1, Especificaciones Técnicas para Mediciones y Análisis Oceanográficos, última edición, el cual indica las fuentes de información a las que se pueden recurrir para el estudio de viento.

Para realizar el estudio se debe enviar una solicitud de autorización al SHOA. De igual manera el estudio final debe contar con la aprobación del SHOA.

El estudio de viento deberá caracterizar su régimen, establecer las condiciones extremas para el diseño, como mecanismo forzante de corrientes marinas y oleaje, y para el análisis de la navegación en el sector del puente.

Los estudios de viento que realice el Contratista deberán cumplir como mínimo con las siguientes disposiciones:

2.2.2.8.1 Medición de Viento

En la actualidad se cuenta con registros de velocidad de viento en la zona de emplazamiento del puente por un periodo que abarca aproximadamente dos años. Estos datos fueron recopilados durante los años 2001 y 2002. Además se dispone de estadística de viento de la estación El Tepual.

Para la definición de los valores de diseño deberá considerarse la incertidumbre debido a la corta longitud de los registros de viento disponibles en la zona de emplazamiento del puente. La estimación de los valores de diseño podrá basarse en registros de estaciones meteorológicas cercanas y en estudios que consideren el análisis probabilístico de distintos escenarios posibles en base a las características geográficas del sector. La incertidumbre debido a la corta longitud de la serie de datos puede abordarse mediante la aplicación de un factor de mayoración a la velocidad máxima estimada mediante métodos probabilísticos. Dicho factor deberá ser dependiente del tamaño de la muestra y puede obtenerse mediante simulación. En cualquier caso, el valor de diseño nunca podrá ser menor al obtenido a partir de los registros de viento de la estación El Tepual.

Para la estimación de la velocidad de flameo del viento, el factor de amplificación de la velocidad extrema de viento de 100 años no deberá ser inferior a 1.5. Este factor contempla incertidumbres asociadas al análisis estadístico del viento, las propiedades estructurales y a las pruebas de túnel de viento.

No obstante las estimaciones hechas para los valores de diseño, el Contratista, una vez realizada la entrega de terreno, deberá instalar en el sitio de emplazamiento del puente tres anemómetros digitales que cumplan con los estándares internacionales vigentes para este tipo de mediciones, en un plazo propuesto por el Contratista y aprobado por el Inspector Fiscal. Los instrumentos se instalarán en las cercanías del eje de emplazamiento del puente, y deberán operar de manera continua. El Contratista podrá utilizar estas mediciones para verificar y ajustar los valores de velocidad de viento estimados para el diseño del puente, previa autorización y aprobación de la Inspección Fiscal.

La altura de instalación de los instrumentos será mayor a 10 m sobre el suelo de los accesos inmediatos al puente (preferentemente 50 metros sobre el nivel medio del mar). Dos anemómetros deberán ser ubicados en puntos cercanos a la costa y el tercero en la Roca Remolinos de forma tal que los valores registrados sean representativos de la acción del viento sobre las aguas del canal y permitir caracterizar la pérdida de coherencia espacial de la velocidad del viento.

Las estaciones de medición serán programadas para registrar en forma continua promedios horarios de la rapidez y dirección del viento. El funcionamiento de los anemómetros deberá ser inspeccionado en terreno, al menos una vez a la semana, y cualquier anomalía deberá ser inmediatamente informada a la Inspección Fiscal.

El análisis deberá cubrir al menos los siguientes aspectos:

- Tablas de incidencia dirección versus rapidez
- Rosas de vientos
- Estadística de calmas y vientos máximos diarios
- Análisis espectral de la rapidez del viento
- Correlación espectral con las mediciones de mareas y corrientes
- Coherencia espacial de la velocidad del viento
- Correlación con las mediciones de otros anemómetros instalados como parte de este proyecto

El Contratista, a su entero costo, deberá proveer e instalar los anemómetros y realizar, durante todo el Contrato, la operación y mantención de los anemómetros, además de recopilar y registrar mensualmente los datos. Al término del contrato deberá traspasar los equipos al MOP y entregar todos los registros en formato digital.

2.2.2.8.2 Régimen de Viento en el Largo Plazo

Para el análisis del régimen de viento de largo plazo, el Contratista deberá recopilar información de los registros de viento más cercanos y representativos de la zona. Éstos deberán cubrir al menos los últimos 10 años a contar de la fecha de adjudicación del Contrato.

La base de datos recopilada deberá ser correlacionada con las mediciones locales de viento del punto anterior, de manera que se pueda derivar la estadística de largo plazo de los vientos locales. Una vez obtenida esta base de datos se deberá llevar a cabo los siguientes análisis:

- Tablas de incidencia dirección versus rapidez
- Rosas de vientos
- Análisis estacional
- Estudio de valores extremos para períodos de retorno de 2, 5, 10, 20, 50 y 100 años

En el caso de determinar la posible ocurrencia de tornados o trombas marinas, aun cuando estos fueran de mediana intensidad, se deberán caracterizar los mismos de manera de poder verificar el adecuado comportamiento del puente ante este tipo de evento.

2.2.2.9 Estudios Marítimos

Será responsabilidad del Contratista la preparación, presentación y tramitación de la aprobación del estudio Oceanográfico por parte del SHOA.

El estudio de mareas, corrientes y oleaje debe realizarse siguiendo las especificaciones del SHOA indicadas en el documento PUB. 3201, Instrucciones Oceanográficas N°1, Especificaciones Técnicas para Mediciones y Análisis Oceanográficos, última edición.

Los Estudios Marítimos deberán incluir como mínimo los siguientes aspectos:

- Recopilación y Revisión de Antecedentes
- Medición de la Marea
- Análisis no-armónico y armónico de la marea
- Corriente Lagrangiana y Corriente Euleriana
- Mediciones de Dispersión
- Medición de propiedades del agua
- Clima del Oleaje
 - o Oleaje Oceánico
 - o Oleaje de Viento Local
- Estudio de Información de Tsunamis
- Estudios de Navegabilidad
- Modelación numérica
 - o Modelo Numérico de Oleaje tipo Swell
 - o Modelo Numérico de Tsunamis
 - o Modelo Numérico de Corrientes
 - o Modelo Numérico de Dispersión de Contaminantes
 - o Transporte de sedimentos y morfología
 - o Combinaciones de Oleaje, Viento, Marea y Corrientes

La recopilación y revisión de antecedentes existentes deberá abarcar los aspectos oceanográficos en el Canal de Chacao. Para este efecto se deberá investigar en organismos públicos y/o privados, tanto a nivel regional como central. Serán de especial interés aquellos estudios, memorias, publicaciones u otros, que contengan información sobre mediciones de alguna variable oceanográfica. Se deberá preparar un documento que forme parte del Informe de Ingenierías Básicas, que contenga aquellos aspectos que serán de utilidad para el presente estudio. Además de lo señalado, el informe deberá incluir la lista de organismos consultados, las referencias de la información recopilada, el análisis de los antecedentes y las respectivas conclusiones.

Se realizará una recopilación de todos los antecedentes disponibles de tsunamis registrados en la zona, poniendo especial atención sobre los parámetros de dirección, periodos y alturas de olas en la zona del golfo Coronados. Estos datos servirán de punto de partida para la modelación numérica de la propagación de tsunamis en el canal.

En particular, deberán ser estudiados los efectos del tsunami producido por el terremoto de mayo de 1960 para establecer la altura run-up, tiempo de llegada y periodo de las olas.

Se deberá generar un documento que será parte del Informe de Ingeniería Básica y deberá contener como mínimo la siguiente información:

- Estudio de antecedentes existentes
- Registro de mediciones en terreno
- Descripción de las metodologías utilizadas

- Resultados obtenidos en los distintos estudios
- Conclusiones y recomendaciones

2.2.2.10 Estudios de Temperatura

El Contratista deberá realizar los estudios de temperatura necesarios para definir las solicitaciones de diseño para las estructuras del puente durante la vida útil de éstas. Para ello podrá basarse en los registros de temperatura disponibles en la Dirección Meteorológica de Chile para la estación meteorológica más cercana a la zona de emplazamiento del puente. Se debe considerar la máxima y mínima temperatura durante la vida útil del puente.

2.2.3 PROYECTO DE INGENIERÍA DEFINITIVO

El Diseño del Proyecto de Ingeniería Definitivo deberá cumplir lo indicado en el presente capítulo de las Bases Técnicas y deberá incluir los Requerimientos Complementarios del Proyecto Definitivo indicados en el presente capítulo y en el capítulo 2.2.3.4.

2.2.3.1 Normas a Utilizar en el Diseño

El diseño del Puente sobre el Canal de Chacao deberá efectuarse de acuerdo a los documentos de la American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO):

- AASHTO – LRFD Bridge Design Specifications, Customary U.S. Units, Sixth Edition 2012.
- AASHTO – Guide Specifications for LRFD Seismic Bridge Design, Second Edition 2011.
- AASHTO – LRFD Bridge Construction Specification, Third Edition, with 2010 and 2011 Interim Revisions.
- AASHTO – Guide Specifications for Seismic Isolation Design, Third Edition, 2010.

y los documentos de referencia que los sustentan.

No obstante, debido a la importancia del proyecto y a las particularidades geográficas de Chile, el Contratista deberá asegurar que los criterios de diseño del proyecto cubren adecuadamente todos los aspectos para el Proyecto de Ingeniería Definitivo.

Si cualquiera de las normas AASHTO especificadas, no contemplare los requisitos para el diseño de alguno de los elementos de la estructura, el Contratista deberá proponer al Inspector Fiscal para su respectiva aprobación por éste y la División de Ingeniería de la Dirección de Vialidad, la utilización de capítulos específicos de normas de diseño alternativos, tales como Eurocódigo u otras, con el propósito que se cumplan los requerimientos de las presentes Bases Técnicas.

El diseño deberá proporcionar un índice de confiabilidad (*Reliability Index*) $BETA=3.5$, valor que es mayor al índice de confiabilidad utilizado en la norma AASHTO LRFD, lo que se podrá conseguir por medio de una combinación de:

- Modificaciones de las normas de diseño especificadas
- Cambio de los factores de seguridad
- Revisiones de las cargas

Además, el diseño deberá cumplir con las siguientes normas:

- Manual de Carreteras de la Dirección de Vialidad, – Volumen N°1, N°2, N°3, N°4, N°5, N°6, N°7, N°8 y N°9.
- Nuevos Criterios Sísmicos para el Diseño de Puentes en Chile, revisión 1, Julio 2010. Departamento de Proyectos de Estructuras de la División de Ingeniería de la D.V. MOP.
- Instrucciones Hidrográficas SHOA vigentes a la fecha de aprobación del proyecto definitivo.
- Normas Oficiales del Instituto Nacional de Normalización de Chile (INN). Normas NCh vigentes emitidas por el INN.

2.2.3.2 Manual de Diseño

2.2.3.2.1 Consideraciones generales

El Manual de Diseño del Puente deberá especificar los requisitos mínimos de diseño, y condicionarán el Proyecto de Ingeniería Definitivo a presentar por el Contratista.

Será responsabilidad del Contratista velar por que los criterios contenidos en el Manual de Diseño sean suficientes para asegurar la integridad estructural del puente durante la vida útil de éste.

El Manual de Diseño del Puente deberá ser redactado como un Documento de Aplicación de la normativa AASHTO LRFD al proyecto del Puente Chacao. El Manual de Diseño deberá contener todos los requisitos de la normativa AASHTO LRFD aplicables al proyecto del puente. Además deberá contener todos los requisitos complementarios y modificaciones a los requerimientos de la norma en caso que ésta no sea aplicable o suficiente. Por lo tanto, el Manual de Diseño del Puente Chacao debe estar ordenado y relacionado de acuerdo a los artículos de las siguientes secciones de la norma AASHTO LRFD:

- 1 Introducción
- 2 Diseño General y Características de Ubicación
- 3 Cargas y Factores de Carga
- 4 Análisis Estructural y Evaluación
- 5 Estructuras de Hormigón
- 6 Estructuras Metálicas
- 9 Tableros y Sistemas de Tableros
- 10 Fundaciones
- 11 Estribos Muros, Cepas (Pilas) y Muros de Sostenimiento
- 13 Barandas
- 14 Juntas y Apoyos
- 16 Otros Componentes del Puente

El Manual de Diseño del Puente aprobado sólo podrá ser modificado previa autorización del MOP.

Las unidades del Sistema Internacional (SI) serán aplicables para todos los documentos y componentes del puente.

El Contratista deberá proporcionar dos (2) licencias del software estructural que utilice en el análisis y diseño del puente. En el caso que el software sea propio, deberá hacer un modelo paralelo en un software comercial y entregar al Inspector Fiscal dos licencias por todo el periodo del contrato de las obras con su debida capacitación para cinco (5) funcionarios de la DV.

2.2.3.2.2 Cargas de Diseño

En la norma AASHTO LRFD se definen y detallan las cargas mínimas que se deben considerar en el diseño del puente.

Las cargas para el diseño deberán ser determinadas en base a los estudios de Ingeniería Básica, en conjunto con los estudios complementarios que el Contratista considere necesarios para satisfacer los requerimientos del Proyecto de Ingeniería Definitivo.

A continuación se especifican consideraciones complementarias a las especificadas en la norma AASHTO LRFD, y que el Contratista deberá incluir en el diseño:

2.2.3.2.2.1 Cargas Muertas Complementarias

El puente deberá estar diseñado para soportar cargas provenientes de:

- Servicios de Utilidad Pública definidos en el punto 2.2.4.2.
- Aumento del peso de la superficie de rodadura.
- Mayor protección contra la corrosión durante la operación del Puente.

2.2.3.2.2.2 Carga Móviles

La carga viva mínima a considerar en el diseño del puente será el camión HL93 especificado en la norma AASHTO LRFD.

Teniendo como referencia los últimos estudios de demanda incluidos en el “Estudio de Evaluación Social MOP 2012”, y el “Estudio de carga por Ejes y Distancia entre Ejes para Camiones y Buses Menores a 45(ton), Ruta: Puerto Montt – Pargua de 2012, elaborado por el Departamento de Pesaje –Sub Departamento de Operaciones, Dirección de Vialidad”, el Contratista deberá determinar la carga equivalente de diseño EUDL (Equivalent Uniformly Distributed Load) realizando una proyección a 100 años de vida útil del puente. En caso que la carga equivalente de diseño sea menor a la carga HL93, se debe considerar ésta última como carga de diseño.

En el diseño del puente se debe considerar el paso de las cargas especiales de sobrepeso, las cuales son frecuentes en Chile en el rango entre 45 y 70 toneladas. Cualquier carga de sobrepeso mayor a 70 (Ton) no podrá transitar sobre el puente. La distribución y carga por ejes de estas cargas especiales y su planta se definen en el “Estudio de Definición de Cargas Especiales de Sobrepeso para el Puente Chacao del 2012, elaborado por el Departamento de Proyectos de Estructuras de la División de Ingeniería de la Dirección de Vialidad”. El diseño deberá especificar el plan de operación de estas cargas durante el tránsito por el puente, especificando la forma de paso (con o sin corte de flujo normal de tránsito), velocidad, ubicación respecto al eje de calzada, hora de paso y un análisis de la influencia en el deterioro y mantenimiento de los elementos del puente.

Los estudios referidos en los párrafos anteriores se incluyen en el Anexo J de las presentes Bases Técnicas.

Se deberán considerar en el diseño los efectos de amplificación dinámica, fatiga, frenado longitudinal y lateral, colisiones vehiculares, y otros que el Contratista considere relevante para el diseño del Puente.

El puente no está concebido para el paso de peatones, no obstante, todas las áreas accesibles al personal de operación, mantenimiento y explotación, deberán ser diseñadas considerando dicha carga.

Se deberán considerar en el diseño las cargas debido a la operación del carro de inspección, elevadores, cargas vivas en plataformas y escaleras de acceso a áreas de servicios, y otras que el Contratista considere relevante para el diseño del Puente.

2.2.3.2.2.3 Viento

El Contratista deberá identificar la velocidad de diseño del viento para el Proyecto para las condiciones del puente construido y para el puente durante su construcción.

Para el diseño de las estructuras permanentes se deberá considerar un periodo de retorno de 100 años. Para la etapa de construcción se deberá considerar un periodo de retorno de 10 años.

El Contratista será el único responsable de los trabajos de diseño aerodinámico de la estructura, y todo lo referente a los controles de vibraciones y aseguramiento de la vida útil del Puente.

El Contratista deberá garantizar mediante simulación computacional y pruebas experimentales, el comportamiento del puente con velocidades de viento en condiciones de operación normal y en condiciones de velocidades máximas esperables. Para esta evaluación se tendrá en cuenta el nivel de turbulencia, la densidad espectral de potencia de la velocidad de viento y la pérdida de coherencia espacial de la velocidad de viento actuante sobre el tablero del puente.

La estimación de vibraciones en condiciones de servicio y extremas, se realizará utilizando la información de coherencia espacial y correlación temporal del campo de velocidades o el campo de presiones a lo largo del puente mediante simulación numérica para verificar el desempeño estructural y variables que pudieran afectar la funcionalidad (operatividad) del puente. Adicionalmente, el Contratista deberá estimar, mediante análisis computacional de modelos lineales sometidos a turbulencias, las vibraciones aleatorias debidas a buffeting.

La evaluación del desempeño de la estructura y los cables con y sin sistemas de disipación de energía adicionales, ante escenarios de carga de viento, deberá ser realizada para evaluar la conveniencia de la utilización de amortiguadores u otros sistemas para reducción de vibraciones estructurales y aumento de seguridad estructural del puente. Las especificaciones mínimas para el estudio con túnel de viento están incluidas en el punto 2.2.3.2.5 de las presentes Bases Técnicas. Complementariamente al alcance de las pruebas en túnel de viento, se requiere al menos un estudio computacional para caracterizar los coeficientes aerodinámicos estáticos del tablero en cada zona con variación de geometría y el cálculo computacional de las derivadas de flameo para el estudio computacional de la velocidad crítica de flameo para el puente, en etapas de construcción y en su configuración definitiva. Los estudios deberán estimar las derivadas de flameo para el perfil transversal del puente con todos los detalles geométricos como rieles, barandas, defensas, etc. En los análisis de estabilidad al flameo, la consideración de amortiguamiento agregado a la estructura o los cables deberá ser evaluada como estrategia para aumentar la velocidad crítica de flameo y reducir los niveles rms (desviación estándar) de vibración del tablero y los cables.

El Contratista, considerando la configuración definitiva del puente, deberá entregar las condiciones de operación, en función de las características climáticas y velocidades de viento. Éstas deberán ser determinadas con un estudio específico por tipo de vehículo que determine el permiso o prohibición de circulación de los mismos.

2.2.3.2.2.4 Sismo de diseño

El Contratista deberá considerar los espectros de diseño (aceleración horizontal, aceleración vertical, desplazamientos horizontales) y acelerogramas de acuerdo a los estudios de Ingeniería Básica.

Los sismos a considerar deberán ser los siguientes:

- Sismo máximo probable (SMP) con probabilidad de excedencia de un 10% durante la vida útil del puente
- Sismo de construcción (SC)

2.2.3.2.2.5 Olas y Mareas

El Contratista deberá determinar las cargas de las olas significativas y las mareas correspondientes a periodos de retorno de hasta 100 años.

En el diseño de las fundaciones en mar se deberá tener especial consideración en la presión del flujo, considerando las fuerzas de inercia y de arrastre sobre las estructuras, así como los efectos de la socavación y la erosión en las pilas.

