Contrato de Concesión No.

Apéndice Técnico 17

Pruebas y Puesta en Marcha

Tabla de contenido

Tabla de contenido 2

CAPÍTULO I – DISPOSICIONES GENERALES 5

SECCIÓN 1 – OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN 5

SECCIÓN 2 – ROLES Y RÉGIMEN DE APROBACIONES 5

SECCIÓN 3 – PRINCIPIOS RECTORES 6

SECCIÓN 4 – SECUENCIA DE FASES Y REGLA DE PRECEDENCIA 7

SECCIÓN 5 – COSTOS Y CARGAS 9

SECCIÓN 6 – RÉGIMEN DOCUMENTAL Y TRAZABILIDAD 9

CAPÍTULO II – MARCO DE SEGURIDAD Y RAMS 10

SECCIÓN 7 – RELACIÓN CON EL RÉGIMEN RAMS Y CON LA NORMATIVA APLICABLE 10

SECCIÓN 8 – CICLO DE VIDA Y DEMOSTRACIÓN DE CONFORMIDAD 10

SECCIÓN 9 – SAFETY CASE Y EVIDENCIAS DE SEGURIDAD 11

SECCIÓN 10 – EVALUADOR INDEPENDIENTE DE SEGURIDAD (ISA) 11

SECCIÓN 11 – ORGANISMOS DE EVALUACIÓN 12

SECCIÓN 12 – CERTIFICACIONES OBLIGATORIAS 14

SECCIÓN 13 – CLASIFICACIÓN DE CRITICIDAD Y EFECTOS CONTRACTUALES 14

SECCIÓN 14 – PRUEBAS RAMS 15

CAPÍTULO III – PLAN DE VERIFICACIÓN, PRUEBAS Y ACEPTACIÓN (PLAN VPA) 16

SECCIÓN 15 – NATURALEZA Y ALCANCE DEL PLAN VPA 16

SECCIÓN 16 – ELABORACIÓN, SOCIALIZACIÓN PREVIA Y NO OBJECIÓN 17

SECCIÓN 17 – MATRIZ VPA 17

SECCIÓN 18 – PLANES INTEGRADOS EN EL PLAN VPA 18

SUBSECCIÓN 18.1 – PLAN DE INSPECCIÓN Y PRUEBAS PRELIMINARES PARA LAS OBRAS 18

SUBSECCIÓN 18.2 – PLAN DE VERIFICACIÓN DE SISTEMAS MECÁNICOS Y ELÉCTRICOS 19

SUBSECCIÓN 18.3 – PLAN DE VERIFICACIÓN DE SOFTWARE 19

SUBSECCIÓN 18.4 – PLAN DE INTEGRACIÓN DE SISTEMAS 21

SECCIÓN 19 – ACTUALIZACIÓN Y CONTROL DE CONFIGURACIÓN DEL PLAN VPA 21

SECCIÓN 20 – MÉTODOS DE VERIFICACIÓN Y PREVALENCIA DE LA PRUEBA 22

SECCIÓN 21 – RÉGIMEN DE EXENCIONES DE PRUEBA DE TIPO 22

SECCIÓN 22 – LABORATORIOS, INSTRUMENTACIÓN Y CALIBRACIÓN 24

CAPÍTULO IV – FASES Y PROCEDIMIENTOS DE PRUEBA 24

SECCIÓN 23 – NIVELES DE VERIFICACIÓN 24
SECCIÓN 24 – CONDICIONES DE ENTRADA Y SALIDA 25
SECCIÓN 25 – RÉGIMEN GENERAL DE EJECUCIÓN DE LAS PRUEBAS 25
SECCIÓN 26 – RESULTADOS NO SATISFACTORIOS Y RESULTADOS NO CONCLUYENTES 27
SECCIÓN 27 – PRUEBAS DE TIPO 28
SECCIÓN 28 – PRUEBAS DE LABORATORIO 29
SECCIÓN 29 – PRUEBAS DE MATERIALES Y OBRA CIVIL 29
SECCIÓN 30 – PRUEBAS EN FÁBRICA (FAT) 30
SECCIÓN 31 – VERIFICACIONES POSTERIORES A LA INSTALACIÓN (PICO) Y PRUEBAS DE ENCENDIDO 31
SECCIÓN 32 – PRUEBAS INTERNAS 32
SECCIÓN 33 – PRUEBAS DE INTEGRACIÓN 32
SECCIÓN 34 – PRUEBAS DINÁMICAS EN VÍA 33
SECCIÓN 35 – PRUEBAS DEL SISTEMA GLOBAL 34
SECCIÓN 36 – INFORMES DE VERIFICACIÓN Y PRUEBAS 34
SUBSECCIÓN 36.1 – INFORMES PROVISIONALES VPA 35
SUBSECCIÓN 36.2 – INFORME DE FALLAS 35
SUBSECCIÓN 36.3 – INFORME FINAL DE FASE Y REPORTE AL EVALUADOR INDEPENDIENTE DE SEGURIDAD 35
CAPÍTULO V – MARCHA BLANCA Y PUESTA EN SERVICIO *36*
SECCIÓN 37 – NATURALEZA, OBJETO Y EFECTOS 36
SECCIÓN 38 – PRUEBAS PREVIAS Y REQUISITOS PARA EL INICIO 37
SECCIÓN 39 – LICENCIAS Y PERMISOS 39
SECCIÓN 40 – CAPACITACIÓN Y HABILITACIÓN DEL PERSONAL 40
SECCIÓN 41 – DESARROLLO DE LA MARCHA BLANCA 40
SECCIÓN 42 – REQUISITOS DE SUPERACIÓN DE LA MARCHA BLANCA 42
SECCIÓN 43 – SEGUIMIENTO, ATRIBUCIONES Y AUDITORÍA 43
SECCIÓN 44 – INFORME DE MARCHA BLANCA Y PLAN DE OPERACIÓN DEFINITIVO 44
SECCIÓN 45 – FIN DE LA MARCHA BLANCA Y ACTA DE INICIO DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 44
CAPÍTULO VI – ACEPTACIÓN E HITOS CONTRACTUALES *45*
SECCIÓN 46 – ESQUEMA ESCALONADO DE ACEPTACIÓN 45
SECCIÓN 47 – ACEPTACIÓN DE PRUEBAS INDIVIDUALES 46
SUBSECCIÓN 47.1 – RECHAZO DE UNA PRUEBA 46
SECCIÓN 48 – ACEPTACIÓN DE SUBSISTEMAS 47
SECCIÓN 49 – FINALIZACIÓN SUSTANCIAL 47
SECCIÓN 50 – CONFORMIDAD PROVISIONAL 48