2.2.3.2.2.6 Tsunami de Diseño

En el diseño de las pilas se deberá considerar el evento de un tsunami, teniendo en cuenta los antecedentes del tsunami producto del terremoto de Valdivia de 1960. Se deberán definir los parámetros de diseño de olas de tsunami.

2.2.3.2.2.7 Fuerzas inducidas por temperatura

El Contratista deberá determinar la temperatura máxima y mínima, para un periodo de retorno de 100 años que se considerarán para el diseño del puente. Para ello deberá considerar la metodología especificada en la norma AASHTO y los estudios de Ingeniería Básica.

2.2.3.2.2.8 Colisiones de Barcos

La carga de diseño de colisión de barco deberá ser determinada de acuerdo a lo indicado en la norma AASHTO LRFD.

A partir de estudios de navegabilidad y demanda de tráfico de naves, el Contratista deberá realizar las simulaciones de navegación necesarias para determinar la probabilidad de desviación requerida por la norma AASHTO y el barco de diseño.

Para efectos de la aplicación de la norma AASHTO, el puente se deberá considerar como crítico.

2.2.3.2.2.9 Cargas por Accidentes

El Contratista deberá llevar a cabo un análisis de riesgos y definir los criterios de aceptación para determinar las cargas accidentales que afecten a pilas, péndolas, cables principales, entre otros elementos estructurales, y que deberán ser cubiertas por el diseño del puente.

El estudio de las cargas accidentales incluirá al menos:

- Accidentes de tránsito vehicular.
- Cargas por fuego.
- Cargas por explosión.
- Colisiones de aviones.

2.2.3.2.2.10 Cargas durante la Construcción

El Contratista deberá definir los criterios de aceptación para cargas, factores de seguridad y daños durante la construcción, consistentes con el método constructivo propuesto. El diseño deberá incluir, los factores de cargas especificados en la Norma AASHTO LRFD.

2.2.3.2.2.11 Combinación de Cargas

Las combinaciones de cargas deberán ajustarse a lo indicado en la AASHTO LRFD. En los casos que las cargas y sus combinaciones no estén incluidas en la norma antes señalada, el Contratista deberá proponer combinaciones de cargas que suplan esta carencia, para la aprobación del Inspector Fiscal y la División de Ingeniería de la Dirección de Vialidad.

2.2.3.2.3 Análisis Estructural y Evaluación

Los análisis deberán basarse en el método de los elementos finitos. Para el puente en general, se aplicarán análisis y modelación 3D en software estructural apropiado. Los análisis 2D podrán usarse para análisis locales cuando el comportamiento sea esencialmente bidimensional, o cuando los análisis 2D lleven a resultados conservadores.

El análisis sísmico del puente estará basado en análisis espectrales modales, y en análisis historia-tiempo.

En el caso de incluir dispositivos sísmicos estructurales se debe cumplir con las especificaciones de la norma AASHTO Guide Specifications for Seismic Isolation Design, 3th Edition, 2010.

Se deberá realizar modelaciones de las etapas constructivas identificando el estado inicial de la estructura y llevar un análisis en el tiempo de los esfuerzos y deformaciones de los elementos. Sin perjuicio de lo anterior, durante el proceso constructivo se deberá calibrar este modelo a partir de mediciones obtenidas en terreno.

2.2.3.2.4 Consideraciones para el diseño sísmico de elementos

Se debe considerar en el diseño, los esfuerzos sísmicos que sean obtenidos a partir de un análisis que considere comportamiento lineal elástico de los elementos, afectados por los factores de modificación de respuesta que se especifican en la tabla 5.

Tabla 5: Factores R de modificación de la respuesta

Parte de la Estructura	R para SC	R para SMP
1. Subestructura		
Pilas	1.0	1.5
Cepas	1.0	2.0
Estribos	1.0	1.0
Macizos de Anclaje	1.0	1.0
Pilotes	1.0	1.0
2. Conexiones		
Cepas o pilas con viga cabezal o viga de amarre	1.0	1.0
Columna o pilas a las fundaciones	1.0	1.0
Juntas de dilatación	1.0	0.8
Anclajes Cable Principal	1.0	0.8
Sillas	1.0	0.8
Abrazaderas del Cable	1.0	0.8
Péndolas	1.0	1.0
Anclajes de Péndolas	1.0	0.8
Apoyos	1.0	0.8
Amortiguadores	1.0	0.8

Para las conexiones de las columnas o pilas con las vigas de amarre o fundaciones, el factor de modificación de respuesta (R) para los esfuerzos de corte y torsión elástico será equivalente a 1.

Adicionalmente, se deberán verificar los elementos y las conexiones del puente, con el Método de la Demanda del Desplazamiento Sísmico especificado en la Guide Specifications for LRFD Seismic Bridge Design 2011.

Se deberá cumplir con los requisitos exigidos para las Categorías C y D de la norma AASHTO – Guide Specifications for LRFD Seismic Bridge Design, Second Edition 2011, en lo que respecta a sus requerimientos sísmicos, con especial atención en la distribución de la armadura de refuerzo de confinamiento para asegurar la ductilidad en las zonas de posible rótula plástica en los elementos de hormigón armado. También se deberá considerar esta norma para el diseño de los estribos del puente y el diseño de elementos de acero.

De acuerdo a las recomendaciones sísmicas de la Guide Specifications for LRFD Seismic Bridge Design 2011, se debe evitar el traslape de la armadura de refuerzo longitudinal en las zonas de posibles rótulas plásticas. En tal caso, se debe analizar la utilización de conectores mecánicos para el traslape. Los conectores mecánicos deben estar certificados y deben ser probados en obra antes de ser utilizados.

No se aceptarán columnas con secciones prefabricadas.

En el caso de que la sección de las pilas de hormigón armado sean de sección hueca, se deberá considerar en toda la elevación de las pilas el confinamiento a través de trabas, lo cual es una práctica utilizada en Chile y que demostró un buen comportamiento en el pasado sismo de febrero de 2010. Como referencia para el armado de este tipo de columnas se puede considerar la norma Japonesa “Specifications for Highway Bridges, March 2002, Part V Seismic Design”, en la sección 10.6 “Structural Details for Improving Ductility Performance”.

2.2.3.2.5 Estudios sobre Viento y Especificaciones Básicas para el Estudio con Túnel del Viento

2.2.3.2.5.1 Respuesta Aeroelástica de Cables Agregados

El Contratista deberá determinar los estudios apropiados para estudiar el potencial de la respuesta aerostática de los cables y otros agregados del puente.

2.2.3.2.5.2 Especificaciones Básicas para el Estudio de Túnel de Viento

El Contratista será el responsable de determinar los estudios de las galerías de ventilación a realizar para asegurar la seguridad y el diseño económico del puente. Además, el Contratista realizará pruebas de Túnel de Viento para el Proyecto Definitivo del puente.

Adicionalmente, se solicita una validación de las pruebas mediante una simulación computacional del perfil transversal del tablero del puente.

Las defensas metálicas consideradas para el proyecto de seguridad vial deberán ser consideradas en el ensayo de túnel de viento, de forma de verificar el comportamiento del tablero frente a la acción del viento.

A continuación se entregan especificaciones básicas para el estudio de Túnel de Viento, será responsabilidad del Contratista definir las especificaciones definitivas para dicho estudio y todos los aspectos que este debe cubrir. Las especificaciones indicadas a continuación suponen puente del tipo colgante con algún tipo de cubierta de acero.

Las actividades básicas asociadas a las pruebas son entre otros:

- Demostrar la estabilidad aerodinámica de la cubierta, los cables y los pilones del puente frente a oscilaciones de amplitud.
- Investigar el riesgo y posible duración de oscilaciones que producen vórtices "vortex shedding oscillations".
- Medir los coeficientes de fuerza de los vientos para utilizarlos con la información local sobre las velocidades de los vientos y la información sobre turbulencias para determinar las fuerzas de viento a la hora del diseño.
- Investigar métodos para la protección de vehículos y otros usuarios del puente contra los efectos excesivos de fuertes vientos.
- Realizar investigaciones en túneles de viento sobre los efectos de la topografía en las velocidades de viento registradas y la corrección para las condiciones sobre el canal.

2.2.3.2.5.3 Tipos de Pruebas

A continuación se entregan lineamientos generales para los distintos tipos de pruebas:

a) Modelo Topográfico

Se realizarán mediciones de la media de velocidad, turbulencia, y dirección de los vientos locales a varias alturas (3) sobre la posición de los anemómetros en la mitad de la luz y en la zona de la pila del puente. Las mediciones se realizarán en un nivel límite de atmósfera simulado sobre un modelo de la topografía y a una escala de 1:1000. Las mediciones serán repetidas con 16 o más direcciones de viento (es decir, a intervalos de 22.5°).

La extensión mínima requerida para el estudio de modelado topográfico en túnel de viento es un cuadrado con lados del orden de 2 veces la longitud del puente, para lograr representatividad de la topografía del terreno para vientos en todas las direcciones.

En las pruebas de túnel de viento con modelado topográfico se buscará caracterizar la variación de la turbulencia en la zona central del puente y los extremos del mismo.

b) Investigación de los Requisitos para Refugios del Viento

El Contratista deberá establecer los criterios de exposición al viento a partir de los criterios utilizados para otros grandes puentes.

Para ello, deberá realizar al menos, mediciones de las velocidades de los vientos locales sobre un modelo de sección ("sectional model studies") provisto de características alternativas para proporcionar refugio del viento. La escala del modelo será al menos de 1:30.

También se deberán realizar mediciones para establecer los efectos de los cambios bruscos "wind shear" en la dirección del viento sobre los vehículos que superan grandes obstáculos, tales como las pilas del puente, y estudiar aquellos beneficios que proporciona el refugio progresivo.

Los estudios se deberán realizar en condiciones de turbulencia nominal. El incremento de las ráfagas del viento real se debe considerar en el análisis de las mediciones.

Además de investigar los normales efectos del viento al eje del puente, las pruebas también deben examinar los efectos de vientos diagonales alineados con las direcciones de los fuertes vientos predominantes.

c) Estudios del Modelo de Sección ("Sectional Model")

Las mediciones se realizarán sobre el modelo de una sección típica de tablero del puente, montado sobre el eje del túnel de viento a una escala típica de al menos 1:30. El modelo debe considerar los efectos producidos por la cercanía de las paredes del túnel en los extremos del modelo con el objeto de proporcionar valores de flujo en 2-D fiables. Las mediciones deben incluir al menos:

- Las fuerzas horizontales, verticales y momento torsor para una gama de vientos verticales que deberán ser definidas tanto en ángulo desde la horizontal como intervalo por el Contratista. La gama ha de ser ajustada y consistente con las condiciones del viento presentes en la zona del emplazamiento y caracterizadas en la Ingeniería Básica. El intervalo escogido deberá asegurar una adecuada sensibilidad de los coeficientes medidos. Las mediciones serán realizadas en condiciones de turbulencia nominales.
- La investigación aeroelástica de la creación de vórtices y de la estabilidad aerodinámica se realizará sobre un modelo rígido apoyado sobre resortes o muelles. El modelo debe tener la misma densidad de masa que el puente real (tomando en cuenta la forma del modelo) y con propiedades dinámicas correctas a escala (por ejemplo, el momento de inercia de la masa, el centro de gravedad y la forma del modelo). Las mediciones se repetirán para al menos dos niveles de amortiguación estructural, que serán definidos por el Contratista. Estos estudios deben ser realizados a escala, tanto en condiciones de turbulencia baja (<1%) como en turbulencia de alta frecuencia. Las mediciones deberán ser repetidas para una gama de ángulos de vientos verticales definidas en el rango de $\pm 15^\circ$ desde la parte horizontal. En función de los resultados, el Contratista deberá definir si las mediciones deben ser corregidas a la forma del modelo rígido "rigid model" nominalmente.
- En caso de cualquier evidencia de inestabilidad se deberán realizar las mediciones de los coeficientes aerodinámicos Scanlan (o similares) para poder hacer un cálculo aproximado del comportamiento total del puente. Estos deben incluir los términos relacionados con aerodinámicas transversales y rigidez, velocidad y aceleración esenciales.
- Se evaluará la conveniencia de inclusión de sistemas de protección de viento analizando el impacto de las mismas en la estabilidad del aeroelástica del puente y el impacto en la operación del puente.
- El diseño de las defensas laterales y barandas deberá ser verificado en cuanto a su influencia en las derivadas de flameo y la velocidad crítica de flameo del puente.

d) Estudios sobre Pilas

Se deben realizar mediciones de los momentos en zonas importantes sobre un modelo totalmente aeroelástico ("Full-model aeroelastic studies") (reproduciendo las propiedades dinámicas de la pila real) a una escala de entre 1:200 y 1:400. En el caso de dificultad para superar los efectos de número de escala de Reynolds, el Contratista deberá calibrar su estudio con un modelo de sección a mayor escala. Las mediciones deben realizarse en una gama de velocidades de viento que incluya velocidad de operación normal, velocidad máxima de diseño y velocidad crítica para verificación de estabilidad de flameo. Estas deben ser repetidas sobre una gama de direcciones de viento a un intervalo máximo propuesto el por Contratista. Se debe realizar mediciones intermedias a intervalos propuestos por el Contratista de aquellas direcciones en las cuales se puedan causar interferencias por la existencia de pilas.

Frente a algún riesgo de inestabilidad aeroelástica o creación de vórtices "vortex shedding" con vientos de baja velocidad el Contratista deberá repetir las mediciones para niveles mínimos de turbulencia en el viento a contra corriente.

- e) Estudios sobre Modelos de Puente Completamente Aeroelásticos ("Full-model aeroelastic studies")

El Contratista deberá realizar estudios sobre modelos de puente completamente aeroelásticos si los cálculos, utilizando los datos de modelos de sección, muestran problemas de inestabilidad.

- f) Estudios sobre el Comportamiento de los Cables

El Contratista deberá proponer un estudio numérico o experimental relacionado con el comportamiento de los cables del puente frente a turbulencias del viento, rugosidad de la superficie, lluvia, hielo, engrasado y otras perturbaciones. Este estudio debe considerar velocidades de viento de operación y extremas, que pudiesen afectar la estabilidad aerodinámica.

2.2.3.2.5.4 Análisis e Informes

El Contratista deberá entregar un informe relativo al diseño aerodinámico considerando al menos:

- a) Una propuesta detallada incluyendo los métodos que se van a utilizar.
- b) Una propuesta que explique cómo los estudios van a conseguir un nivel aceptable de seguridad en cuanto a inestabilidad aeroelástica y cómo van a proporcionar cargas para el diseño.
- c) Informes separados sobre los estudios individuales, con la presentación de las mediciones y cualquier limitación y dificultad encontrada.
- d) Un informe sobre el cálculo de los resultados del puente construido a partir de las mediciones de los modelos de sección "sectional model".
- e) Informe Final que contenga un resumen ejecutivo.

Adicionalmente, se deberá entregar todos los registros numéricos del estudio en formato digital.

2.2.3.3 Elementos Complementarios

2.2.3.3.1 Precauciones contra el Viento

El Contratista en su Proyecto de Ingeniería Definitiva deberá considerar y fundamentar la necesidad o no de incluir elementos auxiliares que proporcionen estabilidad al tablero del puente frente al viento.

El Contratista deberá considerar en su diseño el sistema de apoyo y amortiguamiento en las péndolas, considerando la minimización de los esfuerzos torsionales y cuidando los efectos por vibración de éstas.

Deben evitarse las vibraciones del tablero inadmisibles estructuralmente debidas al viento. Para ello, el Contratista deberá evaluar la incorporación de algún sistema de disipación de energía o amortiguación.

2.2.3.3.2 Apoyos del Puente

El Contratista deberá desarrollar los Proyectos de Ingeniería Definitiva para que el tablero del puente descansa sobre sistemas de apoyo en los estribos, cepas y pilas. También deberá considerar el diseño de sistemas de apoyo laterales entre el tablero y las pilas.

El Contratista deberá evaluar la necesidad de apoyos esféricos en las péndolas debido a movimientos de flexión en la conexión mediante pasadores con el tablero del puente y las abrazaderas del cable principal.

Todos los apoyos sobre el puente deberán ser diseñados para poder ser inspeccionados a intervalos regulares y reemplazados durante la vida útil de la estructura sin modificación de la estructura adyacente. Los puntos de alzamiento deberán estar diseñados en forma adyacente a todos los apoyos para facilitar la operación de reemplazo.

2.2.3.3.3 Juntas de Expansión

El Contratista deberá desarrollar los Proyectos de Ingeniería Definitiva para las juntas de expansión de la estructura, la que deberá ser diseñada para soportar todos los movimientos de traslación y rotación entre las

superestructuras adyacentes sin sufrir daños. Se deben diseñar para que se puedan sacar y reemplazar durante la vida útil de la estructura.

Las juntas de expansión de la estructura deberán ser diseñadas a través del ancho total del tablero incorporando un sistema de impermeabilización para impedir el ingreso del agua sobre las subestructuras o los trabajos en acero.

Todas las partes móviles deben ser diseñadas para que sean fácilmente intercambiables. Deberán ser diseñada para que sea posible reemplazar la construcción de la junta en una mitad del tablero en cualquier momento sin restricciones, para la fluidez del tráfico sobre la otra mitad del tablero.

La junta debe ser diseñada con un sistema de drenaje positivo, que recolecte toda el agua que penetra en la junta y la descargue en el sistema de drenaje de la carretera. El sistema de drenaje conjunto deberá ser accesible para inspección y mantenimiento.

2.2.3.3.4 Amortiguadores Hidráulicos

El desgaste de los apoyos y las juntas de expansión deberá reducirse al mínimo. Con este propósito, el Contratista deberá evaluar la incorporación en su Proyecto de Ingeniería Definitivo de amortiguadores hidráulicos entre los extremos del tablero y los estribos, bajo un criterio técnico-económico.

Los amortiguadores hidráulicos deberán ser diseñados para servir como un dispositivo de amortiguación, restringiendo el rápido movimiento longitudinal del tablero del puente introducido por la carga viva y como una detención obligatoria del movimiento del tablero del puente dentro de la capacidad de las juntas de expansión.

2.2.3.3.5 Fijaciones Centrales del Cable

El Contratista deberá evaluar el diseño de una estructura que conecte el cable principal y el tablero del puente en el punto más profundo de los cables principales.

2.2.3.4 Especificaciones Técnicas

Las Especificaciones Técnicas del Puente elaboradas por el Contratista deberán contener todo lo necesario para la construcción del proyecto del puente, en aspectos tales como: propiedades de los materiales, procedimiento de trabajo, condiciones de manipulación y almacenaje de todo tipo de materiales, equipos, componentes, y substancias que se utilicen en la obra, sin limitación y ser aprobadas por el Inspector Fiscal y la Subdirección de Obras de la Dirección de Vialidad.

Las Especificaciones Técnicas deberán considerar todos los requisitos AASHTO, Manual de Carreteras y cualquier otro documento integrante de las presentes Bases Técnicas que sean aplicables al proyecto del puente sobre el Canal de Chacao. Si se detectara materias no contempladas en la documentación técnica antes mencionada, el Contratista deberá proponer una norma o especificación aplicable a la materia en cuestión, las cuales deberán ser aprobadas por el Inspector Fiscal y la División de Ingeniería de la Dirección de Vialidad.

Todo material y componente del puente que se use para la construcción de éste, y que implique una innovación tecnológica, deberá haber sido debidamente probado, mediante resultados satisfactorios demostrados en condiciones similares durante al menos 5 años antes del inicio del Contrato.

2.2.4 REQUERIMIENTOS COMPLEMENTARIOS DEL PROYECTO DEFINITIVO

2.2.4.1 Requerimientos Funcionales y de Operación

El Contratista deberá considerar en el Proyecto de Ingeniería Definitivo todos los requerimientos mínimos especificados en las presentes Bases Técnicas y que son indispensables para la adecuada operación y mantenimiento del puente. El Contratista podrá proponer e incluir en el Proyecto de Ingeniería Definitivo aspectos complementarios a los mínimos exigidos en las presentes Bases Técnicas, previa aprobación del Inspector Fiscal y la División de Ingeniería de la Dirección de Vialidad.

Todos los proyectos definitivos propuestos deberán cumplir con la normativa vigente aplicable sobre la materia y ser aprobados por el Inspector Fiscal y la División de Ingeniería de la Dirección de Vialidad.

2.2.4.1.1 Accesos a elementos del puente

El Contratista deberá desarrollar los Proyectos de Ingeniería Definitivo para que todos los elementos de acceso a las distintas partes del puente, tales como plataformas, escaleras, barandas, carros de inspección, etc., estén diseñadas de acuerdo con las presentes Bases Técnicas y las Especificaciones Técnicas del Puente.

Todas las áreas que no son accesibles al público deberán estar aseguradas por un sistema de cierres de seguridad que sean infranqueables, durables y compatibles con la eficiente operación del puente.

En cada pila se deberá diseñar y construir un elevador con capacidad de levante mínimo de 1200 Kg y optimizando el espacio interior de cada pila. Estos elevadores deberán permitir el acceso a las plataformas en el encepado de la pila, la parte inferior de los travesaños/tablero del puente, travesaños intermedios, plataformas de las luces de las pilas y partes superiores de las mismas. El elevador deberá estar equipado con las instalaciones necesarias para proporcionar transporte y condiciones de trabajo seguros, como por ejemplo, iluminación normal y de emergencia, teléfono de emergencia, alarma, etc. Las puertas se deberán poder cerrar en forma eléctrica y mecánica mientras se encuentren en posición de trabajo en la pila. La operación del freno de emergencia deberá ser manual mediante una "manilla de control de emergencia" la que al ser accionada deberá frenar el elevador hasta la velocidad cero.

En el caso de un desperfecto o detención, el elevador deberá disponer de una salida de emergencia, por lo tanto, se deberá colocar una escalera desde la parte superior hasta el fondo de una de las patas de la pila. El diseño de esta escalera debe considerar plataformas intermedias y protecciones de anillos.

Se deberá diseñar y construir escaleras dentro de las pilas para el acceso a las salas técnicas. Dentro de cada parte superior de las pilas se deberá colocar una plataforma y una escalera. De igual modo, se deberá colocar una escalera dentro de los macizos de anclaje.

Se deberá diseñar y construir anillos de amarre en los encepados de las pilas para el acceso de las embarcaciones. Cualquier área accesible en las partes superiores de las pilas, travesaños y plataformas inferiores de éstas, deberán estar diseñadas y provistas de una baranda.

Para que el personal del puente pueda caminar sobre los cables principales, se deberá diseñar e instalar pasamanos especiales. Éstos deberán estar conectados a la baranda en las sillas de las pilas.

2.2.4.1.2 Carros de Inspección

El Contratista deberá diseñar y construir un sistema de carros de inspección del tablero autopropulsados (al menos dos) que cubran el ancho total de la parte exterior del tablero del puente. Los carros deberán permitir la inspección y actividades de mantenimiento a lo largo y ancho de todo el Tablero del Puente. Por lo tanto, deberá soportar y trasladar las cargas de personal, materiales y equipos que resulten necesarias para tales actividades.

Los carros deberán estar diseñados para estar sujetos por rieles bajo la superestructura del puente u otro diseño considerado por el Contratista en el Proyecto de Ingeniería Definitivo. Los carros deberán seguir el perfil global y proporcionar acceso a la totalidad de la parte inferior de la superestructura, incluyendo las superficies verticales e inclinadas.

Al interior del tablero del puente, se deberá proporcionar un riel para un carro monorriel. Este monorriel permitirá el transporte de material dentro del tablero y el acceso para la inspección de los ductos de servicios.

Se deberá diseñar, suministrar e instalar dos carros para la inspección y mantenimiento de los cables principales y péndolas. Tales carros de inspección deberán correr en los pasamanos o en el cable principal y no deberán dañar la superficie de protección de estos elementos. Además, el Contratista deberá considerar todas las medidas mínimas de seguridad para este tipo de equipos, que garanticen condiciones óptimas de seguridad en las labores de mantención e inspección de los cables y péndolas.

El proyecto de carros de inspección elaborado por el Contratista deberá ser aprobado por el Inspector Fiscal y la División de Ingeniería de la Dirección de Vialidad.

2.2.4.1.3 Drenajes

El tablero del puente deberá estar equipado con tuberías y dispositivos de drenaje a lo largo del mismo. Las tuberías y dispositivos de drenaje pasarán directamente a través del tablero y el agua de drenaje caerá directamente al mar. Los puntos profundos dentro de los compartimientos de acero del tablero, deberán tener desagües automáticos y mecánicos, los que deberán recoger el agua de las tuberías o del sistema de drenaje en la eventualidad que ésta inundara el interior del tablero del puente.

El desagüe deberá estar diseñado de manera tal que éste se mantenga cerrado automáticamente mientras no se encuentre en servicio.

Las singularidades de la superestructura que estén expuestas a la acción del agua, deberán estar diseñadas de manera tal que se impida la acumulación de agua en ellas, evitando la corrosión de las mismas sin que esto afecte el drenaje general de la estructura o produzca eventuales riesgos de algún tipo. El diseño debe contemplar que cualquier mantenimiento, reparación o rehabilitación de algún elemento del puente no afecte el drenaje del puente.

El proyecto de drenaje elaborado por el Contratista deberá ajustarse a las disposiciones aplicables en la norma AASHTO LRFD, Manual de Carreteras y deberá ser aprobado por el Inspector Fiscal y la División de Ingeniería de la Dirección de Vialidad.

2.2.4.1.4 Luces de Iluminación de las Pilas

El Contratista deberá diseñar y construir el sistema de iluminación de las pilas del Puente para efectos ornamentales y paisajísticos considerando el efecto de ahorro energético, el cual no deberá provocar encandilamiento a las naves que circulen en el espacio aéreo o marítimo que atraviesen o sobrevuelen la zona del emplazamiento del Puente sobre el Canal de Chacao, así como tampoco podrán provocar encandilamiento a los vehículos que se aproximen y transiten por el Puente.

El Contratista deberá proponer, para la aprobación del Inspector Fiscal y la División de Ingeniería de la Dirección de Vialidad, una configuración de iluminación que sea compatible con los sistemas pertinentes de energía previstos para el puente, cumpla al menos con las condiciones señaladas anteriormente y que se ajusten a la arquitectura del Proyecto Definitivo propuesto.

2.2.4.1.5 Carpeta de Rodadura

El Contratista deberá diseñar y construir la superficie de rodadura, que cumpla como mínimo todos los requisitos aplicables dispuestos en la norma AASHTO LRFD, Manual de Carreteras para las superficies de rodadura del puente. En todo caso, el proyecto definitivo será aprobado por el Inspector Fiscal y la División de Ingeniería de la Dirección de Vialidad.

Las superficies de rodadura deberán estar construidas de modo que resistan las cargas e impactos definidos en las presentes Bases Técnicas, que entregue durabilidad asociado a un bajo costo de mantenimiento y que mantenga un alto nivel de seguridad vial bajo toda condición de servicio.

2.2.4.1.6 Sistema de Monitoreo y Control del Puente

El Contratista deberá proporcionar un Sistema de Monitoreo y Control del puente (SMC) que permita a los operadores en el Centro de Monitoreo del Puente, monitorear y controlar todas las instalaciones mecánicas y eléctricas, e incluir los respectivos circuitos cerrados de televisión. El SMC deberá, además ser capaz de sostener como mínimo las siguientes funciones y objetivos:

- Asegurar la operatividad a través del monitoreo de condiciones potencialmente peligrosas y detención del tránsito cuando sea necesario.
- Asegurar la disponibilidad, a través del monitoreo que permite la detección temprana de fallas de modo que puedan ser remediadas con el mínimo de interrupciones del tránsito.
- Asegurar la economía operacional a largo plazo monitoreando y recolectando información sobre la condición del puente de modo que el mantenimiento a largo plazo pueda ser efectuado de manera óptima.

Además de estos requerimientos generales, el SMC deberá cumplir con los requerimientos específicos mencionados a continuación:

El SMC deberá incluir, pero no limitarse a los siguientes subsistemas:

- Equipos sensores y de medición remotos y locales (dispositivos y actuadores)
- Unidades de Sistemas Electrónicos Programables (SEP) que efectúen la función local para el control y monitoreo.
- Un sistema de Adquisición de Datos y Control de Supervisión (ADCS) usado por los operadores en el Centro de Monitoreo del Puente para monitorear, controlar y recolectar datos. El sistema ADCS también deberá recopilar y almacenar datos operacionales y permitir que los operadores efectúen el análisis y generen informes basados en la información almacenada.
- Un Sistema de Comunicaciones que se encargue de las comunicaciones entre el SEP y el sistema ADCS.

El Contratista deberá proporcionar todos los sistemas, equipos y programas computacionales así como todos los servicios necesarios para implementar el SMC, quedando éstos a disposición del MOP, sin costo para Ministerio, al finalizar el Contrato.

Los subsistemas mencionados en el párrafo anterior deberán ser implementados mediante equipos y programas que sean adecuados para sus tareas específicas, debiéndose asegurar, además que los subsistemas individuales interactúen satisfactoriamente con el objeto de proporcionar una función global correcta del SMC. El Contratista deberá ser capaz de documentar la adecuación de la configuración de equipos y programas utilizados mediante referencias con aplicaciones comparables.

Todos los ítems del SMC deben ser normalizados en su mayor grado posible, con el objeto de minimizar el número de productos diferentes instalados. El propósito de estos requerimientos es facilitar el reconocimiento de fallas y el mantenimiento. Los componentes de repuesto deberán estar fácilmente disponibles en el mercado.

El SMC deberá ser diseñado considerando una solidez especial. El SMC deberá estar diseñado e implementado con una redundancia en sus equipos y componentes tal que en todo momento permita la continuidad operacional tanto del puente como del mismo SMC. En ningún caso se permitirá que una falla en el SMC cause consecuencias inaceptables tales como:

- Condiciones peligrosas para el tránsito y el personal.
- Daños a las construcciones o equipos.
- Incapacidad de usar el sistema ADCS para el monitoreo y control.
- Pérdida de información importante.

Se deberá proporcionar sistemas de drenaje y calefacción adecuados a todo equipo de control expuesto a la condensación durante periodos de inactividad.

Las principales instalaciones eléctricas y de monitoreo de variables ambientales deberán ser controladas mediante el SMC, el que comprende el monitoreo de las siguientes funciones:

- Sistemas de suministro de energía y generadores de emergencia
- Iluminación normal
- Luces de tráfico
- Sistema de des-humidificación
- Amortiguadores
- Movimientos de los apoyos
- Condiciones climáticas (velocidad del viento y dirección)
- Corrientes
- Mareas
- Oleaje
- Calidad del agua
- Vibraciones producidas por el viento en péndolas seleccionadas
- Señalización de tránsito
- Luces de advertencia para la aeronavegación
- Advertencia para la navegación
- Corrosión de las armaduras en la zona de salpicadura

El monitoreo puede ser registrado en forma constante, frecuente o aleatoriamente, dependiendo del objeto considerado.

2.2.4.1.7 Monitoreo de las Estructuras

El monitoreo de las estructuras deberá ser construido de acuerdo al Proyecto de Ingeniería Definitivo presentado por el Contratista y aprobado por el Inspector Fiscal y la División de Ingeniería de la Dirección de Vialidad, incluyendo como mínimo, según corresponda:

Inclinación pila/cepa:	1 inclinómetro en cada estructura
Asentamiento pila/cepa:	1 sensor de desplazamiento o espiga de monitoreo en cada estructura. Se puede complementar con la instalación de barras graduadas
Clima en la parte superior de la pila:	1 transductor de temperatura y 1 anemómetro electrónico en una pila
Aceleración del tablero:	3 acelerómetros triaxiales de movimiento fuerte en cada vano principal y 2 acelerómetros triaxiales de movimiento fuerte en cada vano lateral
Aceleración de las pilas:	1 acelerómetro triaxiales de movimiento fuerte en cada pila
Deformación del tablero:	Medición de la deformación longitudinal y transversal del tablero en cada mitad de vano mediante sensores de deformación encapsulados
Temperatura del tablero:	4 transductores de temperatura en 2 travesaños
Clima en el tablero del Puente:	Transductor de temperatura del aire en un medio vano higrómetro, anemómetro, veleta
Movimientos de los apoyos:	Sensores de desplazamiento en todos los apoyos
Fuerza de los apoyos:	Sensor de deformación en 2 apoyos
Deformación del cable principal:	4 medidores de deformación en 3 ubicaciones
Deformaciones de las péndolas:	4 medidores de deformación en 3 ubicaciones
Vibraciones de las péndolas:	Acelerómetro biaxial de propósito general en 3 péndolas

Además, el Contratista deberá instalar un sistema de medición de vibraciones en el tablero y pilas. Las mediciones de vibraciones junto con las mediciones de viento de anemómetros colocados en el puente y en los extremos del mismo, permitirán evaluar el comportamiento dinámico de la estructura durante y después de la construcción. Asimismo, permitirán realizar un análisis de la evolución o cambio de dicho comportamiento ante potenciales intervenciones estructurales o de dispositivos complementarios que se incorporarán al puente en las distintas etapas.

La recopilación de datos deberá ser automática mediante las unidades SEP del SMC.

2.2.4.1.8 Monitoreo del tránsito

El Contratista deberá incluir como mínimo, 4 puntos de conteo de tránsito permanentes en los cuales realizará mediciones de flujo vehicular horario, clasificado por sentido, pista y por tipo de vehículo, para las 24 horas del día y para cada mes del año, ininterrumpidamente.

Cada punto de conteo deberá considerar en forma permanente un instrumento de registro de datos de tránsito que cuente con unidades de registro, dispositivos de programación y de almacenamiento de datos que deberán ser provistos por el Contratista. Como elementos detectores deberán instalarse elementos del tipo espiras inductivas y sensores piezoeléctricos u otros equivalentes o superiores que contabilicen el número de ejes de cada vehículo. El Contratista podrá proponer otros sistemas correspondientes a nuevas tecnologías, lo que será aprobado por el Inspector Fiscal y la División de Ingeniería de la Dirección de Vialidad.

El equipamiento señalado deberá estar instalado antes de la Marcha Blanca. El MOP no autorizará la Recepción Provisional hasta que los correspondientes equipos hayan sido instalados y verificado durante dicho periodo su correcto funcionamiento con tránsito vehicular efectivo.

2.2.4.1.9 Funciones para la Alarma, Indicaciones y Control

Las unidades SEP deben ser construidas por el Contratista para enviar todas las alarmas e indicaciones necesarias al Sistema ADCS y para recibir comando del operador desde el sistema ADCS. Las alarmas e indicaciones requeridas desde las unidades SEP deben incluir, pero no limitarse a, los siguientes sistemas:

- Plantas de Deshumidificación
- Suministro de Energía y Sistemas de Distribución
- Advertencias para la Navegación
- Sistemas de Control de Comunicación
- Monitoreo de Estructuras
- Control de Tránsito
- Detección Automática de Incidentes (DAI)
- Alarma contra Intrusos y Control de Entrada
- Iluminación de las Pilas
- Luces de Advertencia para la Aeronavegación

2.2.4.1.10 Sistemas de Deshumidificación

En el Proyecto Definitivo presentado por el Contratista y aprobado por el Inspector Fiscal y la División de Ingeniería de la Dirección de Vialidad se debe contemplar plantas de deshumidificación. Éstas deberán instalarse principalmente para deshumedecer el aire en los elementos estructurales tales como el tablero y cable principal y, en segundo lugar, para proporcionar ventilación antes y durante el proceso de inspección. Las plantas deshumificadoras deberán ser instaladas por el Contratista en el interior del tablero del puente, en cada macizo de anclaje y dentro de cada silla de las pilas.

El proyecto de deshumidificación elaborado por el Contratista deberá ser aprobado por el Inspector Fiscal y la División de Ingeniería de la Dirección de Vialidad.

2.2.4.1.11 Sistema de Climatización (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado)

El Contratista deberá diseñar e instalar unidades de climatización para ventilar, calefaccionar y enfriar las salas con equipos eléctricos y de control en el tablero del puente, estribos, macizos de anclaje y pilas, con el objeto de mantener los requerimientos ambientales que deberán ser descritos en las Especificaciones Técnicas propuesto por el Contratista y aprobado por el Inspector Fiscal y la División de Ingeniería de la Dirección de Vialidad.

2.2.4.1.12 Equipo de Extinción de Incendios

Las salas de electricidad, control y comunicaciones deberán estar equipadas con un sistema de extinción de incendios que cumpla con la normativa chilena vigente sobre la materia y con los siguientes objetivos, según el tipo de instalación:

- Salas eléctricas y de comunicaciones: El diseño debe considerar un sistema de extinción de incendios que asegure la continuidad de las operaciones a las que sirve. Deberá extinguir los incendios en los equipos eléctricos y no dañarlos con su agente extintor.
- Sala de Control: El diseño debe considerar un sistema de extinción de incendios que asegure la continuidad de las operaciones del Puente, extinguir los incendios en los equipos eléctricos y no dañar con su agente extintor a los equipos, bienes y vidas humanas.
- El diseño del sistema de extinción de incendios debe incluir los sistemas de detección y alarma, los que deberán estar conectados al Sistema de Monitoreo y Control del Puente (SMC).
- El diseño debe considerar la utilización de agentes limpios de extinción, de acuerdo a las normas NFPA 12 y NFPA 2001.
- La elección del agente limpio a utilizar en cualquier instalación, se determina de acuerdo a si las instalaciones albergarán personal de trabajo o no.
- No se permitirá en ningún caso el uso de gas Halon.

2.2.4.1.13 Suministro de Energía Normal

El Contratista deberá proyectar, financiar, gestionar y ejecutar las obras necesarias para la conexión del puente con la red de suministro eléctrico más cercana y que cumpla con la potencia necesaria para el correcto funcionamiento de todas las obras e instalaciones que sean parte de su contrato.

El Contratista será el encargado de gestionar y financiar las solicitudes y aprobaciones de los organismos competentes, lo que deberá hacer a su nombre y traspasarlo a la DV al momento de la Recepción Provisional.

La demanda de energía máxima en una hora en el sistema de suministro global de energía corresponderá a lo que indique el Proyecto Definitivo presentado por el Contratista y aprobado por el Inspector Fiscal y la División de Ingeniería de la Dirección de Vialidad.

2.2.4.1.14 Suministro de Energía de Emergencia

El Contratista deberá considerar en su Proyecto de Ingeniería Definitivo equipos generadores de emergencia los cuales deberán proporcionar la energía necesaria que asegure el normal funcionamiento y operación del puente en caso de falla de los alimentadores del suministro de electricidad mientras dure la mencionada falla, con una autonomía de combustible para 72 horas.