SECCIÓN 51 – CONFORMIDAD DEFINITIVA _____ **49**
SECCIÓN 52 – NO CONFORMIDADES _____ **49**
SECCIÓN 53 – LISTA DE RESERVAS _____ **49**

CAPÍTULO I – DISPOSICIONES GENERALES

SECCIÓN 1 – OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.1 El presente Apéndice Técnico establece las disposiciones técnicas, metodológicas y procedimentales que regirán la verificación, validación, pruebas, aceptación, puesta en servicio y transición a la operación del Proyecto, incluyendo todos sus sistemas, subsistemas, interfaces e integraciones.

1.2 Este Apéndice regula las condiciones bajo las cuales se desarrollarán las pruebas en sus distintas fases, desde la fabricación y suministro hasta la integración y validación en sitio, incluyendo las pruebas estáticas y dinámicas, así como los procedimientos necesarios para demostrar el cumplimiento de los requisitos técnicos, funcionales, de seguridad, de desempeño y ambientales establecidos en el Contrato. Asimismo, se establecen los requisitos para la Marcha Blanca, como fase de validación del comportamiento del sistema en condiciones representativas de operación real, así como las condiciones necesarias para la obtención de la Finalización Sustancial, Conformidad Provisional y Conformidad Definitiva.

1.3 Sin perjuicio de las disposiciones aquí contenidas, el Concesionario será responsable del cumplimiento integral de todas las actividades de verificación, pruebas y aceptación, así como de garantizar que el sistema cumple con los requisitos de seguridad, desempeño, confiabilidad y operatividad exigidos para su entrada en servicio comercial.

1.4 El presente Apéndice establece igualmente los criterios mediante los cuales se verificará el cumplimiento de los requisitos técnicos, operativos, de desempeño y de seguridad del Proyecto, así como las condiciones necesarias para la aceptación progresiva de las Obras y la entrada en operación comercial del sistema.

1.5 El presente Apéndice se aplica a la totalidad de los subsistemas, equipos, materiales, obras civiles, sistemas ferroviarios, software e interfaces que integran el Proyecto, con independencia de que sean ejecutados directamente por el Concesionario, por sus subcontratistas o por sus proveedores. Las obligaciones exigibles al Concesionario en materia de verificación, pruebas y aceptación son extensivas a sus subcontratistas y proveedores, sin que la intervención de estos limite o traslade la responsabilidad del Concesionario frente a la EFR.

SECCIÓN 2 – ROLES Y RÉGIMEN DE APROBACIONES

2.1 Las funciones de las partes en los procesos de verificación, prueba, puesta en marcha y aceptación regulados en el presente Apéndice son las siguientes:

a) El Concesionario ejecuta, a su costo y bajo su responsabilidad, la totalidad de las actividades de verificación, prueba, puesta en marcha y subsanación, elabora los planes, procedimientos e informes exigidos y aporta las evidencias correspondientes.
b) La Interventoría supervisa y presencia las actividades de verificación y prueba, revisa los planes, procedimientos e informes del Concesionario y emite la No Objeción o el rechazo motivado. La Interventoría es el interlocutor ordinario del Concesionario para todos los trámites regulados en el presente Apéndice.
c) La EFR aprueba el Plan de Operación, suscribe las Actas a que se refiere el presente Apéndice y el Contrato, otorga la Finalización Sustancial, la Conformidad Provisional y la Conformidad Definitiva, y conserva en todo momento la facultad de auditar, presenciar y participar en cualquier actividad de verificación o prueba.
d) El Evaluador Independiente de Seguridad (ISA) evalúa de forma independiente el Safety Case y las evidencias de seguridad, y emite los informes previstos en el CAPÍTULO II.

2.2 Ninguna actuación de la Interventoría, de la EFR o del Evaluador Independiente de Seguridad, ni la presencia de estos en las pruebas, ni la emisión de una No Objeción, exonera al Concesionario de su responsabilidad por el cumplimiento integral de los requisitos del Contrato ni convalida defectos, omisiones o incumplimientos.

SECCIÓN 3 – PRINCIPIOS RECTORES

3.1 El proceso de verificación y validación del Proyecto se desarrollará conforme a un enfoque progresivo, estructurado y basado en riesgo, asegurando que cada elemento del sistema sea verificado a nivel individual y validado como parte de un sistema integrado.

3.2 El proceso de verificación deberá garantizar la conformidad de los sistemas con los requisitos establecidos en el Contrato, mientras que el proceso de validación deberá demostrar que el sistema cumple con su propósito operativo y de seguridad en condiciones reales de explotación.