2.2.4.1.15 Suministro de Energía Ininterrumpida

Las instalaciones más esenciales, que no deben interrumpirse ni siquiera por un corto intervalo de tiempo durante la conexión entre el sistema principal y el de emergencia, deberán estar equipadas con un suministro de energía ininterrumpido (SEI o UPS).

El Contratista deberá proporcionar un sistema SEI para los sistemas eléctricos más esenciales, incluyendo al menos los sistemas de control y comunicaciones (SMC), las luces de advertencia para aeronavegación, las advertencias para la navegación marítima y la iluminación de emergencia de todos los edificios y toda otra instalación considerada crítica en el proyecto definitivo presentado por el Contratista y aprobado por el Inspector Fiscal y la División de Ingeniería de la Dirección de Vialidad. En todo caso, el proyecto definitivo deberá cumplir con todas las normas vigentes aplicables sobre la materia.

2.2.4.1.16 Salas de equipamiento

El Contratista deberá considerar en el Proyecto de Ingeniería Definitivo, el diseño y construcción de las salas, recintos o coberturas necesarias para la instalación de sistemas, equipos, transformadores, tableros de conexión, etc. Estas salas deberán ser climatizadas y aisladas, si corresponde, de acuerdo a las necesidades de uso y equipos instalados. El Proyecto Definitivo de los recintos propuestos por el Contratista deberá ser aprobado por el Inspector Fiscal y la División de Ingeniería de la Dirección de Vialidad y atenerse a las normas vigentes aplicables sobre la materia.

2.2.4.1.17 Sistema de Protección contra corrosión galvánica

El Contratista deberá diseñar y construir un sistema de protección contra la corrosión galvánica de todas las estructuras metálicas y armaduras. Para estos efectos, se deberá realizar las mediciones previas correspondientes de potenciales galvánicos en la zona y elaborar los criterios de diseño correspondientes ateniéndose a las normas vigentes aplicables sobre la materia. El proyecto definitivo deberá ser aprobado por el Inspector Fiscal y la División de Ingeniería de la Dirección de Vialidad.

2.2.4.1.18 Sistema de Conexión a Tierra

El Contratista deberá dimensionar, diseñar y construir una malla de tierra de protección para todos los sistemas, equipos y componentes instalados en el Puente, los edificios principales y de área de servicios, independiente de los sistemas de seguridad u otras conexiones diseñadas, que permita disipar la energía y conducirla a tierra adecuadamente.

El proyecto definitivo deberá cumplir con las normas vigentes aplicables sobre la materia y deberá ser aprobado por el Inspector Fiscal y la División de Ingeniería de la Dirección de Vialidad.

2.2.4.1.19 Protección contra Rayos

El Contratista deberá diseñar y construir un sistema de protección contra rayos para el Puente y los edificios principales, independiente de los sistemas de seguridad u otras conexiones diseñadas, que permita disipar la energía y conducirla a tierra adecuadamente.

El Contratista deberá diseñar e instalar mástiles de protección de la iluminación sobre la parte superior de las luces de advertencia para el tráfico aéreo en la parte superior de las pilas. Los mástiles deberán estar conectados eléctricamente con el sistema de tierra.

El proyecto definitivo deberá cumplir con las normas vigentes aplicables sobre la materia y deberá ser aprobado por el Inspector Fiscal y la División de Ingeniería de la Dirección de Vialidad.

2.2.4.1.20 Iluminación Normal

Todos los accesos a la estructura del puente para la inspección y mantenimiento dentro de las estructuras deberán tener un sistema de iluminación en aquellas áreas en que se prevé un paso frecuente con un nivel de iluminación promedio de 100 lux, y una iluminación mínima como guía en las demás áreas.

El proyecto definitivo deberá cumplir con las normas vigentes aplicables sobre la materia y deberá ser aprobado por el Inspector Fiscal y la División de Ingeniería de la Dirección de Vialidad.

2.2.4.1.21 Iluminación de Emergencia

El Contratista deberá desarrollar los Proyectos de Ingeniería Definitiva de iluminación de emergencia de todos los accesos para la inspección y mantenimiento dentro de las estructuras del Puente. Las instalaciones de iluminación de emergencia deberán proporcionar un nivel de iluminación promedio (valor operacional) de 25 lux sobre la superficie de la pasarela y de 50 lux sobre la superficie de las escaleras. La iluminación de emergencia deberá estar conectada con la SEI.

2.2.4.1.22 Instalaciones de Baja Potencia

El Contratista deberá diseñar y construir instalaciones de baja potencia a intervalos regulares a lo largo de todas las áreas accesibles para los trabajos adecuados de mantenimiento.

2.2.4.1.23 Sistemas de Calefacción o Enfriamiento

El Contratista deberá diseñar y construir sistemas de calefacción o enfriamiento en todas las salas en que las instalaciones eléctricas o mecánicas así lo requieran.

2.2.4.1.24 Servicios necesarios para el Puente

El Proyecto de Ingeniería Definitivo deberá considerar los requerimientos necesarios para incluir todos aquellos servicios que permitan el adecuado funcionamiento de todos los sistemas eléctricos, mecánicos, hidráulicos, de seguridad, servicios básicos y otros del puente propiamente tal.

El diseño deberá asegurar que la disposición de los servicios no genere riesgos al personal, infraestructura y funcionamiento del puente. Adicionalmente deberá ser de fácil mantenimiento y reposición.

El Contratista deberá incorporar una red seca y húmeda para protección contra incendio según el Manual de Operación y Mantenimiento del puente propuesto.

El Contratista deberá desarrollar los Proyectos de Ingeniería Definitivos para que el puente cuente con los cables de comunicación para el personal de mantenimiento, conectados también con los sistemas de monitoreo funcional y de las estructuras.

2.2.4.2 Requerimientos para el Tránsito

2.2.4.2.1 Requerimientos de Seguridad Vial

El Proyecto de Ingeniería Definitivo de Seguridad Vial deberá considerar el equipamiento mínimo de las calzadas del puente de acuerdo a lo requerido en el Manual de Carreteras Volumen 6 y las presentes Bases Técnicas.

Se contemplan básicamente los siguientes tipos de señales y dispositivos:

- Señales verticales
- Señales horizontales (demarcación)
- Elementos de apoyo permanente
- Señales variables y semáforos (Sistema de Comunicación Variable)
- Elementos complementarios (catavientos, sensores, sistemas automáticos remotos, etc.)
- Barreras de seguridad
- Iluminación

Estas señalizaciones servirán principalmente a propósitos regulatorios e informativos, tales como limitaciones de velocidad de tránsito, cierre de calzadas o pistas específicas, cambio en el sentido del tránsito, accidentes, entre otros.

Las señales de advertencia de peligro deberán ser complementadas con elementos luminosos o dispositivos cuando la situación que advierten esté activa (por ejemplo, viento lateral, hielo sobre la calzada, etc.)

Las señalizaciones deberán permitir una respuesta rápida y no ser un obstáculo para las operaciones de otros servicios que participan en situaciones específicas de contingencia o emergencia. Se tendrán consideraciones especiales respecto a la materialidad para ambiente corrosivo o marino, seguridad de los elementos y dispositivos, de manera que no constituyan elementos agresivos y sean de bajo mantenimiento y peso.

Los sistemas de señalizaciones y elementos complementarios para la seguridad vial deberán estar integrados con el sistema SMC descrito en el punto 2.2.4.1.6.

2.2.4.2.1.1 Señales verticales

El Contratista deberá presentar un Proyecto de Señalización en el que se indique la ubicación y el tipo de señal a instalar, el cual deberá ser aprobado por el Inspector Fiscal y la División de Ingeniería de la Dirección de Vialidad. En la zona del puente, se utilizarán como soporte de las señales verticales las estructuras existentes como postes de luminarias, brazos adosados a estructuras, postes exclusivos y otros.

En los accesos inmediatos se emplearán los tipos de soporte indicados en el Volumen 5 del Manual de Carreteras, privilegiando las señales del tipo aéreo o sobre la calzada.

2.2.4.2.1.2 Señalizaciones horizontales

El Contratista deberá presentar un Proyecto de Señalización en el que se indique la ubicación, el cual deberá ser aprobado por el Inspector Fiscal y la División de Ingeniería de la Dirección de Vialidad. Las señalizaciones horizontales se emplearán para regular la circulación, advertir y guiar a los usuarios. Serán complemento de las señales verticales. En lo pertinente se regirán por lo dispuesto en el Volumen 5 del Manual de Carreteras.

Se consideran tres tipos básicos de demarcación:

- Demarcación plana
- Demarcación elevada
- Demarcación luminosa (demarcación variable)

La señalización horizontal propuesta deberá cumplir con al menos los siguientes requisitos:

- Alta duración en el tiempo para evitar intervenciones muy seguidas.
- Características especiales de textura para desempeño bajo lluvia y/o como borde alertador.
- Alta visibilidad diurna y nocturna, incluso bajo lluvia.

Se deberá analizar la alternativa de demarcación variable para el caso de un puente de tres pistas. Por otra parte, para el caso de puente de cuatro pistas, se deberá considerar demarcación en base a pintura y tachas.

2.2.4.2.1.3 Elementos de apoyo permanente

Los elementos de apoyo permanente serán utilizados como refuerzo a las señales y dispositivos mencionados en los puntos anteriores, contribuyendo a mejorar la percepción de la vía, canalizar y delinear de manera que el usuario tenga una clara percepción de las pistas, elementos laterales y principalmente la canalización.

Sin perjuicio de lo anteriormente señalado, el Contratista deberá proponer al Inspector Fiscal una actualización de los sistemas correspondientes en función de los avances tecnológicos habidos a la fecha de su implementación, sin que ello implique un mayor costo para el Mandante.

2.2.4.2.1.4 Señales variables y semáforos

La alternativa más adecuada para regular el tránsito vehicular y entregar a los conductores información oportuna es a través de señales de mensajes variables. Para ello el Contratista deberá definir una biblioteca de mensajes.

Los símbolos o pictogramas de señales reglamentarias y de advertencia de peligro deberán corresponder a los contenidos en los capítulos 2 y 5 del Manual de Señalización de Tránsito. No obstante, se aceptarán variaciones menores en su diseño, que se deriven de la tecnología utilizada.

Los caracteres deberán tener una resolución mínima de 5 (en dirección horizontal) por 7 (en dirección vertical) píxeles, debiendo mantener siempre la relación 5:7.

En las señales reglamentarias y de advertencia de peligro, los colores y su distribución deberán ser similares a los establecidos para éstas en los capítulos 2 y 5 del Manual de Señalización de Tránsito.

Los caracteres a utilizar para el despliegue de mensajes de texto deberán ser de color amarillo o ámbar sobre un fondo de color negro.

Las Señales Variables deberán contemplar un sistema de alimentación de energía inaccesible para personas ajenas a su operación, aislado de cualquier superficie conductora y que asegure que, en caso de impactos, no existan riesgos de origen eléctrico para los usuarios de la vía. Las instalaciones eléctricas que se requieran, deberán regirse por las especificaciones contenidas en la Norma NCh Elec. 4/2003.

Distancia de legibilidad, dimensiones de acuerdo a las siguientes tablas:

Tabla N°6: Distancia de legibilidad mínima

Velocidad máxima (km/hr)	Distancia de legibilidad mínima (m)
≤ 70	135
80 – 90	180
100	210
> 100	240

Tabla N°7: Dimensiones mínimas de señales

Velocidad máxima (km/hr)	Dimensiones mínimas (mm)	
	Diámetro Reglamentarias	Señales de Advertencia de Peligro
≤ 70	600	800x800
80 – 90	800	1000x1000
100	1000	1200x1200
> 100	1250	1400x1400

Configuración de las señales variables:

- Sobre la calzada en marcos o pórticos.
- Combinación de paneles de uso de pistas y señal variable superior
- Información de velocidades máximas de acuerdo a las condiciones de la vía.

El estudio deberá definir la distancia entre pórticos de señalización, se estima a priori una distancia entre pórticos de señalización de aproximadamente 300 metros. En general estos pórticos llevan además cámaras de TV., para el monitoreo de la vía.

Sin perjuicio de lo anteriormente señalado, el Contratista deberá proponer al Inspector Fiscal una actualización de los sistemas correspondientes en función de los avances tecnológicos habidos a la fecha de su implementación, sin que ello implique un mayor costo para el Mandante.

2.2.4.2.1.5 Elementos complementarios

Sistema de detección compuesto por espiras inductivas u otro sistema que permita determinar la velocidad de paso de los vehículos en los puntos de control. Debe ser capaz de segregar la información por pista y sentido de tránsito.

Se consideran los siguientes sistemas de detección:

- Sistema de detección de velocidad de vehículos en punto de control
- Estaciones meteorológicas (variables de presión, humedad, temperatura)
- Sistema de detección de hielo
- Sistema de detección de viento (estaciones y catavientos)
- Sensores de visibilidad
- Sensores de peso
- Sensores de altura

Estos sistemas proporcionan la información o datos necesarios para tomar acciones de difusión, activación de sistemas u otra acción que permita mitigar el evento o contingencia.

Además, deberán colocarse barreras automáticas que permitan bloquear el tráfico en el acceso cuando el puente no esté en uso (debido al viento, por ejemplo). En dicho caso, éstas barreras deberán ser eficientes y automáticas.

Sin perjuicio de lo anteriormente señalado, el Contratista deberá proponer al Inspector Fiscal una actualización de los sistemas correspondientes en función de los avances tecnológicos habidos a la fecha de su implementación, sin que ello implique un mayor costo para el Mandante.

El Contratista deberá instalar a su entero costo al menos dos estaciones meteorológicas que detecten variables de presión, humedad, temperatura y velocidad del viento. La ubicación de las estaciones será propuestas por el Contratista y aprobada por el Inspector Fiscal y la División de Ingeniería de la Dirección de Vialidad.

2.2.4.2.1.6 Barreras de Seguridad

Las barreras de contención laterales deberán tener un nivel de contención muy alto, y la mediana deberá tener un nivel de contención medio alto – muy alto, de acuerdo a lo especificado en el Manual de Carreteras volumen 6. Las barreras deberán ser metálicas y deberán tener el nivel de contención y el ancho de trabajo certificado según Norma NCHRP-350 (EEUU) o según la norma EN-1317 (EN).

El ancho de trabajo y el nivel de contención de las barreras metálicas certificadas deberán cumplir con las condiciones del diseño geométrico propuesto. Este ancho de trabajo deberá estar respaldado por los resultados de las pruebas de impacto para los distintos vehículos ensayados. Esos parámetros de los sistemas de contención se determinan en ensayos de prueba, y se registran en los informes de pruebas de impacto.

2.2.4.2.1.7 Iluminación

El Contratista deberá desarrollar los Proyectos de Ingeniería Definitiva de los postes de alumbrado en todo el puente. Dichos proyectos contarán con la aprobación del servicio eléctrico respectivo, en lo relacionado con el empalme a la red eléctrica existente.

La iluminación de las pistas se podrá lograr mediante el uso de luminarias dirigidas hacia abajo colocadas en la punta del poste de alumbrado.

Las fuentes de luz deberán ser focos de sodio de alta presión o LED atendiendo las recomendaciones de CIE 191 en cuanto a iluminación en el rango de visión mesópica, y deberán asegurar una iluminación de todas las áreas de la carretera de acuerdo a los requerimientos del capítulo 6.700 del volumen 6 del Manual de Carreteras.

Las presentes Bases Técnicas, entregan una proposición que debe considerarse como la referencia mínima a cumplir por el Contratista, sobre el tema.

El Proyecto Definitivo deberá adecuarse a los estándares nacionales e internacionales en cuanto a los parámetros de luminotecnia. Los parámetros que se deberán tener en cuenta serán:

- Los niveles promedios de luminancia por cada una de las zonas a iluminar.
- Las uniformidades generales y longitudinales.
- Deslumbramiento (TI).

El Proyecto Definitivo podrá incluir sistemas de reducción de potencia.

El Contratista podrá presentar un sistema de control de iluminación de las vías que utilice los datos de flujo, utilización, ambiente, horas, etc. el cual deberá estar en perfecta coordinación con la gestión de tráfico y ser aprobado por el Inspector Fiscal y la División de Ingeniería de la Dirección de Vialidad, antes de su puesta en servicio.

Sin perjuicio de lo anteriormente señalado, el Contratista deberá proponer al Inspector Fiscal una actualización de los sistemas correspondientes en función de los avances tecnológicos habidos a la fecha de su implementación, sin que ello implique un mayor costo para el Mandante.

Este proyecto deberá contener como mínimo lo siguiente:

- Informe con antecedentes recopilados.
- Diagramas de planta, fuerza, control e iluminación.
- Diagramas unilineales.
- Diagramas elementales de control.
- Diagramas de detalles.
- Memoria de cálculo.

Sin perjuicio de lo anteriormente señalado, el Contratista deberá proponer al Inspector Fiscal una actualización de los sistemas correspondientes en función de los avances tecnológicos habidos a la fecha de su implementación, sin que ello implique un mayor costo para el Mandante.

2.2.4.2.2 Tráfico Marítimo

2.2.4.2.2.1 Marcas de Navegación

El Contratista deberá desarrollar los Proyectos de Ingeniería Definitiva para que el canal de navegación sea visible. Por lo tanto, se diseñarán luces de advertencias en ambos lados del puente, en ambas pilas adyacentes a la ruta de navegación y en el tablero del puente.

Las luces de advertencia para el canal de navegación se deberán diseñar de acuerdo con las disposiciones de la IALA (Asociación Internacional de autoridades de Faros y Balizas), preferentemente tipo LED. Cada cepa deberá estar identificada con un número en ambos lados, este y oeste. El canal de navegación deberá estar diseñado mediante letreros fijos al tablero del puente y a las pilas, indicando la altura del gálibo de navegación y el mejor punto de paso.

Las luces de navegación deberán indicar el mejor punto de paso. Se deberá diseñar una señal acústica de nieblas (sirena). Preferentemente se considera un sistema electrónico tipo AIS.

Sin perjuicio de lo anteriormente señalado, el Contratista deberá proponer al Inspector Fiscal una actualización de los sistemas correspondientes en función de los avances tecnológicos habidos a la fecha de su implementación, sin que ello implique un mayor costo para el Mandante.

2.2.4.2.3 Tráfico Aéreo

2.2.4.2.3.1 Luces de Advertencia

En la parte superior de cada una de las pilas del Puente se deberá instalar una luz de obstrucción blanca destellante en una frecuencia de 40 FPM, con una intensidad de 20000 candelas, dicha luz corresponde al tipo A según el Reglamento de Aeródromos de la DGAC DAR-14 (tabla 7-3). Además, se deberán instalar 3 luces de obstrucción de color rojo en ambos lados y en cada pila, espaciadas de manera uniforme en la longitud medida desde la parte superior de la pila hasta el tablero del Puente. Estas luces tendrán una frecuencia de destello entre 40 a 60 FPM y una intensidad de 2.000 candelas (DGAC DAR-14 tabla 7-3). Además, cada tercera abrazadera del cable deberá estar provista con focos para impedir la colisión de naves aéreas.

Se deben instalar luces de obstrucción color blanco, fijas o variables con una intensidad de 2.000 candelas, ubicadas en el punto medio del cable principal, en ambos costados del puente.

Las luces blancas de obstrucción ubicadas en la parte superior de las pilas deberán funcionar desde el comienzo del Crepúsculo Civil Matutino hasta el final del Crepúsculo Civil Vespertino (funcionamiento en horario diurno). Las luces de obstrucción de color rojo deberán funcionar en horario nocturno.