3.3 Todas las actividades de verificación y prueba se sujetarán a los principios de progresividad, trazabilidad, independencia de la evaluación de seguridad, suficiencia de la evidencia y

documentación íntegra de los resultados, sean estos satisfactorios o no. Ninguna evidencia podrá ser suprimida, sustituida o reemplazada una vez generada.

SECCIÓN 4 – SECUENCIA DE FASES Y REGLA DE PRECEDENCIA

4.1 El proceso de verificación, pruebas, integración y aceptación del Proyecto se desarrollará mediante las fases previstas en el presente Apéndice, las cuales deberán ejecutarse conforme a una secuencia técnica que garantice la adecuada maduración de cada sistema, subsistema, activo o componente antes de avanzar hacia actividades de mayor nivel de integración y validación.

a) Pruebas de Tipo, Pruebas de Laboratorio y Pruebas de Materiales y Obra Civil, sobre diseños, materiales y elementos, con anterioridad a su incorporación a las Obras.
b) Pruebas de Aceptación en Fábrica (Factory Acceptance Tests – FAT).
c) Verificaciones posteriores a la instalación (PICO) y Pruebas de Encendido.
d) Pruebas Internas, por sistema considerado individualmente.
e) Pruebas de Integración, por interfaz entre subsistemas.
f) Pruebas Dinámicas en Vía, con trenes en circulación.
g) Pruebas del Sistema Global, sobre el conjunto integrado.
h) Marcha Blanca, en condiciones representativas de explotación real.

4.2 La precedencia entre las fases previstas en el presente Apéndice se aplicará respecto del mismo sistema, subsistema, activo, componente o Unidad objeto de verificación. En consecuencia, el inicio de una etapa posterior requerirá que el correspondiente sistema, subsistema, activo, componente o Unidad haya acreditado el cumplimiento de las condiciones de salida de la etapa precedente, mediante la evidencia prevista en el Plan de Verificación, Pruebas y Aceptación VPA, el informe VPA correspondiente y la No Objeción de la Interventoría, cuando esta sea exigible conforme al Contrato y al presente Apéndice.

4.3 La ejecución simultánea o parcialmente superpuesta de distintas etapas será admisible cuando recaiga sobre sistemas, subsistemas, activos, componentes o Unidades diferentes, o cuando corresponda a alcances técnicamente independientes, siempre que:

a) dicha superposición esté prevista en el Plan VPA;
b) el Concesionario demuestre la independencia técnica y funcional de los alcances involucrados;

c) no se comprometa la seguridad, la integridad de las pruebas, la trazabilidad de la evidencia ni la validez de los resultados; y
d) medie No Objeción previa de la Interventoría, cuando esta sea requerida.

4.4 En ningún caso la ejecución paralela de actividades implicará la aceptación anticipada de un sistema, subsistema, activo, componente o Unidad, ni eximirá al Concesionario de acreditar el cumplimiento integral de las condiciones de entrada y salida previstas para cada etapa.

4.5 No podrán iniciarse las pruebas de integración entre subsistemas, las pruebas dinámicas en vía, las pruebas del Sistema Global, las pruebas RAMS, la Marcha Blanca o la Puesta en Servicio Comercial respecto de un sistema, subsistema, activo, componente o Unidad que no haya superado satisfactoriamente las etapas precedentes que le resulten aplicables.

4.6 Cada etapa generará la evidencia documental prevista en el presente Apéndice y en el Plan VPA. Como mínimo:

a) a) Las etapas de fabricación y suministro se acreditarán mediante certificados de conformidad, protocolos de ensayo e informes FAT.
b) b) Las etapas de instalación e integración se acreditarán mediante informes PICO, registros de pruebas de encendido, pruebas internas e informes de integración.
c) c) Las etapas de validación del Sistema se acreditarán mediante los informes de pruebas dinámicas, pruebas del Sistema Global, resultados RAMS y demás evidencias que demuestren el cumplimiento de los requisitos funcionales, operacionales, de desempeño y seguridad.
d) d) La Marcha Blanca se acreditará mediante el Informe Final de Marcha Blanca, el Informe Consolidado de Verificación, Pruebas y Aceptación, el concepto favorable del Evaluador Independiente de Seguridad (ISA), cuando resulte aplicable, y los demás documentos exigidos para la Puesta en Servicio Comercial.

4.7 La acreditación del cierre se realizará mediante los informes previstos en el CAPÍTULO IV y las condiciones de salida definidas en el Plan VPA.

4.8 Los Resultados No Concluyentes no habilitan el paso a la fase siguiente. Tratándose de elementos clasificados como críticos de seguridad, el Resultado No Concluyente producirá los mismos efectos que el resultado no satisfactorio.

4.9 Las Pruebas de Integración, las Pruebas Dinámicas en Vía y las Pruebas del Sistema Global se ejecutarán con anterioridad al inicio de la Marcha Blanca y no podrán trasladarse a esta. La Marcha Blanca no es una fase de prueba de subsistemas ni de interfaces, sino de validación del sistema ya integrado y probado.

4.10 El Plan VPA incorporará el cronograma detallado de la secuencia anterior, el cual será consistente con el Cronograma del Proyecto a que se refiere el Apéndice Técnico 19 – Plan de Ejecución, Cronograma del Proyecto y Unidades de Ejecución, y con los hitos contractuales establecidos en el Contrato.