Una vez definida la arquitectura del Puente, el proyecto de iluminación de obstrucción aérea deberá ser presentado a la DGAC para su estudio y certificación de altura.

La iluminación de tráfico aéreo no deberá interferir con la iluminación de tráfico marítima, por lo que ambos proyectos deberán contar con la aprobación de la autoridad marítima y aeronáutica correspondiente.

Todas las luces de obstrucción se deberán conectar al suministro de Energía Ininterrumpido (SEI).

Sin perjuicio de lo anteriormente señalado, el Contratista deberá proponer al Inspector Fiscal una actualización de los sistemas correspondientes en función de los avances tecnológicos habidos a la fecha de su implementación, sin que ello implique un mayor costo para el Mandante.

2.2.4.2 Servicios para Terceros

El Proyecto de Ingeniería Definitivo deberá considerar todos los requerimientos necesarios para adosar a lo largo de la estructura, los eventuales Servicios de terceros que necesiten cruzar el canal a través del puente durante el periodo de vida útil de la estructura, como son:

- Tuberías de Agua
- Ductos para Cables de Energía (Alto y Bajo Voltaje)
- Ductos para Telecomunicaciones

2.2.5 DE LA CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS

2.2.5.1 Obras a Realizar

El Contratista deberá ejecutar todas las obras establecidas en el Proyecto de Ingeniería Definitivo aprobado por el Inspector Fiscal y la División de Ingeniería de la Dirección de Vialidad. En el caso que el Inspector Fiscal compruebe que en la ejecución de las obras se haya incumplido la normativa vigente, lo establecido en el Proyecto de Ingeniería Definitivo o las condiciones establecidas en las presentes Bases, hará incurrir al Contratista en la multa establecida en el capítulo 2.8 de las Bases Técnicas.

2.2.5.2 Normas y Códigos a Utilizar Durante la Construcción

Los códigos y normas que deberán considerarse durante la Sub-Fase de Construcción, serán las siguientes:

- Norma AASHTO LRFD Bridge Construction Specifications – 3rd Edition 2010, y sus modificaciones.
- Norma AASHTO/AWS D1.5M/D1.5:2010 Bridge Welding Code.
- Manual de Carreteras de la Dirección de Vialidad y sus modificaciones.
- Normas Chilenas del Instituto Nacional de Normalización (INN) vigentes.
- Procedimientos de Ensayo del Laboratorio Nacional de Vialidad (LNV).

La utilización de estos documentos deberá garantizar la calidad, durabilidad y funcionalidad de las obras contratadas de acuerdo con el Manual de Diseño del Puente propuesto por el Contratista y aprobado por el Inspector Fiscal y la División de Ingeniería de la Dirección de Vialidad. De ser necesario, el Contratista podrá proponer, al Inspector Fiscal, la aplicación de una norma o código adicional para su eventual aprobación.

No se aceptará la homologación de norma alguna.

2.2.5.3 Requerimientos para la Sub-Fase de Construcción

2.2.5.3.1 Generalidades

El Contratista deberá entregar un Plan de Construcción con el detalle de todas las actividades para ser revisado y aprobado por el Inspector Fiscal y la Sub Dirección de Obras de la Dirección de Vialidad, previo al inicio de las obras.

Las obras serán ejecutadas según el estándar definido en las Especificaciones Técnicas presentadas por el Contratista y aprobadas por el Inspector Fiscal y la Sub Dirección de Obras de la Dirección de Vialidad en la Sub-Fase de Diseño.

2.2.5.3.2 Seguridad

La seguridad de las estructuras permanentes y provisionales durante la construcción deberá verificarse durante la fabricación, almacenamiento, transporte, alzamiento y uso en la Sub-Fase de Construcción.

Deberá presentarse la debida atención a las cargas a las cuales se expondrá la estructura durante la construcción y a la incertidumbre involucrada en la determinación de dichas cargas.

El Contratista deberá cumplir con todas las obligaciones establecidas en las presentes Bases Técnicas y lo indicado en el Anexo H en relación a la Prevención de Riesgos Laborales.

El Contratista será el único responsable de la seguridad durante la construcción del puente.

2.2.5.3.3 Instalación de Faenas

El Contratista será el único responsable por el suministro, instalación, operación, mantenimiento y suficiencia de las instalaciones de faenas requeridas para el normal desarrollo de las obras y de los terrenos para su emplazamiento, todo lo cual será a su entero costo. El costo de la construcción y mantención de todas las Instalaciones para el Contratista y para la Inspección Fiscal serán de entero cargo del Contratista. De acuerdo a la normativa vigente el Contratista deberá considerar la totalidad de las acciones, equipos, elementos y pagos necesarios para obtener la provisión de los servicios básicos y permisos provisionales correspondientes.

Los consumos básicos que deriven del uso de las Instalaciones Provisionales para la Inspección Fiscal serán de cargo del Contratista.

La Instalación de Faenas debe considerar una instalación Principal, con las dimensiones y ubicación que el Contratista estime apropiado según las necesidades del proyecto y aprobadas por la Inspección Fiscal, y unas Instalaciones Secundarias ubicadas en cada frente de trabajo a determinar por la Inspección Fiscal. Sin perjuicio de lo anterior, las oficinas de la Administración General de las Obras, deberán estar ubicadas en el Área de Servicio.

a) Oficinas para la Inspección Fiscal

El Contratista se encargará de proveer oficinas para uso de la Inspección Fiscal en el sitio de la Construcción. Una vez que se haga la Recepción Provisional de la obra, el Contratista deberá retirar estas construcciones provisionales y restablecer las condiciones iniciales del terreno o según las indicaciones de la Dirección de Vialidad, a través del Inspector Fiscal.

El Contratista deberá proporcionar al Inspector Fiscal, una oficina principal junto a la oficina de la Administración del Contrato. Adicionalmente deberá proveer oficinas secundarias, junto a cada una de sus Instalaciones de Faena Secundarias, las que deberán permanecer durante el tiempo que dure la ejecución de las obras. La oficina principal para el Inspector Fiscal como la oficina de la Administración del Contrato deberán estar habilitadas en un plazo no superior a 60 días de la entrega de terreno. Las oficinas secundarias deberán estar habilitadas en un plazo no inferior a 15 días del inicio de las actividades para las cuales son requeridas.

La ubicación de las oficinas para la Inspección Fiscal será sometida a la aprobación del Inspector Fiscal, y su equipamiento y mobiliario deberá ser el necesario para el normal funcionamiento de esta oficina. Además, deberán tener las siguientes condiciones mínimas:

- Oficina principal: De 200 m² con 5 baños de 5 m², ubicada en el lugar donde se construirá el Área de Servicios y adyacente a la oficina de la Administración de la Obra por parte del Contratista, a no más de 50 m de ésta. Esta oficina deberá considerar como mínimo una sala de reuniones para 20 personas.
- Oficina secundaria: De 50 m² con un baño de 5 m² cada una, ubicada a no más de 30 m de la Instalación de Faena Secundaria.
- Las oficinas y salas de trabajo se entregarán equipadas, con el mobiliario respectivo para su funcionamiento (escritorios, sillas, mesas, bibliotecas, otros).
- El Contratista deberá proveer, en todas las oficinas para la Inspección Fiscal, los sistemas de agua potable y de red alcantarillado, energía eléctrica, telefonía e internet, además de sistemas de calefacción y aire acondicionado. Por razones sanitarias, se exigirá el uso de baños conectados a una red de alcantarillado, en la cantidad necesaria que exige la norma de acuerdo al número de personas contratadas. En el aspecto sanitario deberá regirse por lo que establece el DS N°594, de 1999 del Ministerio de Salud.

Todas las construcciones provisionales tendrán una presentación aceptable y digna. En todo caso, el Inspector Fiscal podrá exigir mejoras en cuanto a presentación y adecuación de los recintos a las tareas que deberán desarrollarse en éstos.

El incumplimiento de cualquiera de estas obligaciones en el plazo establecido, dará origen a la multa establecida en el capítulo 2.8 de las Bases Técnicas.

b) Instalaciones del Contratista

El Contratista se encargará de proveer las oficinas y bodegas para su propio uso y de acuerdo a sus necesidades. Además construirá y mantendrá limpios y saneados en todo momento los servicios higiénicos provisionales para el uso del personal técnico, administrativo y obrero. Por razones sanitarias, se exigirá el uso de baños conectados a una red de alcantarillado, incluido duchas y vestidores, en la cantidad necesaria que exige la norma de acuerdo al número de personas contratadas. Se deberá En el aspecto sanitario deberá regirse por lo que establece el DS N°594, de 1999 del Ministerio de Salud.

Todas las construcciones provisionales tendrán una presentación aceptable y digna. En todo caso, el Inspector Fiscal podrá exigir mejoras en cuanto a presentación y adecuación de los recintos a las tareas que deberán desarrollarse en estos.

Una vez que se haga la Recepción Provisional de la obra, el Contratista deberá retirar la totalidad de las construcciones provisionales y restablecer las condiciones iniciales del terreno o según las indicaciones de la Dirección de Vialidad, a través del Inspector Fiscal.

2.2.5.3.4 Sistema de Gestión de la Calidad

En lo referente a la Gestión de Calidad, el Contratista deberá cumplir con las indicaciones del Anexo G.

2.2.5.3.5 Plan de Prevención de Riesgos

El Plan de Prevención de Riesgos para el Puente deberá ajustarse a lo definido en el Anexo H de las presentes Bases Técnicas.

2.2.5.3.6 Consideraciones Ambientales

Las Consideraciones Ambientales para el Puente deberán ajustarse a lo definido en el Anexo F de las presentes Bases Técnicas.

2.2.5.3.7 Laboratorio de Control de Calidad en Obra

El Contratista deberá considerar la implementación de un Laboratorio de Control de Calidad en la obra para realizar todos los ensayos de autocontrol que requiera el proyecto, tanto para las faenas de vialidad como para las faenas de construcción del puente mismo. Su implementación se regirá por lo indicado en la sección 8.003 del Manual de Carreteras Volumen 8.

Los equipos y elementos mínimos con que deberá contar el laboratorio de faenas del Contratista se ajustarán a lo dispuesto en la Sección 5.106 del Manual de Carreteras Volumen 5 y lo señalado en la Tabla 5.106.104.A de la misma Sección.

El costo de los análisis y ensayos que corresponda realizar durante la ejecución de la obra, será de cargo exclusivamente del Contratista, tanto si los efectuase directamente él (a través del Laboratorio de Control de Calidad en obra), un tercero o la Dirección de Vialidad. El Contratista deberá dar todas las facilidades del caso a la Inspección Fiscal para la obtención de muestras y testigos.

En caso de discrepancia entre los resultados de ensayos efectuados por el Contratista y la Dirección de Vialidad, los realizados por esta última en sus propios laboratorios, o los que ella encargue a terceros, serán considerados como definitivos, sin que ello signifique eliminar la responsabilidad del Contratista por defectos constructivos o errores de diseño.

El Contratista deberá efectuar el Autocontrol de Calidad en la ejecución de las obras, conforme al Plan de Calidad y a las normas correspondientes del Manual de Carreteras.

2.2.5.3.8 Materiales

Todos los materiales utilizados en la construcción de las obras deberán ser nuevos, de la calidad especificada por el Contratista, aprobada por el Inspector Fiscal, y deberán cumplir con las normas indicadas en el punto 2.2.5.2 de las presentes Bases Técnicas.

Se deberá poner a disposición del Inspector Fiscal para su revisión, los certificados actualizados de los ensayos efectuados por los fabricantes. Dichos certificados deberán corresponder a las partidas de materiales entregados en los sitios y faenas del Contratista. Si fuese imposible obtener de parte del fabricante los certificados originales, se podrá entregar copias de los certificados debidamente legalizados. Junto a los certificados se deberá entregar una carta del proveedor en la que se establezca que los certificados corresponden al material de esa partida en especial.

El Inspector Fiscal podrá rechazar cualquier partida de materiales cuyos certificados no cumplan con los requisitos exigidos dentro de las especificaciones técnicas para ese material en particular.

El Inspector Fiscal estará facultado para solicitar al Contratista, ensayos de calidad de los materiales que estime conveniente a laboratorios autorizados y reconocidos por el Contratista y aprobados por la Dirección de Vialidad, y cuyos costos serán de cargo del Contratista.

El Inspector Fiscal podrá rechazar y ordenar el retiro dentro del plazo que fije, de todos aquellos materiales que no sean de la calidad requerida o mencionada en los Planos, Especificaciones Técnicas y demás antecedentes del Proyecto Definitivo, igualmente podrá ordenar que se repare o se demuela toda obra defectuosa, la que deberá ser repuesta por el Contratista a su costo.

Todos los materiales deben ser identificables y fáciles de encontrar en los lugares de acopio. Las partes que deban ser montadas en las obras, deberán estar marcadas de modo de identificar sus componentes.

La adecuada provisión de materiales para la obra será de exclusiva responsabilidad del Contratista y éste deberá tomar todas las medidas preventivas que eviten el desabastecimiento de cualquier material en la obra.

Las muestras de material entregadas al Inspector Fiscal para información o revisión serán mantenidas en la obra y sólo serán devueltas al Contratista si así lo autoriza el Inspector Fiscal.

Estas muestras deberán usarse como un medio de comparación contra el cual el Inspector Fiscal podrá determinar la calidad de los materiales que se entreguen a continuación. Los materiales entregados en las obras para su uso en los trabajos permanentes, deberán ser de la misma calidad, o mejor, que las muestras.

Todos los materiales y mercaderías deberán ser almacenados estrictamente de acuerdo con las instrucciones del fabricante de modo de asegurar que no se produzca deterioro alguno antes de su incorporación en las obras.

Los materiales, equipos y componentes deberán ser almacenados de modo que no produzcan daño a la salud de las personas ni al medio ambiente y cumplir la normativa chilena vigente, como mínimo. En ausencia de éstas, se cumplirá con las normas extranjeras vigentes.

2.2.5.3.9 Replanteo

El Contratista deberá replantear toda la topografía y batimetría utilizada para la elaboración del Proyecto Definitivo, con la finalidad de verificar que no existan conflictos entre los datos utilizados y terreno, previo al inicio de las obras.

El Contratista deberá proteger y mantener en condiciones inalterables todos los puntos de referencia de los estudios, puntos topográficos de referencia, puntos de replanteo, monumentos, torres y similares. En caso de que producto de las faenas de construcción, exista un daño a cualquier punto de referencia, el Contratista deberá repararlo o reemplazarlo inmediatamente y contar con la aprobación del Inspector Fiscal. Los costos en que incurra el Contratista por este concepto, serán de su propio cargo.

Se deberá dejar constancia en el Libro de Obras Digital (LOD) la entrega formal del replanteo realizado por el Contratista.

2.2.5.3.10 Tolerancias

El Contratista deberá especificar en el diseño detallado las tolerancias de construcción para todos los trabajos. La medición realizada en cualquier elemento, deberá cumplir con las tolerancias específicas establecidas en las Especificaciones Técnicas del proyecto.

Los requisitos de tolerancia para la alineación vertical de la carretera, deberán considerar en particular, la apariencia visual de las líneas de demarcación continuas y defensas de tráfico, los criterios señalados en el Manual de Diseño y Especificaciones Técnicas.

2.2.5.3.11 Daños e Interferencias

Las obras se deberán realizar de modo tal que no se produzcan daños o interferencias en

- Cursos de agua o sistemas de drenaje existentes
- Servicios y equipos de utilidad pública existentes
- Estructuras, caminos, accesorios de los caminos, y otras propiedades públicas y privadas existentes
- Accesos vehiculares o peatonales, públicos o privados
- Árboles y otro tipo de vegetación
- Cursos de aguas navegables, navegación, y sistemas y equipos de advertencia y señalización

Si existieren, las interferencias no podrán exceder lo estrictamente necesario para construir las obras y en tal caso, sólo con la aprobación de la autoridad competente y/o del MOP, procediendo el Contratista a reparar a su costo y dentro del plazo más breve cualquier daño producido.

Los ítems que resulten dañados o intervenidos a causa de los trabajos, así como aquellos ítems que debieron ser retirados para permitir dichos trabajos, deberán ser reinstalados a satisfacción de las autoridades y/o del MOP, en las mismas condiciones existentes antes del inicio de la obra a costo del Contratista.

2.2.5.3.12 Trabajos Marítimos

Los trabajos están situados en forma adyacente al canal de navegación marítima y por sobre él.

El Contratista deberá ponerse en contacto con la autoridad marítima (Autoridad Naval de Chile), con respecto a sus proposiciones para la construcción de las obras, de modo de asegurar que no se cause peligro o interferencia al tráfico marítimo. De particular importancia son las proposiciones del Contratista con respecto a la iluminación de los trabajos y a sus instalaciones de comunicación.

El Contratista deberá dar prioridad al paso de la navegación sobre sus propias operaciones incluyendo el movimiento de su propia planta constructora y operaciones marítimas. Todos los trabajos que deban ser efectuados dentro de las áreas marítimas de trabajo de los sitios o en la vecindad de éstos están sujetos a las condiciones establecidas por la Autoridad Naval de Chile.

El Contratista será responsable de efectuar el contacto con las autoridades navales, y con el MOP con respecto a las últimas informaciones referentes a todos los asuntos de navegación, operaciones marítimas y cualquier desviación (junto con las razones para ello) de cualquier operación marítima acordada y/ o de su fecha de realización.

Cada mes, o con la periodicidad que indique el Inspector Fiscal el Contratista deberá entregar al Inspector Fiscal y a las autoridades competentes, un plan de ubicación general de sus operaciones marítimas y reubicaciones de las áreas de trabajo y canales de navegación que se propone efectuar. El plan deberá incluir:

- Fecha de inicio de actividades
- Área de trabajo total
- Movimiento de embarcaciones y disposición de los anclajes
- Nombre, tipo y nacionalidad de las naves y planta flotante de construcción
- Duración/frecuencia de la operación
- Observaciones, si las hubiere, y propósito de la operación.

El Contratista deberá citar a reuniones cuando éstas sean requeridas por la autoridad naval, debiendo avisar oportunamente, por escrito, las fechas y agenda de dichas reuniones.

Para la ejecución de las obras, se encuentra en trámite a cargo del MOP la destinación marítima correspondiente al área de influencia del puente.

El Contratista, conforme a su programa de trabajo, deberá tomar contacto con las autoridades marítimas y obtener los permisos necesarios para la ejecución de las etapas y actividades de construcción del contrato.

El Contratista deberá asegurar que el ancho y los gálibos mínimos se mantengan en todo momento, y deberá pagar todo costo relacionado con el despeje del canal en caso que sus operaciones no permitiesen mantener las dimensiones mínimas de éste.

El Contratista deberá considerar a su costo el retiro y traslado de la baliza ubicada en la Roca Remolino, según los requerimientos que le entregue, en su oportunidad, la Armada de Chile.

El Contratista debe generar un protocolo de comunicación con la Armada de Chile, el que debe ser aprobado por el Inspector Fiscal.

El costo de todas las medidas que solicite la Autoridad Marítima será con cargo al Contratista.

2.2.5.3.13 Información de la Sub-Fase de Construcción

a) Informes por Etapa

El Contratista deberá entregar un informe que contenga como, mínimo: la descripción de la etapa, contenido, ubicaciones, presupuesto, respaldo de ubicaciones, documentación relacionada con el control de calidad de todas las obras y sus partes asociadas a esa etapa y aspectos relevantes de la misma.

b) Informe Final

Una vez finalizadas las obras, el Contratista deberá poner a disposición del Inspector Fiscal la información de cada una de las actividades de construcción realizadas, en un formato compatible con el Sistema de Información Geográfico mencionado en el punto 2.2.2.3.1 de las presentes Bases Técnicas.

Además, el Contratista deberá entregar un informe que contenga un resumen de cada una de las etapas de la obra.

El incumplimiento en la entrega del informe por etapas y final, hará incurrir al Contratista en las multas establecidas en el punto 2.8 de las presentes Bases Técnicas.

2.3 ACCESOS INMEDIATOS

2.3.1 PROYECTO DE INGENIERÍA

2.3.1.1 Normas a Utilizar en el Diseño

El Proyecto de Ingeniería de los Accesos Inmediatos que deberá elaborar el Contratista se ajustará a las condiciones establecidas en las presentes Bases Técnicas, debiendo considerar los siguientes documentos:

- Manual de Carreteras de la Dirección de Vialidad MOP versión 2012 y sus actualizaciones.
- Normas Oficiales del Instituto Nacional de Normalización (INN) vigentes.
- Manual de Señalización de Tránsito. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, vigente.
- Instructivo para Informar los Análisis Mínimos de Mecánica de Suelos para Diseño de Pavimentos, Infraestructura y Fundaciones de Estructuras del Laboratorio Nacional de Vialidad (LNV), vigente.
- Instructivo para el diseño de la señalización informativa en caminos públicos, Dirección de Vialidad, Mayo 2012.

2.3.1.2 Estudios de Ingeniería Básica

El Contratista será el único responsable de desarrollar todos los trabajos necesarios para satisfacer los requerimientos de Ingeniería Básica que necesite el Proyecto de Ingeniería de los Accesos Inmediatos, los cuales deberán ajustarse a lo indicado en la normativa especificada en las presentes Bases Técnicas.

Para la ejecución del Proyecto de Ingeniería, el Contratista podrá utilizar la información de Ingeniería Básica y Estudios Referenciales que serán puestos a disposición por el MOP (Anexo K), o desarrollar nuevos estudios básicos o complementarios a los Referenciales. El uso de la información de dichos Estudios Referenciales será de exclusiva responsabilidad del Contratista.

El Contratista será responsable de la tramitación y obtención de todos los permisos y autorizaciones que se requieran por parte de las autoridades para la realización de los trabajos de terreno. De igual forma será responsable de velar por el adecuado cumplimiento de todas las normas de seguridad del personal que participe en los trabajos.

2.3.1.3 Diseño Geométrico

El Diseño Geométrico deberá ajustarse a lo indicado en la normativa especificada en las presentes Bases Técnicas.

Las secciones transversales a considerar para los accesos inmediatos Sur y Norte deberán ser compatibles con el diseño definido por la Dirección de Vialidad y la Coordinación de Concesiones respectivamente, en los proyectos viales que conectan la Ruta 5 con el Puente Chacao.

El Contratista, en el diseño de estos accesos inmediatos deberá realizar las transiciones que se requiera entre el puente y los accesos viales Sur y Norte, considerando las normativas indicadas en las presentes Bases Técnicas.

La velocidad de diseño para las transiciones proyectadas deberá ser compatible con la velocidad de diseño del puente y la de los tramos viales que conectan la Ruta 5 con el Puente Chacao.

2.3.1.4 Diseño de Pavimentos

El diseño de pavimentos deberá realizarse de acuerdo a lo indicado en el Manual de Carreteras o por las metodologías vigentes en la Dirección de Vialidad, y ajustarse a lo indicado en las presentes Bases Técnicas.

El diseño de pavimentos a considerar para los accesos inmediatos Sur y Norte, deberá ser compatible con el diseño definido por la Dirección de Vialidad y la Coordinación de Concesiones, respectivamente en los proyectos viales que conectan la ruta 5 con el puente Chacao.

El diseño de pavimentos para el acceso al Área de Servicio deberá ser compatible con el diseño del proyecto vial de la Dirección de Vialidad.

2.3.1.5 Saneamiento

El proyecto de saneamiento deberá ajustarse a lo indicado en la normativa especificada en las presentes Bases Técnicas.

El proyecto a desarrollar por el Contratista debe definir todos los elementos, dispositivos y equipos que sirvan al propósito de eliminar aguas superficiales de la vía, calzadas locales y desniveles. Además debe incluir las especificaciones técnicas de las obras que se requieran.

2.3.1.6 Proyecto de Seguridad Vial

El proyecto debe considerar el diseño y las especificaciones técnicas de las obras necesarias, para garantizar un alto grado de segregación de la vía y el máximo de seguridad, tanto para los usuarios de la vía como para los peatones. El Contratista deberá elaborar un proyecto de ingeniería que incorpore dispositivos y elementos relacionados con la seguridad vial, el cual deberá cumplir con las exigencias establecidas en la normativa indicada en las presentes Bases Técnicas.

2.3.1.7 Mantenimiento y Cambios de Servicios

2.3.1.7.1 Mantenimiento de los Servicios

El Contratista deberá tomar la responsabilidad de la ubicación y de las posiciones de los servicios existentes, incluyendo matrices, cables, tuberías o canales de riego, etc. Todos los servicios que se encuentren en el curso de las obras, serán adecuadamente protegidos contra perjuicios, a satisfacción de la empresa responsable del servicio y del Inspector Fiscal.

Tan pronto como el Contratista tome conocimiento de la existencia de un elemento de un servicio de utilidad pública, que interfiera o pudiera interferir con las obras, o que pudiera ser dañado por sus actividades, deberá informar al Inspector Fiscal. Además, en el intertanto deberá tomar las medidas de protección para evitar daño al elemento encontrado.

Considerando lo señalado en los párrafos anteriores, el Contratista será responsable de informar de inmediato a la empresa de utilidad pública involucrada y de lograr a satisfacción de ésta, la reparación oportuna de todo daño que él o personal de su dependencia produzcan, debiendo hacerse cargo de todos los costos generados.

Además, el Contratista deberá considerar lo dispuesto en el artículo 133 del Reglamento para Contratos de Obras Públicas del MOP.

No obstante lo anterior, si a juicio del Inspector Fiscal no es satisfactoria la mantención de los servicios, el Contratista deberá cumplir oportunamente con las instrucciones correctivas que éste establezca.

2.3.1.7.2 Modificaciones de Servicios

Durante la Sub-Fase de Diseño, el Contratista deberá identificar los servicios de utilidad pública que puedan interferir con la ejecución de las obras y desarrollar los proyectos a nivel de ingeniería de detalle de todas las modificaciones de servicios, a saber: energía eléctrica, telefonía, corrientes débiles, fibras ópticas, agua potable, alcantarillado de aguas lluvia y alcantarillado de aguas servidas. El Contratista deberá gestionar la aprobación de dichos proyectos ante las empresas, organismos o instituciones que administran tales servicios, previo a la aprobación del Inspector Fiscal y la División de Infraestructura Vial Urbana de la Dirección de Vialidad.

La ejecución de las modificaciones de servicios serán realizadas por la empresa del servicio correspondiente, una vez pagadas por el MOP. Sin embargo, el Contratista deberá responsabilizarse, a su costo, de realizar todas las gestiones que sean necesarias para la ejecución oportuna de tales cambios. Asimismo, será de su cargo y exclusiva responsabilidad la entrega de toda la documentación que acredite la ejecución y aprobación de dicho cambio.

Cualquier retraso en la ejecución de las obras generado por la no ejecución oportuna de la modificación de los servicios, será de exclusiva responsabilidad del Contratista, por lo cual no tendrá derecho a compensación de ningún tipo por este concepto.

La modificación y reposición de los servicios afectados deberá cumplir con las normas que regulen su operación y su uso, previa aprobación por parte de los propietarios de dichos servicios, sean los propietarios de los predios afectados por tal modificación u otro organismo, institución o empresa. Su restitución será en condiciones, al menos similares, en cuanto a calidad y operatividad se refiere.

2.3.1.8 Modificación de Canales

El Contratista deberá desarrollar todos los proyectos de ingeniería y construir las modificaciones de canales asociadas a proyectos de aguas lluvias y/o riego que surjan como producto del trazado del proyecto, y serán de su absoluto cargo y costo.

Cuando por causa del proyecto, se modifiquen los canales existentes y resulte necesario modificar o constituir servidumbres, ya sea en el mismo predio o en otro predio sirviente, el Contratista deberá hacerlo, a su entero cargo y costo.

2.3.1.9 Iluminación

El proyecto de iluminación que debe desarrollar el Contratista en los enlaces y atravesos si corresponde, deberá ser confeccionado de acuerdo a la normativa SEC y a las disposiciones mínimas de iluminación que establece la Dirección de Vialidad. Dicho proyecto contará con la aprobación del servicio eléctrico respectivo, en lo relacionado con el empalme a la red eléctrica existente.

En el caso que el Contratista deba proyectar y construir intersecciones desniveladas (enlaces y/o atravesos), de pasadas de peatones, paraderos de buses, sectores de calles de servicio e intersecciones a nivel, deberá considerar la iluminación mínima para garantizar la visibilidad y seguridad de peatones y flujo vehicular, establecida por las normas y recomendaciones vigentes.

El proyecto de iluminación, tanto para los accesos inmediatos Sur y Norte, deberá ser compatible con el proyecto de iluminación que definirán los proyectos viales de la Dirección de Vialidad y de la Coordinación de Concesiones para los accesos viales Sur y Norte respectivamente.

2.3.2 CONSTRUCCIÓN

El Contratista deberá ejecutar todas las obras establecidas en el Proyecto de Ingeniería de los Accesos Inmediatos de acuerdo a lo indicado en las presentes Bases Técnicas y en concordancia con lo indicado en el Manual de Diseño. En el caso que el Inspector Fiscal compruebe que, en la ejecución de las obras, se haya incumplido la normativa vigente y/o en las condiciones establecidas en las presentes Bases, hará incurrir al Contratista en la multa indicada en el capítulo 2.8 de las presentes Bases Técnicas.

2.3.2.1 Pasos de Maquinaria, Prediales u Otros

El Contratista deberá construir todos los pasos de maquinaria, prediales u otros que permitan dar continuidad a caminos privados, conectar predios o salvar ductos existentes que han sido divididos producto del emplazamiento del nuevo trazado, según su Proyecto de Ingeniería.

2.3.2.2 Cierros Perimetrales

Se considerarán cierros perimetrales en los tramos de las calzadas proyectadas indicados en el punto 2.1.2.2 de las presentes Bases Técnicas.

El Contratista será responsable de delimitar la faja fiscal entregada por el MOP y deberá ajustarse en forma estricta a lo indicado en los planos con los que se ejecutó la expropiación, colocándose cercos nuevos de acuerdo a lo establecido en el Manual de Carreteras.

Además se deberán instalar cierros perimetrales para evitar el acceso de peatones y animales a la calzada de la ruta, teniendo en consideración los siguientes criterios básicos:

- En el o los costados de los accesos viales al puente sobre el Canal de Chacao, en toda la extensión donde existan calles de servicio paralelas e inmediatas entre sí.
- En el o los costados de los accesos viales al puente sobre el Canal de Chacao, donde se contemplen pasos de ganado o maquinaria agrícola, 200 m antes y 200 m después de estas obras.

Los cierros perimetrales indicados anteriormente serán del tipo malla metálica, de acero electrosoldada y galvanizada en caliente según norma ASTM 123 y de 50 x 50 x Ø 2,5 mm, sostenida por pilares de acero galvanizado de Ø 80 mm de 3,0 mm de espesor o cuadrados de 75 x 75 x 3,0 mm de espesor; tendrán una altura mínima de 2,5 m y estarán espaciados cada 2 m. Todo lo anterior de acuerdo con las especificaciones técnicas contenidas en el Proyecto Definitivo aprobado por la Inspección Fiscal.

Lo anterior se entiende sin perjuicio de la facultad del Inspector Fiscal de aprobar cierros de características similares y equivalentes.

El incumplimiento de alguna de las exigencias establecidas en el presente punto, hará incurrir al Contratista en las multas y sanciones señaladas en el capítulo 2.8 de las presentes Bases Técnicas.

2.3.2.3 Obras de Seguridad, Señalización y Demarcación

El Contratista deberá materializar todas las obras de seguridad, señales y demarcaciones indicadas en el Proyecto de Ingeniería. Asimismo, deberá materializar los sistemas de iluminación necesarios para la seguridad del proyecto de acuerdo a lo indicado en el Proyecto de Ingeniería.

2.3.2.4 Accesos Privados

En el caso que se requiera la construcción de accesos privados se aplicará la normativa vigente que regula las características mínimas de los accesos, según el tránsito que circula por ellos. Las características mínimas están establecidas en la Resolución DV N° 232 de Junio de 2002.

2.3.2.5 Estacado de la Faja y Planos de Expropiación

Será responsabilidad del Contratista la ejecución del replanteo del eje del proyecto y estacado de la faja.

El Contratista dispondrá de un plazo de treinta (30) días corridos contados desde la fecha de comunicación en el Libro de Obras Digital por parte del Inspector Fiscal, para la realización del estacado de la faja.

Los trabajos aquí señalados deberán ser coordinados con la Inspección Fiscal y el Departamento de Expropiaciones de la Dirección de Vialidad del MOP, teniendo a la vista diversos antecedentes técnicos, tales como cronograma de obras, características del trazado y del sector donde se emplazan las obras, etc. El incumplimiento de todas las exigencias establecidas en el presente punto, hará incurrir al Contratista en las multas y sanciones señaladas en el capítulo 2.8 de las presentes Bases Técnicas.

2.3.2.6 Despeje y Limpieza de la Faja Fiscal Entregada

El Contratista deberá despejar y retirar de la faja fiscal entregada por el MOP para la ejecución de las obras, todo lo que exista sobre el terreno sea o no factible de ser recuperado para un posterior uso, demoliendo y retirando todas las construcciones, instalaciones, plantaciones, y en general los elementos de cualquier especie, que pueda interferir en la construcción de la obra. Esto se hará bajo su entera responsabilidad, cargo y costo. En el caso de bienes calificados por el Inspector Fiscal como no recuperables, el Contratista deberá trasladar dichos bienes a botaderos autorizados para tal efecto. En el caso de bienes calificados por el Inspector Fiscal como recuperables, el Contratista deberá trasladar dichos bienes a las dependencias de la Oficina Provincial de Vialidad de Llanquihue o Chiloé según corresponda. Los desechos recolectados deberán ser dispuestos de acuerdo a sus características en vertederos autorizados de acuerdo a lo señalado en el Anexo F de las presentes Bases Técnicas, presentándose además guías de despacho y recepción, todo ello en conformidad a la legislación vigente.

El incumplimiento de todas las exigencias establecidas en el presente punto, hará incurrir al Contratista en las multas y sanciones señaladas en el capítulo 2.8 de las presentes Bases Técnicas.

2.3.2.7 Servidumbres

Si para la ejecución de las obras definidas en punto 2.1.2.2 de las presentes Bases Técnicas, resultara indispensable la modificación de servidumbres existentes, el Contratista deberá restablecerlas a su propio cargo y costo, en un plazo que no interfiera con el desarrollo normal de la ejecución de las obras y que en ningún caso será mayor a la fecha de término de la Obra, y darle solución provisoria al afectado durante el desarrollo de la misma.

2.3.2.8 Sistema de Gestión de la Calidad

El Sistema de Gestión de la Calidad para la obra de Accesos Inmediatos deberá ajustarse a lo definido en el Anexo G de las presentes Bases Técnicas.

2.3.2.9 Plan de Prevención de Riesgos

El Plan de Prevención de Riesgos para la obra de Accesos Inmediatos deberá ajustarse a lo definido en el Anexo H de las presentes Bases Técnicas.

2.3.2.10 Consideraciones Ambientales

Las Consideraciones Ambientales para la obra de Accesos Inmediatos deberán ajustarse a lo definido en el Anexo F de las presentes Bases Técnicas.

2.3.2.11 Información de la Construcción

Una vez finalizadas las obras, el Contratista deberá poner a disposición del Inspector Fiscal la información de cada una de las actividades de construcción realizadas, en un formato compatible con el Sistema de Información Geográfico mencionado en el punto 2.2.2.3.1 de las presentes Bases Técnicas. El incumplimiento que se produzca al no entregar la información solicitada por el Inspector Fiscal, hará incurrir al Contratista en la multa establecida en el capítulo 2.8 de las presentes Bases Técnicas.

2.4 ÁREA DE SERVICIOS Y EDIFICIO DE OPERACIONES

El área de servicios se ubicará en los terrenos que al efecto dispondrá el MOP en la ribera sur-oriente respecto al eje del puente, y comprende todas las estructuras e instalaciones que el Contratista deberá proyectar, diseñar y construir según las indicaciones que se encuentran descritas en el presente punto. El Área de Servicios comprende las superficies necesarias para la construcción de un Edificio Mirador y de otras instalaciones anexas.

El objetivo principal de esta área es favorecer la difusión del Proyecto del Puente Chacao, tanto en el periodo de construcción como de operación, por ende, el Contratista deberá considerar este aspecto para el diseño y la construcción de esta parte del proyecto.

Por su parte, el Edificio de Operaciones corresponderá al recinto que albergará el equipamiento, personal, etc. para realizar las labores de control, monitoreo y mantenimiento de las obras.

Teniendo presente aspectos operacionales y arquitectónicos, el Licitante y posteriormente el Contratista podrá considerar el diseño y construcción de un único edificio que contenga los recintos para control, monitoreo y mantenimiento; y difusión.

2.4.1 REQUERIMIENTOS GENERALES

El Edificio Mirador y el Edificio de Operaciones deberán cumplir con los siguientes requerimientos generales:

- a) Durabilidad: Los materiales utilizados para la construcción de los Edificios deberán ser capaces de resistir las agresiones propias del medio ambiente en el cual se emplazará el proyecto. Para esto, el Contratista deberá proponer sistemas de protección contra la corrosión de las estructuras y la utilización de materiales especiales.
- b) Facilidad de Construcción: El diseño del Proyecto de Ingeniería Definitivo deberá incorporar un método de construcción seguro y sólido con especial atención a las condiciones climáticas adversas de la zona de emplazamiento. El método constructivo deberá tener especial cuidado en respetar la normativa chilena ambiental vigente.
- c) Facilidad de Mantenimiento: El diseño del Proyecto de Ingeniería Definitivo deberá considerar las instalaciones necesarias para el mantenimiento adecuado de las estructuras, tanto en las labores de aseo como de eventuales reparaciones. Estas instalaciones deberán apuntar a minimizar los costos de mantención de estos edificios.
- d) Arquitectura: El diseño arquitectónico propuesto deberá ser armónico con la tendencia de la arquitectura predominante en la zona y alrededores, en especial al Edificio Mirador que será el centro de visitas para turistas.

2.4.2 PROYECTO DEFINITIVO

El Diseño del Proyecto de Ingeniería Definitivo deberá cumplir lo indicado en el presente capítulo de las Bases Técnicas. El Contratista podrá desarrollar un Proyecto de Ingeniería nuevo o utilizar la información de los Estudios Referenciales que pondrá a disposición el MOP. El uso de la información contenida en estos estudios será de exclusiva responsabilidad del Contratista.