SECCIÓN 5 – COSTOS Y CARGAS

5.1 La totalidad de los costos derivados de la verificación, las pruebas, los ensayos de laboratorio, la instrumentación, la calibración, las subsanaciones, las reposiciones y las repeticiones de pruebas, cualquiera que sea su número, serán asumidos íntegramente por el Concesionario y se entienden comprendidos en la remuneración del Contrato, sin que den lugar a compensación, mayor plazo ni restablecimiento del equilibrio económico.

5.2 Serán igualmente de cargo del Concesionario los mayores costos en los que la Interventoría incurra pagando a terceros como consecuencia de la repetición de pruebas imputable al Concesionario, de la ejecución de pruebas adicionales derivadas de resultados no satisfactorios o No Concluyentes, o del incumplimiento de los plazos de notificación previstos en el presente Apéndice.

5.1.1 En el caso de que alguna parte de las Obras se encuentre dañada durante la verificación o prueba, dicha parte será reemplazada de inmediato por el Concesionario.

5.3 El Concesionario dispondrá de los medios, personal, equipos, energía, materiales fungibles y accesos necesarios para la ejecución de las pruebas y para la presencia de la Interventoría, de la EFR y del Evaluador Independiente de Seguridad en ellas, incluyendo condiciones de seguridad y salud en el trabajo adecuadas.

SECCIÓN 6 – RÉGIMEN DOCUMENTAL Y TRAZABILIDAD

6.1.1 El Plan VPA, la Matriz VPA y la totalidad de los procedimientos, protocolos, registros, evidencias e informes de verificación y prueba deberán mantenerse permanentemente actualizados y disponibles para la Interventoría y para la EFR en el repositorio único de información del Proyecto, de acuerdo con el Apéndice Técnico 3, y con acceso en línea

y sin necesidad de requerimiento previo, sin perjuicio de su entrega formal cuando la Interventoría o la EFR así lo soliciten.

6.2 Toda la documentación se presentará en idioma castellano técnico. Los documentos de origen extranjero, en particular certificados, informes de prueba de tipo e informes de laboratorio, podrán presentarse en su idioma original acompañados de traducción al castellano, prevaleciendo el original en caso de discrepancia técnica.

6.3 El Concesionario mantendrá la trazabilidad íntegra entre requisitos, métodos de verificación, procedimientos, ejecución, evidencias y cierre, a través de la Matriz VPA. Los registros de prueba deberán conservarse durante toda la vigencia del Contrato y entregarse a la EFR a su terminación.

CAPÍTULO II – MARCO DE SEGURIDAD Y RAMS

SECCIÓN 7 – RELACIÓN CON EL RÉGIMEN RAMS Y CON LA NORMATIVA APLICABLE

7.1 Los objetivos de Confiabilidad, Disponibilidad, Mantenibilidad y Seguridad (RAMS) del Proyecto, se establecen en el Apéndice Técnico 1. El presente Apéndice no modifica dichos objetivos ni sus umbrales: regula exclusivamente las pruebas, evidencias y criterios de aceptación mediante los cuales se demuestra su cumplimiento y el efecto contractual de dicha demostración.

7.1.1 Las pruebas RAMS deberán permitir evaluar el comportamiento del sistema y de sus subsistemas en términos de desempeño operativo, frecuencia de fallos, tiempos de recuperación y estabilidad del servicio.

SECCIÓN 8 – CICLO DE VIDA Y DEMOSTRACIÓN DE CONFORMIDAD

8.1 Todas las actividades de verificación y validación deberán estar alineadas con el ciclo de vida del sistema y con el conjunto de normas técnicas aplicables al Proyecto, cuya identificación, versión y orden de prelación se establecen en el Apéndice Técnico 2 – Normativa Aplicable.

8.2 La demostración de conformidad se estructurará conforme al ciclo de vida definido en las normas de la serie CENELEC aplicables, incluyendo, según corresponda y en la versión que

determine el Apéndice Técnico 2, las normas relativas a la especificación y demostración de RAMS, al software de sistemas de control y protección ferroviaria y a los sistemas electrónicos relacionados con la seguridad. El Concesionario acreditará, para cada subsistema, la fase del ciclo de vida alcanzada y las evidencias que la soportan.

SECCIÓN 9 – SAFETY CASE Y EVIDENCIAS DE SEGURIDAD

9.1 El Concesionario elaborará y mantendrá actualizado el Safety Case del Proyecto, estructurado por subsistemas y consolidado a nivel de sistema, que constituirá el soporte documental de la demostración de seguridad y condición necesaria para la Conformidad Provisional.

9.2 El Safety Case incorporará, como mínimo: la definición del sistema y de sus límites; el análisis de peligros y el registro de peligros actualizado; la asignación de niveles de integridad de seguridad; las evidencias de cumplimiento del proceso de gestión de la calidad y de la seguridad; las evidencias de cumplimiento funcional y técnico obtenidas de las pruebas reguladas en el CAPÍTULO IV; las restricciones de aplicación y las condiciones de uso seguro; y la relación de peligros no cerrados con su tratamiento.

9.3 El registro de peligros se mantendrá abierto y actualizado durante toda la fase de pruebas y durante la Marcha Blanca. No podrá otorgarse la Conformidad Provisional mientras subsistan peligros no cerrados que no cuenten con medidas de mitigación validadas y aceptadas por el Evaluador Independiente de Seguridad.

SECCIÓN 10 – EVALUADOR INDEPENDIENTE DE SEGURIDAD (ISA)

10.1 El Concesionario deberá superar favorablemente la evaluación independiente de seguridad del sistema. Dicha evaluación es obligatoria y será realizada por un Evaluador Independiente de Seguridad (ISA), que deberá certificar que se han ejecutado las pruebas de seguridad necesarias y que el sistema puede entrar en servicio de forma segura.

10.2 El Concesionario deberá contratar y pagar al Evaluador Independiente de Seguridad (ISA), sin perjuicio de lo establecido en el presente capítulo, respecto de su selección, contratación, competencia e independencia.

10.3 El Evaluador Independiente de Seguridad no podrá haber participado, directamente ni a través de sociedades vinculadas, en el diseño, la fabricación, el suministro, la construcción, la instalación, la integración, la operación ni el mantenimiento del Proyecto. El Concesionario

acreditará dicha independencia ante la Interventoría con carácter previo a su contratación, la cual requerirá No Objeción.

10.4 El alcance de la evaluación independiente de seguridad comprenderá, como mínimo: el proceso de gestión de la seguridad; el análisis de peligros y su tratamiento; la asignación y demostración de los niveles de integridad de seguridad; el software involucrado en funciones de seguridad; las interfaces críticas para la seguridad; el Safety Case consolidado; y las condiciones de seguridad de la Marcha Blanca.

10.5 El Evaluador Independiente de Seguridad emitirá informes parciales de evaluación al cierre de cada una de las fases de prueba que involucren funciones de seguridad, y un informe final de evaluación independiente de seguridad con anterioridad al inicio de la Marcha Blanca. Todos los informes se entregarán simultáneamente al Concesionario, a la Interventoría y a la EFR. El informe final deberá pronunciarse expresamente sobre la aptitud del sistema para entrar en servicio y sobre las restricciones de uso seguro que, en su caso, resulten aplicables.

10.6 Con posterioridad a la Marcha Blanca, el Evaluador Independiente de Seguridad emitirá un informe complementario sobre el comportamiento del sistema durante aquella, que constituirá evidencia necesaria para la Conformidad Provisional.

SECCIÓN 11 – ORGANISMOS DE EVALUACIÓN

11.1 Cuando el Contrato o los Apéndices Técnicos exijan la participación de organismos independientes de evaluación, certificación, validación, verificación o inspección, el Concesionario será responsable de realizar las gestiones necesarias para el desarrollo de dichos procesos, así como de proporcionar oportunamente toda la información, documentación, acceso a instalaciones, acceso a sistemas, personal de apoyo y demás recursos necesarios para el adecuado desempeño de sus funciones, lo cual debe ser constantemente informado y reportado tanto a la Interventoría como a la EFR.

11.2 Los organismos de evaluación de conformidad, certificación, inspección, validación o verificación que participen en el Proyecto deberán acreditar competencia técnica y experiencia demostrable en sistemas ferroviarios o infraestructuras de transporte de complejidad equivalente a la del Proyecto.

11.3 Dichos organismos deberán estar acreditados por entidades de acreditación reconocidas a nivel nacional o internacional, conforme a las normas aplicables a su ámbito de actuación, entre ellas, pero sin limitarse, a ISO/IEC 17020, ISO/IEC 17025, ISO/IEC 17065 o aquellas que las sustituyan.

11.4 Los organismos seleccionados deberán actuar de forma independiente respecto del Concesionario, sus accionistas, contratistas, proveedores y de los equipos responsables del diseño, fabricación, suministro, construcción, integración u operación de los sistemas objeto de evaluación.

11.5 Con el fin de garantizar dicha independencia, la EFR o la Interventoría podrán participar en el proceso de selección, aprobación y seguimiento de los organismos evaluadores. La aceptación final de dichos organismos corresponderá en todo caso a la EFR, previa No Objeción de la Interventoría, según se establezca en el Contrato.

11.6 El Concesionario no podrá limitar, restringir ni interferir en el acceso de los organismos evaluadores a la información, documentación, instalaciones, sistemas o personal que resulte necesario para el cumplimiento de sus funciones.

11.7 Los informes, conclusiones, recomendaciones y certificaciones emitidos por dichos organismos deberán elaborarse de forma autónoma e independiente y no estarán sujetos a aprobación previa por parte del Concesionario.

11.8 La participación de organismos independientes de certificación, evaluación o validación no reducirá ni limitará la responsabilidad integral del Concesionario respecto del cumplimiento de las obligaciones establecidas en el Contrato y sus Apéndices.

11.9 Cuando la naturaleza o criticidad de un sistema así lo justifique, la EFR o la Interventoría podrá exigir la realización de evaluaciones independientes adicionales o la participación de organismos especializados, siempre que ello resulte razonable y proporcional a los riesgos asociados al sistema correspondiente.

11.10 Cuando el Contrato, los Apéndices Técnicos o la EFR requieran la participación de organismos independientes de evaluación, certificación, validación, verificación o inspección, el Concesionario deberá proporcionar oportunamente toda la información, documentación, acceso a instalaciones, acceso a sistemas, personal de apoyo, recursos logísticos y demás elementos necesarios para el adecuado desarrollo de dichas actividades, así como asumir los costos asociados cuando corresponda conforme al Contrato.

SECCIÓN 12 – CERTIFICACIONES OBLIGATORIAS

17.1 El Concesionario deberá obtener todas las certificaciones, verificaciones y validaciones necesarias para demostrar el cumplimiento de los requisitos aplicables al Proyecto.

17.2 Como mínimo, el Concesionario deberá considerar procesos de evaluación de conformidad para: a) infraestructura ferroviaria; b) vía permanente; c) energía de tracción; d) señalización y control ferroviario; e) telecomunicaciones; f) material rodante; g) sistemas RAMS; h) ciberseguridad; i) protección contra incendios; j) integración de sistemas; k) seguridad operacional.