2.4.2.1 Normas a Utilizar en el Diseño

Los proyectos de Arquitectura, Ingeniería y Especialidades se ejecutarán de acuerdo a la normativa vigente y en especial a las siguientes:

- Ley General de Urbanismo y Construcción y sus modificaciones.
- Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones y sus modificaciones.
- Normativa para Instalaciones y Obras de Pavimentación de los servicios correspondientes (SEC, ESSAL, SERVIU).
- Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y de Alcantarillado (RIIDA).
- Ordenanzas Municipales correspondientes a nivel local.
- Normas Chilenas del Instituto Nacional de Normalización (INN).
- Normas de fabricantes de los materiales utilizados.
- Ley N° 19.284, Art. 21 y otras disposiciones sobre plena integración social de personas con discapacidad.
- Términos de Referencia Estandarizados con Parámetros de Eficiencia Energética y Confort Ambiental, para Licitaciones de Diseño y Obra de la Dirección de Arquitectura, según Zonas Geográficas del País y según Tipología de Edificios.

2.4.2.2 Estudios de Ingeniería Básica

El Contratista será el único responsable de desarrollar todos los trabajos necesarios para satisfacer los requerimientos de Ingeniería Básica que requiera el Proyecto de Ingeniería del Área de Servicios y Edificio de Operaciones.

Para la ejecución del Proyecto de Ingeniería, el Contratista podrá utilizar la información de Ingeniería Básica y Estudios Referenciales que serán puestos a disposición por el MOP (Anexo K), o desarrollar nuevos estudios básicos o complementarios a los Referenciales. El uso de la información de dichos Estudios Referenciales será de

exclusiva responsabilidad del Contratista. En caso de que la ubicación definitiva de las obras no corresponda a la indicada en los Estudios Referenciales, el Contratista deberá realizar nuevos estudios.

El Contratista será responsable de la tramitación y obtención de todos los permisos y autorizaciones que se requieran por parte de las autoridades para la realización de los trabajos de terreno. De igual forma será responsable de velar por el adecuado cumplimiento de todas las normas de seguridad del personal que participe en los trabajos.

2.4.2.3 Manual de Diseño

El Contratista deberá elaborar y entregar un Manual de Diseño para el Área de Servicios y Edificio de Operaciones, el que definirá las consideraciones y parámetros de diseño.

2.4.2.4 Especificaciones Técnicas

El Contratista deberá elaborar y entregar el documento de Especificaciones Técnicas del Proyecto de Área de Servicios para el Edificio Mirador, Edificio de Operaciones y otras obras que considere el diseño. Éste documento deberá contar con la aprobación del Inspector Fiscal y la División de Ingeniería de la Dirección de Vialidad. Las Especificaciones Técnicas deberán contener las especificaciones de la totalidad de los trabajos necesarios para la construcción de las obras, así como también un completo detalle de los requerimientos técnicos para los materiales a utilizar en el proyecto.

2.4.2.5 Requerimientos Específicos para el Edificio Mirador

Para el Edificio Mirador se deberá considerar en su diseño la utilización de plantas con espacios continuos. Los recintos deberán ser proyectados de manera que sean espacios flexibles que permitan realizar eventuales modificaciones de uso, especialmente en los espacios destinados a los visitantes y a exposiciones.

El proyecto a desarrollar por el Contratista, deberá considerar al menos las siguientes superficies de recintos:

Tabla N° 8: Cuadro de recintos y superficies para el Edificio Mirador

Recinto	Superficie Unitaria (m ²)	Cantidad	Superficie Total (m ²)
Foyer	30	1	30,0
Informaciones	15	1	15,0
Souvenir	15	1	15,0
Sala de Video	45	1	45,0
Sala Museográfica	150	1	150,0
Cafetería	150	1	150,0
Baños Públicos	30	1	30,0
Baños y Camarines	20	1	20,0
Oficina Administración	15	2	30,0
Sala de Basura	5	1	5,0
Sala de Calderas	12	1	12,0
Bodegas	8	3	24,0
Circulaciones (15%)	79	1	79
Muros e Instalaciones (15%)	79	1	79
Superficie Total (m ²)			684

Adicionalmente, el diseño propuesto deberá considerar un espacio destinado a estacionamientos con una capacidad de a lo menos 2 buses de 45 pasajeros y 25 vehículos livianos.

2.4.2.6 Requerimientos Específicos para el Edificio de Operaciones

Para el Edificio de Operaciones se deberá considerar en su diseño la utilización de salas técnicas para la realización de las diferentes funciones. Los recintos deberán ser proyectados de manera que sean espacios capaces de contener los diferentes sistemas para el correcto funcionamiento, control, monitoreo y mantenimiento de las obras, con las medidas de seguridad correspondientes.

La ubicación de las instalaciones de control, monitoreo y mantenimiento serán propuestas por el Contratista dentro del área expropiada para el Área de Servicios. Sin perjuicio de lo anterior, se deberá considerar en la ribera opuesta, un recinto que contenga una réplica mínima de las funciones de la instalación principal que permitan operar el puente en condiciones de emergencia. En este recinto, además se deberá considerar el equipamiento mínimo necesario para entregar los servicios al personal de operaciones de esa ribera.

El proyecto a desarrollar por el Contratista, deberá considerar al menos las siguientes superficies de recintos:

Tabla N° 9: Cuadro de recintos y superficies para el Edificio de Operaciones

Recinto	Superficie Unitaria (m ²)	Cantidad	Superficie Total (m ²)
Recepción e informaciones	30	1	30,0
Salas de Reuniones	30	1	30,0
Sala de Control y Monitoreo	40	1	40,0
Sala de Mantenimiento	40	1	40,0
Sala de Equipos y Materiales	40	1	40,0
Oficina y baño de Administrador	20	1	20,0
Oficina y baño Inspector Fiscal	20	1	20,0
Baños	20	1	20,0
Baños y Camarines	20	1	20,0
Salas de Energía	10	1	10,0
Sala de Administración	20	1	20,0
Sala de Basura	5	1	5,0
Circulaciones (20%)	59	1	59,0
Muros e Instalaciones (15%)	44	1	44,0
Superficie Total (m²)			398

La Sala de Reuniones deberá contemplar monitores para el seguimiento en situaciones de crisis.

Adicionalmente, el diseño propuesto deberá considerar un espacio destinado a estacionamientos con una capacidad de a lo menos 5 vehículos livianos, 2 vehículos para trabajos de mantenimiento y 1 bus de traslado.

2.4.3 CONSTRUCCIÓN

El Contratista deberá cumplir con los requerimientos de la Sub-Fase de Construcción indicados en el punto 2.2.5 que apliquen a las obras que se ejecutarán en el Área de Servicios, teniendo en cuenta que el Área de Servicios es una parte importante del Proyecto del Puente Chacao y por ende deberá mantener un estándar de calidad en su ejecución igual o superior al resto de las obras.

2.5 MARCHA BLANCA

Todos los sistemas, equipos, y componentes de las obras del contrato deben ser sometidos a pruebas para verificar su adecuado funcionamiento y operación del sistema en su totalidad y bajo las exigencias de cargas máximas permitidas de tránsito, previo y como requisito para que la Inspección Fiscal autorice la Recepción Provisional de las Obras. Esta actividad que se denominará Marcha Blanca, será diseñada y planificada por los Licitantes durante la Fase de Licitación, de tal manera que el plazo que ella requiera, así como su alcance sean de su absoluta responsabilidad.

La Marcha Blanca formará parte de la Oferta Técnica de los Licitantes, y será ajustada por el Contratista a las condiciones impuestas por su Proyecto de Ingeniería Definitivo. El Contratista presentará un Programa de Marcha Blanca para aprobación del Inspector Fiscal, la División de Ingeniería y la Sub Dirección de Obras de la Dirección de Vialidad, a lo menos 60 días antes de su inicio.

Durante la Marcha Blanca se deberá constatar el adecuado comportamiento y funcionamiento de todos los procedimientos definidos en el Manual de Operación y Mantenimiento, incluyendo posibles escenarios de fallas de los sistemas de monitoreo, operación y mantenimiento, para lo cual dicho Manual deberá contar con un capítulo especial dedicado a esta etapa.

Para la Marcha Blanca se ha estimado un plazo mínimo de 60 días. El plazo de esta actividad debe ser incluido dentro del plazo total del contrato propuesto por el Licitante.

Todos los costos asociados a la actividad Marcha Blanca serán de cargo del Contratista.

Además, la Marcha Blanca deberá considerar pruebas para verificar el adecuado funcionamiento y comportamiento de, al menos, los siguientes componentes de la obra, incluyendo simulacros de situaciones de emergencia:

a) Estructura Principal del Puente

La verificación de deformaciones u otros parámetros definidos en el diseño de las estructuras, deberá efectuarse por medio de los instrumentos instalados por el Contratista de acuerdo a lo establecido en punto 2.2.4.1.7 de las presentes Bases Técnicas. Lo anterior se aplicará al menos a las siguientes estructuras:

- Pilas (deformaciones máximas)
- Cables Principales
- Péndolas
- Tablero
- Apoyos y/o Amortiguadores

Además, se deberá verificar el correcto funcionamiento del sistema de drenaje del tablero, abrazaderas, sillas, conexiones rotuladas de péndolas y el estado tensional de los cables en los macizos de anclaje.

b) Mantenimiento del Puente

Verificar el funcionamiento de los elementos y equipos de inspección y mantenimiento del puente.

c) Sistemas de Seguridad

- Aérea
- Marítima
- Vial

d) Sistemas de Iluminación

- Iluminación del Puente
- Iluminación de Accesos Inmediatos
- Iluminación del Área de Servicios

e) Sistema de Transitabilidad

- Monitoreo de flujo vehicular, contingencia de accidentes y coordinación con los sistemas para emergencias de la Región de Los Lagos.
- Verificación de la condición de los pavimentos de acuerdo a los criterios definidos para la Fase de Explotación en el punto 2.7 de las presentes Bases Técnicas.
- Prueba de todos los procedimientos definidos en el Plan de Prevención de Riesgos según lo indicado en el capítulo 2.6 de las presentes Bases Técnicas, incluyendo posibles escenarios de falla en los sistemas de monitoreo, operación y/o mantención.

f) Edificio de Operaciones

- Sistemas de Monitoreo y Control, verificando el correcto funcionamiento y calibración de la instrumentación del puente
- Sistemas de Comunicaciones
- Equipamiento de Emergencia
- Sistemas de Climatización y Calefacción
- Equipamiento de Inspección y Mantenimiento
- Equipamiento de Vehículos para Inspección
- Equipamiento de Vehículos especiales para apoyo a la Operación
- Stock de repuestos para asegurar operación permanente del Puente
- Equipos de Generación de Energía Eléctrica(Permanente, auxiliar y emergencia)
- Servicio Básicos (Luz, Agua, etc.)

2.6 PREVENCIÓN DE RIESGOS

El contratista deberá tener en consideración todas las obligaciones de prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, establecidas en la normativa legal y técnica vigente, con el fin de garantizar la protección de la integridad física y salud de los trabajadores que participen en las distintas etapas del proyecto, desde el diseño y construcción hasta la etapa de explotación.

Deberá cumplir además, con todas las obligaciones que se establecen para la prevención de riesgos laborales en las presentes Bases Técnicas y en el Anexo H, sobre estructura organizacional y procedimientos para el control de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, durante las diferentes etapas del proyecto.

En aquellos casos en que la normativa legal o técnica chilena no exista o resulte insuficiente, se deberá aplicar las siguientes normas internacionales:

Norma ANSI Z87.1/2003, establece los criterios desempeño y requisitos de prueba para los dispositivos usados en protección de ojos y cara, contra lesiones de impacto y radiaciones no ionizantes.

Norma EN 471/ 2004, Ropa de señalización de alta visibilidad para uso profesional - Métodos de ensayo y requisitos.

Norma EN 12941/99, Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida incorporados a un casco o capucha. Requisitos, ensayo y marcado.

Norma 42CFR84/1995 (NIOSH), sobre protección respiratoria

Normas NFPA (National Fire Protection Association).

NTP (Nota Técnica de Prevención) 45: Plan de emergencia contra incendios, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo – España.

NTP 41: Alarma de incendio, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo – España.

NTP 215: Detectores de humos, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo – España.

2.6.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS

El Contratista deberá considerar en su estructura organizacional de la obra, una Unidad de Prevención de Riesgos que estará constituido al menos por los siguientes profesionales:

- **Jefatura:** Deberá coordinar las actividades de prevención de riesgos de todas las etapas del contrato.
- **Experto en Prevención de Riesgos para Obras Viales:** Se encargará de implementar todas las medidas de prevención de riesgos en las actividades de vialidad del proyecto.
- **Experto en Prevención de Riesgos para Montajes:** Se encargará de implementar todas las medidas de prevención de riesgos en las faenas de izaje y montaje de estructuras.

- **Experto en Prevención de Riesgos para Trabajos Marinos:** Se encargará de implementar todas las medidas de prevención de riesgos en las actividades del contrato que se realicen en embarcaciones, muelles y pontones.
- **Experto en Prevención de Riesgos para Trabajos en Altura Física:** Se encargará de implementar todas las medidas de prevención de riesgos en las faenas de construcción que se realicen en altura física.
- **Experto en Prevención de Riesgos para Edificación:** Se encargará de implementar todas las medidas de prevención de riesgos en las faenas de construcción que se realicen en edificios que se consulten en el proyecto.

Cualquier modificación al equipo de Prevención de Riesgos deberá ser aprobada por el Inspector Fiscal y con visto bueno de la Unidad de Prevención de Riesgos de la DV.

El Contratista deberá encontrarse afiliado a una Mutualidad al momento de la entrega de terreno, siendo de su exclusiva responsabilidad realizar todos los trámites tendientes a dar cumplimiento a este punto. El incumplimiento de esta condición, hará incurrir al Contratista en la multa establecida en el capítulo 2.8 de las presentes Bases Técnicas.

2.6.2 PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

El Contratista deberá presentar al Inspector Fiscal, 60 días corridos desde el inicio del Contrato, un Plan de Prevención de Riesgos en el que se indiquen las medidas que se impondrán para prevenir el riesgo de ocurrencia de algún impacto no deseado a los trabajadores, a la comunidad, al medio ambiente y a la obra. El Plan de Prevención de Riesgos deberá considerar cualquier tipo de riesgo que pudiera afectar al contrato. El Plan de Prevención de Riesgos deberá ser revisado y aprobado por el Inspector Fiscal y contar con el visto bueno de la Unidad de Prevención de Riesgos de la DV.

Cualquier modificación al programa de trabajo de las obras, implicará un ajuste del Plan de Prevención de Riesgos, el cual deberá ser revisado y aprobado por el Inspector Fiscal y contar con el visto bueno de la Unidad de Prevención de Riesgos de la DV.

Dentro de los aspectos relevantes, desde el punto de vista de seguridad, deberán considerarse los siguientes:

- Lugares de trabajo seguros y que cumplan con los requerimientos establecidos en el D.S. N°594/1999, del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los lugares de trabajo.
- Sistemas y métodos de trabajo que no involucren riesgos para la salud, el medio ambiente o la seguridad, tales como, Programas de Control y Protección contra Incendios, Transporte de Combustibles, y que se encuentren especificados sus modos de operar en normas o instructivos de las asociaciones de seguridad y Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).
- Personal adecuadamente entrenado para reconocer, evaluar y controlar riesgos, en los lugares de trabajo, cuya ocurrencia cause un deterioro del medio ambiente. La implementación del Plan de Prevención de Riesgos del contrato, cuya responsabilidad recae directamente sobre el Contratista incluirá el entrenamiento del personal, la definición de roles y responsabilidades, y un Plan de Emergencia.
- Uso de Elementos de Protección Personal, según Resolución Exenta N° 1924 del 15 de octubre de 2010 del Instituto de Salud Pública de Chile (ISP).
- Asignación de colores para cascos de seguridad, según Ordinario DV N° 9903 del 1° de octubre de 2010.
- Uso, cumplimiento y entrega a los trabajadores del Reglamento Interno de Higiene y Seguridad, según Ley 16.744.
- Establecer mecanismos para el cumplimiento de la Calidad de los Elementos de Protección Personal a utilizar en las obras de construcción, según Resolución Exenta N° 971 del Ministerio de Salud.

- Establecer los requisitos de Calidad de los Elementos de Protección Personal, según normas del Instituto Nacional de Normalización o la aplicación de otras normas aprobadas por el Inspector Fiscal y con visto bueno de la Unidad de Prevención de Riesgos de la DV.
- Procedimientos de trabajo seguro de la Unidad de Prevención de Riesgos de la Dirección de Vialidad. En especial, sobre el uso y transporte de densímetros nucleares.
- Especificaciones de ropa de seguridad, según normas del Instituto Nacional de Normalización de Chile (INN).
- Indicaciones de Seguridad y Prevención de Riesgos, Higiene y Señalética, del Manual de Carreteras, Volumen 5, 6, 7 y 8, Edición 2012 de la Dirección de Vialidad. En especial sobre la especificación de conos de señalización y reflectancia de la señalética de seguridad.

El Plan de Prevención de Riesgos deberá cumplir con todas las exigencias indicadas en las Bases Técnicas y en el Anexo H de las presentes Bases Técnicas.

El Plan de Prevención de Riesgos deberá explicitar para cada tipo de riesgo, al menos, lo siguiente:

- Disposición de personal, equipos, herramientas y materiales necesarios para la mantención de las condiciones de seguridad.
- Horario de Funcionamiento (normal o extraordinario).
- Medidas de Seguridad y Vigilancia.
- Dotación mínima de personal (normal, en turnos, dotación de remplazo, vacaciones, etc.).
- Transporte para el personal de trabajo.
- Medidas de mantención de las distintas instalaciones.
- Medidas de aseo de las distintas instalaciones.
- Medidas orientadas a detectar los problemas de accidentes, congestión o de cualquier otra naturaleza que se produzcan en el área de influencia del proyecto.
- Mantención de elementos de seguridad, señalización y demarcación en el área de influencia del proyecto.

Los contenidos mínimos del Plan de Prevención de Riesgos, como base para la estructuración del mismo, son los siguientes:

- Estructura organizativa en la obra identificando funciones y responsabilidades de prevención de riesgos, en todos los niveles jerárquicos.
- Diagnóstico inicial, que incluye la identificación de los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales correspondientes a todas las faenas del contrato.
- Evaluación y análisis, para establecer las medidas de la eliminación de los peligros y riesgos laborales o su reducción al mínimo.
- Plazos establecidos para implementación de las medidas indicadas y los responsables de la implementación.
- Acciones de información y de formación de los trabajadores (Capacitaciones) en materias de Seguridad y Salud en el Trabajo, de acuerdo con los riesgos determinados en el diagnóstico inicial.
- Cronograma de reuniones de evaluación y seguimiento de actividades de Prevención de Riesgos.
- Procedimientos para la eliminación o control de peligros y riesgos (Procedimientos de Trabajo Seguro).

- Plan de Emergencia, actualizado con procedimiento de actuación ante la ocurrencia de accidentes graves y/o fatales. El Contratista deberá contar, además con una brigada de rescate. Para el proyecto, se deberá contar con un plan comunicacional, en caso de emergencia, coordinado con el Ministerio de Obras Públicas.
- Certificado de afiliación a Organismo administrador (según Ley 16.744 a que están afiliadas).
- Esquema de Señalización Vial, el cual incluye antecedentes técnicos, además del esquema de señalización detallando áreas y zonas de trabajo, según lo estipulado por el capítulo 5 del Manual de Señalización de Tránsito o el Volumen 6 del Manual de Carreteras, última edición vigente.
- Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad, actualizado como mínimo con la ley 20.096 (Ley de Protección UV), Ley 20.001 (que regula el peso máximo de carga humana) y Ley 20.005 (sobre Acoso Sexual).
- Antecedentes de los Expertos en Prevención de Riesgos, Profesionales que deben cumplir con formación académica y experiencia, según lo establecido en el Anexo A de las presentes Bases Técnicas.
- Notificación al Experto en Prevención de Riesgos del inicio de la Obra y entrega de Bases de Prevención de Riesgos Laborales.