SECCIÓN 13 – CLASIFICACIÓN DE CRITICIDAD Y EFECTOS CONTRACTUALES

13.1.1 Cada requisito de verificación y prueba identificado en el Plan VPA deberá evaluarse por su importancia para el desempeño y la seguridad del sistema y clasificarse como “Crítico de seguridad”, “Crítico de desempeño” o “No crítico”. La clasificación de cada requisito se registrará en la Matriz VPA.

13.2 La clasificación de criticidad producirá los siguientes efectos contractuales:

a. Crítico de seguridad: la verificación sólo podrá realizarse mediante prueba; el resultado no satisfactorio o No Concluyente constituye No Conformidad crítica; no admite Lista de Reservas ni aceptación provisional; bloquea el inicio de la fase siguiente; y requiere pronunciamiento expreso del Evaluador Independiente de Seguridad.

b. Crítico de desempeño: la verificación se realizará preferentemente mediante prueba; el resultado no satisfactorio constituye No Conformidad mayor; admite plan de acción con No Objeción de la Interventoría y plazo cierto de subsanación, sin que ello habilite la obtención del hito contractual mientras la No Conformidad no se cierre.

c. No crítico: admite métodos de verificación alternativos conforme al CAPÍTULO III; el resultado no satisfactorio constituye No Conformidad menor y podrá incorporarse a la Lista de Reservas en los términos del CAPÍTULO VI.

13.1.2 Todos los elementos, funciones y requisitos clasificados como críticos de seguridad deberán verificarse exclusivamente mediante prueba ejecutada sobre el elemento efectivamente suministrado o instalado en el Proyecto. No se admitirá su verificación mediante análisis, comparación, inspección documental, referencia a experiencias previas ni resultados de pruebas realizadas en otros proyectos.

13.1.3 Todos los equipos con respecto a los cuales una falla podrían presentar un peligro para la seguridad deberán demostrar el cumplimiento de los requisitos de los Estudios y Diseños, así como el Desempeño mediante la prueba. El Concesionario garantizará la demostración de los límites de diseño e incluirá simulaciones, cuando sea necesario, para confirmar las características de seguridad redundantes (de respaldo). Cuando la verificación o prueba del límite de diseño no sea práctica, el Concesionario abordará cada caso en el Plan VPA, brindando una justificación detallada para la verificación o prueba que no sea para los límites de diseño.

SECCIÓN 14 – PRUEBAS RAMS

14.1.1 Estas pruebas deberán incluir, como mínimo:

a. Medición de disponibilidad del sistema y de los subsistemas relevantes
b. Evaluación de tiempos de restauración frente a fallos (MTTR)
c. Validación de la frecuencia de fallos que afectan al servicio (MTBSAF)
d. Verificación del comportamiento del sistema ante fallos repetitivos
e. Validación de procedimientos de mantenimiento correctivo
f. Verificación del comportamiento del sistema ante fallas de causa común y ante modos de falla en estado seguro.

14.1.2 Los resultados de las pruebas RAMS deberán ser consistentes con los objetivos establecidos en el Apéndice Técnico 1 –, se incorporarán al Safety Case y formarán parte del soporte para la evaluación de la Marcha Blanca y para el otorgamiento de la Conformidad Provisional.

14.2 Los indicadores de desempeño que se midan durante las pruebas RAMS y durante la Marcha Blanca se definirán, calcularán y reportarán conforme a los objetivos RAMS por subsistemas, definidos de acuerdo con lo establecido en el Apéndice Técnico 1.

CAPÍTULO III – PLAN DE VERIFICACIÓN, PRUEBAS Y ACEPTACIÓN (PLAN VPA)

SECCIÓN 15 – NATURALEZA Y ALCANCE DEL PLAN VPA

15.1 El Concesionario preparará y completará un Plan de Verificación, Pruebas y Aceptación integral («Plan VPA») junto con la entrega de los Estudios y Diseños de Detalle, que incluirá todos los métodos y procedimientos para verificar que las Obras cumplan con: (i) los Estudios y Diseños, procedimientos y métodos de Construcción; (ii) todas las Normas, Leyes y Permisos aplicables; (iii) todos los criterios de desempeño especificados; (iv) todos los parámetros RAMS requeridos; y (v) el Contrato, en particular las Especificaciones Técnicas del Proyecto.

15.2 El Plan VPA incluirá todos los requisitos para las actividades de verificación y prueba, en las instalaciones de producción y fabricación y en el sitio de la obra, que cubren (pero no se limitan a) el cumplimiento de los Estudios y Diseños, el cumplimiento de la producción, la instalación, la verificación cualitativa y cuantitativa y las pruebas detalladas de aceptación de las Obras completas.

15.3 El Plan VPA deberá tener en cuenta, cubrir y cumplir con todos los requisitos y obligaciones mínimos establecidos en el presente Apéndice y el resto del Contrato.

15.4 El Concesionario será responsable de todas las verificaciones y pruebas realizadas de conformidad con el Plan VPA.

15.5 El plan VPA debe estar estructurado de manera que garantice una evaluación sistemática y exhaustiva de todos los componentes individuales, así como su desempeño integrado.

15.6 El plan VPA también proporcionará procedimientos para implementar acciones correctivas después de verificaciones o pruebas fallidas y procedimientos de seguimiento para asegurar la incorporación de correcciones.

15.7 El Plan VPA es un documento vivo. Podrá y deberá actualizarse a lo largo de la vigencia del Contrato cuando lo exijan el avance de los Estudios y Diseños, la evolución del Programa del Proyecto, la incorporación de nuevos subsistemas o proveedores, o los resultados de las pruebas ya ejecutadas. Cada actualización requerirá No Objeción de la Interventoría en los términos de la SECCIÓN 18 (Actualización y control de configuración del Plan VPA).

SECCIÓN 16 – ELABORACIÓN, SOCIALIZACIÓN PREVIA Y NO OBJECIÓN

16.1 Con anterioridad a la presentación formal del Plan VPA, el Concesionario deberá desarrollar con la Interventoría un proceso de socialización y trabajo conjunto sobre la metodología, la estructura, los procedimientos y los criterios de aceptación que integrarán el Plan, con el objeto de que su presentación no genere reprocesos.

16.2 A tal efecto, el Concesionario presentará a la Interventoría una versión preliminar del Plan VPA a más tardar a los cuarenta y cinco (45) Días Hábiles antes de la fecha de entrega, y sostendrá con ella al menos dos (2) sesiones de trabajo documentadas en acta con anterioridad a la presentación formal. La misma obligación de socialización previa será exigible respecto de cada uno de los planes integrados regulados en la SECCIÓN 17 (Planes integrados en el Plan VPA) y de cada actualización sustancial del Plan VPA.

16.3 La Interventoría se pronunciará sobre el Plan VPA, siguiendo los procedimientos establecidos en el Contrato.

16.4 No podrá iniciarse ninguna actividad de verificación o prueba regulada en el presente Apéndice sin que el Plan VPA cuente con No Objeción de la Interventoría respecto de la fase y del elemento de que se trate. La No Objeción del Plan VPA no exonera al Concesionario de la responsabilidad por la suficiencia de los métodos y procedimientos propuestos.

SECCIÓN 17 – MATRIZ VPA

17.1 El Plan VPA incorporará una Matriz VPA como entregable exigible y autónomo, sujeta a No Objeción de la Interventoría, que garantice la trazabilidad íntegra entre los requisitos exigibles y su verificación.

17.2 La Matriz VPA contendrá, como mínimo, los siguientes campos por cada requisito verificable:

a. Identificador único del requisito y documento contractual del que proviene, con referencia a apéndice, capítulo, sección y numeral.
b. Subsistema, equipo o elemento al que aplica.
c. Clasificación de criticidad conforme al CAPÍTULO II.
d. Método de verificación aplicable y justificación cuando no sea la prueba.
e. Fase de verificación en la que se ejecuta y condiciones de entrada asociadas.

f. Procedimiento de prueba aplicable y su identificador.
g. Criterio de aceptación cuantificado.
h. Requisito/Obligación Ambiental Asociada
i. Responsable de la ejecución y responsable de la validación.
j. Evidencia exigible e identificador del informe que la soporta.
k. Estado del requisito: pendiente, en ejecución, cerrado satisfactoriamente, no satisfactorio o No Concluyente.
l. No Conformidades asociadas y su clasificación.
m. Fecha prevista y fecha efectiva de cierre.
n. Hito contractual al que se encuentra vinculado el requisito.

17.3 La Matriz VPA se mantendrá actualizada de forma permanente y accesible en línea para la Interventoría y la EFR. Constituirá el instrumento de referencia para acreditar el cierre de cada fase, para la evaluación de la Finalización Sustancial y para la conformación y seguimiento de la Lista de Reservas.

SECCIÓN 18 – PLANES INTEGRADOS EN EL PLAN VPA

SUBSECCIÓN 18.1 – PLAN DE INSPECCIÓN Y PRUEBAS PRELIMINARES PARA LAS OBRAS

18.1.1 Junto con el VPA, el Concesionario preparará y completará un Plan de Inspecciones Preliminares y Pruebas Preliminares para las Obras de Construcción, describiendo los métodos y procedimientos a ser utilizados por el Concesionario para verificar y demostrar que las Obras de Construcción cumplen con: los Estudios y Diseños no objetados por la Interventoría; todas las normas y la Ley Aplicable; todos los criterios de desempeño especificados; todos los parámetros RAMS requeridos; y el Contrato, en particular las Especificaciones Técnicas del Proyecto. Este Plan se presentará como anexo del Plan VPA y se someterá al mismo régimen de socialización previa y No Objeción establecido en el presente Apéndice.

18.1.2 Las Inspecciones Preliminares y el Plan de Pruebas para las Obras de Construcción deberán proporcionar detalles con respecto a las inspecciones y pruebas (por ejemplo: descripción del alcance de las inspecciones y / o pruebas, frecuencia, muestreo, entradas y salidas, método para realizar tales inspecciones / pruebas, terceros y laboratorios involucrados en la realización de dichas inspecciones / pruebas, criterios de aceptación,

tratamiento de no conformidades, etc.) que realizará El Concesionario de conformidad con el Contrato, en particular las Especificaciones Técnicas del Proyecto.

18.1.3 El Plan de Inspección y Pruebas Preliminares para los Trabajos de Construcción se actualizará e integrará en el plan VPA, de acuerdo con todos los requisitos establecidos en el contrato y sus apéndices.

SUBSECCIÓN 18.2 – PLAN DE VERIFICACIÓN DE SISTEMAS MECÁNICOS Y ELÉCTRICOS

18.2.1 El Concesionario deberá elaborar un Plan de Verificación específico para los sistemas mecánicos y eléctricos, que forme parte integral del Plan VPA.