El Contratista deberá diseñar todas las medidas para la prevención de los riesgos identificados. Para ello se determinaron los siguientes estándares de seguridad, como mínimo, que deben orientar la elaboración de este Plan:

- Proteger en forma permanente a las personas y el medio ambiente de riesgos actuales o potenciales.
- Establecimiento y mantención de comunicaciones con las autoridades locales de bomberos, policía, autoridad marítima, y sector público, a fin de coordinar respuestas rápidas a situaciones de emergencia. Para esto, el Contratista deberá desarrollar un Plan Comunicacional que cubra estas necesidades y garantice un adecuado manejo de este aspecto. Este Plan deberá ser presentado al Inspector Fiscal para su aprobación y contar con el visto bueno de la Unidad de Prevención de Riesgos de la DV.
- Comunicación efectiva con el organismo administrador del seguro de la ley 16.744.
- Disposición de personal, equipos, herramientas y materiales necesarios en un sitio afectado por una emergencia.
- Deberá ser mantenido en la forma de un manual de fácil comprensión y disponible para todo el personal.

El incumplimiento de las medidas contenidas en el Plan de Prevención de Riesgos, hará incurrir al Contratista en la multa establecida en el capítulo 2.8 de las Bases Técnicas.

Los principales riesgos que se identifican y que deberán ser considerados en la elaboración de este Plan se señalan en el Anexo H.

2.6.3 PLAN DE MEDIDAS DE CONTROL DE ACCIDENTES

El Contratista tendrá la responsabilidad de preparar sus propios planes de medidas de control de accidentes que deben incluir al menos lo siguiente:

- Objetivos
- Plan de Emergencia
- Definición, Estructura y funciones de una Brigada de Rescate a tiempo completo, para la Fase de Construcción y Operación.
- Definición y funciones del Grupo Asesor
- Medios y Equipos necesarios para enfrentar un accidente ya sea terrestre, en altura, y en el mar

Estos planes deberán ser presentados al Inspector Fiscal para su aprobación con visto bueno de la Unidad de Prevención de Riesgos de la DV, dentro de un plazo de 60 días desde el inicio del contrato.

En la Tabla N°10 siguiente, se resumen las contingencias y sus correspondientes acciones mínimas a considerar:

Tabla N° 10: Riesgos, contingencias y acciones asociadas

Riesgos y contingencias	Acción
Accidentes en caminos y embarcaciones	<p>Avisar al supervisor de faenas del accidente, quién deberá tomar las siguientes medidas:</p> <p>Realizar los primeros auxilios que correspondan.</p> <p>Asegurarse que los accidentados hayan sido trasladados a centros de atención médica.</p> <p>Asegurarse que Carabineros y La Capitanía de Puerto si es que corresponde, han sido informados del accidente.</p> <p>Disponer equipos y maquinaria para ayudar a despejar la ruta o vía marítima en el más breve plazo.</p> <p>Asegurarse que las compañías de seguros involucradas han sido avisadas en forma oportuna.</p> <p>Entregar información oportuna a los encargados de comunicaciones, quienes darán las informaciones a la prensa en forma oficial.</p>
Derrame de sustancias peligrosas – Transporte	<p>Se aplica las mismas acciones de contingencias que para accidentes carreteros (punto anterior) y además:</p> <p>El Contratista deberá trasladar al lugar del accidente todos los equipos y maquinarias que permitan limpiar el derrame en forma rápida y segura para los trabajadores y el medio ambiente (una vez que Carabineros lo autorice).</p> <p>Llamar a bomberos y otras instituciones previamente definidas (si es necesario), quienes podrán ayudar a enfrentar la contingencia.</p> <p>Si el derrame ha afectado algún curso o masa de agua, deberá diseñarse un plan de monitoreo de contingencia, a fin de revisar la calidad de las aguas a futuro.</p> <p>Entregar información oportuna a los encargados de comunicaciones, quienes darán las informaciones a la prensa en forma oficial.</p>
Derrame de sustancias peligrosas – Almacenamiento	<p>Si el derrame es menor (menos de un tambor) se procederá a:</p> <p>Utilizar los elementos de contención de derrames pequeños a fin de detener el vertimiento del producto.</p> <p>Se avisará al Inspector Fiscal, quién determinará junto con el Contratista, las acciones que esta deberá seguir para limpiar el área afectada.</p> <p>Si el derrame ha afectado algún curso o masa de agua, deberá diseñarse un plan de monitoreo de contingencia, a</p>

	<p>fin de revisar la calidad de las aguas a futuro.</p> <p>Se mantendrá un registro (ficha) indicando la información mínima que permita dimensionar el derrame producido.</p> <p>Entregar información oportuna a los encargados de comunicaciones, quienes darán las informaciones a la prensa en forma oficial.</p> <p>Si el derrame es mayor (más de un tambor):</p> <p>Se aplicará el plan para derrames menores, aunque previamente se verificará si hay personas que se hayan visto afectadas por el derrame (trabajadores que hayan estado laborando en el área del accidente).</p> <p>Si es así, se procederá a utilizar los elementos apropiados para resguardar primero la vida y salud de dichas personas.</p> <p>El Inspector Fiscal determinará la necesidad de requerir servicios externos para contener el derrame (bomberos, carabineros, contratistas, etc.).</p> <p>Entregar información oportuna a los encargados de comunicaciones, quienes darán las informaciones a la prensa en forma oficial.</p>
<p>Derrame al océano de sustancias peligrosas desde embarcaciones, plataformas o por trasvases.</p>	<p>Utilizar los elementos de contención de derrames a fin de detener el vertimiento del producto.</p> <p>Se mantendrá un registro (ficha) indicando la información mínima que permita identificar y dimensionar el derrame producido.</p> <p>Se avisará al Inspector Fiscal y a la Dirección de Operaciones Marítimas de la Capitanía Marítima de Puerto Montt, quién determinará las acciones que el Contratista deberá seguir para remediar el área afectada.</p> <p>Entregar información oportuna a los encargados de comunicaciones, quienes darán las informaciones a la prensa en forma oficial.</p> <p>Se verificará si hay personas que se hayan visto afectadas por el derrame (trabajadores que hayan estado laborando en el área del accidente).</p> <p>Si es así, se procederá a utilizar los elementos apropiados para resguardar primero la vida y salud de dichas personas. Se determinará la necesidad de requerir servicios externos para contener el derrame (embarcaciones, contratistas, etc.).</p> <p>Deberá aislarse el derrame mediante barreras flotantes y seguir su curso identificando su posición exacta hasta que la autoridad determine las acciones sucesivas.</p> <p>En la medida de lo posible se deberá alejar el derrame de las costas.</p> <p>Si la autoridad lo determina necesario se deberán proveer</p>

	<p>embarcaciones cisterna o en su defecto barcazas portando camiones cisterna, los cuales deberán recuperar las aguas contaminadas hasta lograr que las aguas superficiales marinas alcancen una concentración aceptable de acuerdo a la norma de emisiones a aguas marinas o hasta que la autoridad marítima lo estime pertinente.</p> <p>Esta agua deberá ser trasladada hasta una planta de tratamiento en tierra.</p> <p>Otro mecanismo podría corresponder a alguna forma de tratamiento in situ, siempre que se logren los objetivos buscados.</p>
Incendio en Áreas de Faenas	<p>Se organizará el equipo (previamente entrenado) para utilizar extintores, mangueras de agua u otros elementos que permitan detener fuegos mayores.</p> <p>El Contratista deberá solicitar la ayuda de servicios externos para detener el fuego bomberos y personal de CONAF.</p> <p>Entregar información oportuna a los encargados de comunicaciones, quienes darán las informaciones a la prensa en forma oficial.</p>
Accidentes de Trabajadores	<p>Se dará atención de primeros auxilios en el área del accidente.</p> <p>Si el accidente es mayor, se trasladará al herido hasta el centro asistencial más cercano.</p> <p>Se dará el aviso correspondiente a la Mutual de Seguridad.</p> <p>Entregar información oportuna a los encargados de comunicaciones, quienes darán las informaciones a la prensa en forma oficial.</p>

No obstante lo señalado anteriormente, el Contratista deberá informar inmediatamente al Inspector Fiscal del evento ocurrido, dejando constancia de ello en el Libro de Obra Digital.

El incumplimiento de las medidas contenidas en el plan de medidas de control de accidentes, hará incurrir al Contratista en la multa establecida en el capítulo 2.8 de las Bases Técnicas.

2.6.4 AUDITORÍAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

El Contratista deberá dar las facilidades necesarias para las Auditorías de Prevención de Riesgos que se realicen, entregando la documentación que le sea solicitada para verificar el cumplimiento de obligaciones establecidas en la normativa vigente.

2.7 MANUAL DE MANTENIMIENTO Y MANUAL DE OPERACIÓN

El Contratista deberá entregar un Manual de Mantenimiento y un Manual de Operación de las Obras, para la aprobación del Inspector Fiscal, la División de Ingeniería y Sub Dirección de Obras de la Dirección de Vialidad, 180 días antes del inicio de la Marcha Blanca conforme al Programa de Trabajo aprobado.

2.7.1 NORMAS A UTILIZAR

Las condiciones de mantenimiento y operación del Puente deberán efectuarse de acuerdo a los siguientes documentos:

- AASHTO – The Manual for Bridge Evaluation, Second Edition, 2011.
- AASHTO – Guide Manual for Bridge Element Inspection, First Edition, 2011.
- Manual de Carreteras de la Dirección de Vialidad de la República de Chile, Volumen 7, edición 2012 y sus modificaciones.
- Catálogo de Conservación de Caminos del Ministerio de Obras Públicas de la República de Chile (MOP).
- Instructivo de Inspección Visual de Caminos Pavimentados del Ministerio de Obras Públicas de la República de Chile (MOP).

2.7.2 GENERALIDADES

Para asegurar una adecuada explotación de la obra durante la totalidad de su vida útil, es decir 100 años, el Contratista deberá elaborar un Manual de Mantenimiento y un Manual de Operación, en los cuales se especifiquen instrucciones y requisitos mínimos necesarios para un adecuado mantenimiento y operación del puente.

Los manuales deberán exponer claramente, al menos los siguientes puntos:

- Los Recursos físicos y humanos para el mantenimiento y operación del puente, sus accesos inmediatos, el Área de Servicios y los Edificios Mirador y de Operaciones, así como sus instalaciones.
- Protocolo de mantenimiento, incluyendo inspección, reparación y rehabilitación de las obras en un plazo acorde con la vida útil del puente
- Protocolo de operación de las obras, incluyendo monitoreo, servicio al usuario, capacitación, etc.

2.7.3 RECURSOS HUMANOS

Los Manuales de Mantenimiento y de Operación deberá indicar la dotación de personal para el mantenimiento y para la operación de todas las obras, equipos e instalaciones, así como para la comunicación interna y con el usuario. Se deben considerar los recursos necesarios para mantener un servicio correcto, eficiente y oportuno de las obras y de los sistemas de comunicaciones. Roles operativos y de mantenimiento que requieran perfiles técnicos y entrenamiento especial deberán ser claramente especificados en los Manuales y realizarse la capacitación para funcionarios de la DV durante el periodo de Marcha Blanca. El número y perfil de los funcionarios a capacitar serán al menos el doble de los considerados en el Manual correspondiente.

2.7.4 MANUAL DE MANTENIMIENTO

El Manual de Mantenimiento deberá incluir un Programa de Mantenimiento de todas las Obras del Contrato.

2.7.4.1 Programa de Mantenimiento

El Manual de Mantenimiento deberá incluir un Programa de Mantenimiento de las Obras descritas en el punto 2.1.2. de las presentes Bases Técnicas.

El objetivo del Programa es que, durante la vida útil del puente, las obras se mantengan en óptimas condiciones, semejantes a aquellas existentes al momento de la Recepción Definitiva. En este sentido, los criterios y normas técnicas que se adopten en la elaboración y ejecución de dicho Programa deben asegurar, en todo momento que ello se cumpla.

Este Programa deberá incluir la descripción de los intervalos de inspección, criterios de medición, reparaciones, rehabilitación o cambios planificados de cualquier parte estructural o componente del puente.

Del mismo modo, el Contratista entregará a la Inspección Fiscal, los costos definitivos del Programa de Mantenimiento asociados al Proyecto Definitivo.

El Contratista deberá considerar en el Manual de Mantenimiento un programa de ejecución de los trabajos de mantenimiento de las obras y elección de los materiales, componentes y tratamientos superficiales, etc. de modo que se satisfagan todos los requerimientos de la operación de la estructura, las regulaciones chilenas e internacionales; y mantenga una calidad de la obra igual o superior a la especificada para la Sub-Fase de Construcción.

Los trabajos de mantenimiento que deberán ser incluidos en el Programa de Mantenimiento se dividen en al menos los siguientes:

- Mantenimiento rutinario: Actividades u operaciones que deberá realizar el Operador a lo largo del año
- Mantenimiento periódico: Actividades u operaciones que requieren ser repetidas en períodos mayores a un año
- Mantenimiento especial y reparaciones mayores: Actividades de rehabilitación y operaciones frente a eventos imprevistos o que requieran un estudio especial.

El Programa de Mantenimiento deberá incluir la política de los trabajos de mantenimiento elegida con su justificación y un cronograma con las operaciones de mantenimiento rutinarias, periódicas y rehabilitaciones mayores.

El Programa de Mantenimiento deberá asegurar una adecuada transitabilidad, procurando el mínimo de interrupciones posibles a los usuarios durante las labores de mantenimiento o reparación.

El Programa de Mantenimiento deberá contemplar un adecuado funcionamiento, mantenimiento y conservación de al menos los siguientes elementos:

- Macizos de Anclajes
- Pilas
- Estribos
- Cables Principales
- Péndolas
- Tablero
- Uniones (de todo tipo)
- Apoyos
- Juntas
- Disipadores de Energía
- Fundaciones

Adicionalmente, se deberán considerar al menos los siguientes elementos no estructurales en el programa:

- Demarcación
- Señalética
- Elementos de Seguridad
- Carpeta de Rodadura
- Sistema de Iluminación
- Sistema de Comunicación
- Sistemas de Protección
- Sistemas de Drenaje y Saneamiento

En relación al edificio de operaciones y sistemas complementarios del Puente, el Programa deberá considerar a lo menos lo siguiente:

- Estructura de los Edificios Mirador y de Operaciones
- Puentes y estructuras localizadas en los accesos inmediatos, si corresponde
- Funcionalidad de los edificios
- Pinturas, pisos, cielos, etc.
- Instalaciones de luz, gas, alumbrado, etc.
- Servicios básicos (alcantarillado, agua potable, luz, etc.)

- Climatización
- Mobiliario
- Áreas verdes
- Equipos de monitoreo de Estructuras
- Equipos de monitoreo de Seguridad
- Equipos de monitoreo de Transitabilidad
- Sistema de Control de Personal, y el total de los sistemas descritos en el punto 2.2.4.1 de las presentes Bases Técnicas.

2.7.5 MANUAL DE OPERACIÓN DEL PUENTE

El Manual de Operación deberá incluir un Programa de Operación de todas las Obras del Contrato.

2.7.5.1 Programa de Operación del Puente

Uno de los objetivos primordiales del Programa de Operación será mantener las vías en óptimas condiciones, de manera de asegurar a los usuarios un tránsito expedito, seguro y conforme a las condiciones de diseño.

El Contratista deberá especificar en el Programa de Operación la velocidad de operación para distintas condiciones y tipo de vehículo.

El Programa de Operación deberá establecer las condiciones de operación del puente ante el paso de vehículos con sobredimensiones o sobrepesos indicados en el Anexo J.

El Programa de Operación deberá indicar las acciones requeridas cuando se produzcan condiciones temporales que alteren el nivel de servicio de la vía o se efectúen obras de mantenimiento.

El Programa de Operación deberá incorporar en su diseño que tanto el costo de operación como de mantenimiento sean óptimos.

El Programa de Operación deberá incluir a lo menos las siguientes medidas:

- Medidas de seguridad y vigilancia.
- Medidas orientadas a detectar y solucionar los problemas de accidentes, congestión, derrame de sustancias peligrosas, incendios, fallas en la estructura o de cualquier otra naturaleza que se produzcan en las obras.
- Medidas para mantener un nivel de servicio óptimo al usuario.
- Medidas de mantenimiento y protección de las áreas verdes.

2.8 MULTAS DE LAS BASES TÉCNICAS

En la siguiente Tabla se indican las multas que son referidas en las presentes Bases Técnicas.

Tabla N° 11: Tabla de Multas de las Bases Técnicas

Multa N°	Monto Multa	Punto de las Bases Técnicas	Descripción Multa
1	300 UTM/vez	2.1.3.2.2 Sub-Fase de Construcción 2.2.5.1 Obras a Realizar	Incumplimientos en la construcción de las obras con respecto al Diseño, Planos, Especificaciones Técnicas y Procedimientos de Trabajo.
2	200 UTM/día	2.2.5.3.3 Instalación de Faenas	Incumplimiento de plazo para la entrega de la oficina principal para la Inspección Fiscal
3	100 UTM/día	2.2.5.3.3 Instalación de Faenas	Incumplimiento de plazo para la entrega de las oficinas secundarias para la Inspección

			Fiscal
4	30 UTM/día	2.2.5.3.13 (a) Información de la Sub Fase de Construcción	No entregar la información solicitada por el Inspector Fiscal (Informe por etapas)
5	100 UTM/día	2.2.5.3.13 (b) Información de la Sub Fase de Construcción	No entregar la información solicitada por el Inspector Fiscal (Informe Final)
6	300 UTM/vez	2.3.2 CONSTRUCCIÓN DE ACCESOS INMEDIATOS	
7	300 UTM/vez	2.3.2.2 Cierros Perimetrales	Incumplimiento de todas las exigencias establecidas en el presente punto (especificaciones de los cierros).
8	300 UTM/vez	2.3.2.5 Estacado de la Faja y Planos de Expropiación	Incumplimiento de todas las exigencias establecidas en el presente punto.
9	300 UTM/vez	2.3.2.6 Despeje y Limpieza de la Faja Fiscal Entregada	Incumplimiento de todas las exigencias establecidas en el presente punto.
10	300 UTM/vez	2.3.2.11 Información de la Construcción	No entregar la información solicitada por el Inspector Fiscal (en un formato compatible con el Sistema de Información Geográfico) una vez finalizadas las obras.
11	200 UTM/día	2.6.1 Estructura Organizacional para la Prevención de Riesgos	El Contratista no se encontrase afiliado a una Mutualidad al momento de iniciar la construcción de las obras.
12	300 UTM/vez	2.6.2 Plan de Prevención de Riesgos	Incumplimiento de las medidas contenidas en los Planes de Prevención de Riesgos para la Fase de construcción.
13	300 UTM/vez	2.6.3 Plan de Medidas de Control de Accidentes en la Fase de Construcción	Incumplimiento de las medidas contenidas en el Plan de Medidas de Control de Accidentes en la Fase de Construcción