18.2.2 Este plan deberá definir los procedimientos de verificación, pruebas y validación de todos los subsistemas mecánicos y eléctricos, incluyendo, como mínimo: Sistemas de energía y tracción; Sistemas de señalización; Sistemas de telecomunicaciones; Sistemas de control; Sistemas auxiliares.

18.2.3 El Plan deberá incluir la identificación de interfaces críticas, los métodos de verificación asociados y los criterios de aceptación correspondientes.

18.2.4 El Concesionario deberá asegurar que todas las pruebas de los sistemas mecánicos y eléctricos permitan demostrar el cumplimiento de los requisitos funcionales, de desempeño y de seguridad establecidos en el Contrato.

SUBSECCIÓN 18.3 – PLAN DE VERIFICACIÓN DE SOFTWARE

18.3.1 El Concesionario deberá presentar su Plan de Verificación de Software como parte del Plan VPA, de acuerdo con los requisitos que se establecen a continuación.

18.3.2 El Plan de Verificación de Software distinguirá expresamente, en su estructura documental y metodológica, las siguientes categorías de software, con requisitos de desarrollo, verificación, validación y control de configuración diferenciados y proporcionales a su criticidad:

a. Software de seguridad: aquel que ejecuta o soporta funciones con incidencia directa en la seguridad, incluido el de señalización, protección automática del tren y enclavamiento.
b. Software operacional: aquel que soporta la operación del sistema sin ejecutar funciones de seguridad, incluido el del Centro de Control Operacional en sus funciones no vitales.

c. Software de gestión: aquel destinado a la gestión de activos, del mantenimiento, de la información al pasajero y del recaudo.
d. Software de soporte: herramientas de desarrollo, simulación, ensayo y diagnóstico.

18.3.3 Todo el software desarrollado específicamente para los Sistemas mecánicos y eléctricos estará sujeto a los requisitos de diseño, verificación y control de configuración equivalentes a los aplicables a los equipos y materiales.

18.3.4 Se proporcionarán datos para demostrar la capacidad del software para resistir anomalías en los datos de entrada y para proporcionar el control en tiempo real necesario en caso de emergencia y otras condiciones anormales.

18.3.5 El software debe probarse y verificarse en un simulador certificado antes de interactuar con el hardware del sistema. `

18.3.6 Todas las modificaciones de software posteriores deberán desarrollarse fuera de línea y verificarse en el simulador antes de su incorporación a los sistemas mecánicos y eléctricos.

18.3.7 Las pruebas y la verificación del software deben confirmar su seguridad contra accesos o modificaciones no autorizados.

18.3.8 El software involucrado en funciones de seguridad y las herramientas empleadas para su simulación deberán cumplir las normas aplicables al software para sistemas de control y protección ferroviaria y a los sistemas electrónicos relacionados con la seguridad, en los términos que determine el Apéndice Técnico 2 – Normativa Aplicable, las cuales definen los criterios de verificación y simulación según el nivel de integridad de seguridad del software. El cumplimiento de dichas normas no excluye la aplicación de las demás normas que resulten exigibles conforme al Apéndice Técnico 2.

18.3.9 En el plan VPA se establecerá el control de configuración para el software. A partir de entonces, todos los cambios y las razones de los cambios deberán identificarse y registrarse antes de la implementación.

18.3.10 La integración del software en los sistemas mecánicos y eléctricos y las pruebas posteriores se llevarán a cabo de acuerdo con el plan VPA.

18.3.11 El plan VPA incluirá la integración y la estrategia de prueba para cada nivel de jerarquía de software, pruebas y programas individuales, fuentes de datos de requisitos

previos para cada prueba, disposiciones para las variaciones de datos de entrada controladas y las instalaciones y el hardware de enclavamiento que se utilizará.

18.3.12 Para el software involucrado en seguridad, con respecto al nivel de integridad de seguridad (en inglés Safety Integrity Level- SIL) requerido, la validación del software debe ser realizada por un equipo separado del equipo de desarrollo de software.

SUBSECCIÓN 18.4 – PLAN DE INTEGRACIÓN DE SISTEMAS

18.4.1 El Concesionario deberá desarrollar un Plan de Integración de Sistemas como parte del Plan VPA.

18.4.2 Este plan deberá definir la estrategia, secuencia y metodología para la integración progresiva de los subsistemas del Proyecto, y será presentado a la Interventoría con antelación suficiente y conforme al régimen de socialización previa de la SECCIÓN 16 (Elaboración, socialización previa y No Objeción), de modo que su contenido sea conocido y no objetado antes del inicio de las Pruebas de Integración.

18.4.3 El Plan deberá incluir, como mínimo:

a. Identificación de todas las interfaces entre subsistemas
b. Secuencia de integración
c. Procedimientos de pruebas de integración
d. Identificación de riesgos asociados a la integración
e. Medidas de mitigación de riesgos

18.4.4 El Concesionario deberá garantizar que la integración se realiza de forma controlada, verificando cada interfaz antes de proceder al siguiente nivel de integración.

18.4.5 La finalización satisfactoria de la integración será condición previa para la ejecución de las pruebas del sistema global.

SECCIÓN 19 – ACTUALIZACIÓN Y CONTROL DE CONFIGURACIÓN DEL PLAN VPA

19.1 Toda actualización del Plan VPA, de la Matriz VPA o de los planes integrados se someterá a control de configuración, identificando versión, fecha, motivo del cambio y elementos afectados, y requerirá No Objeción de la Interventoría cuando altere métodos de verificación, criterios de aceptación, clasificación de criticidad o la secuencia de fases.

19.2 Excepcionalmente, el Plan VPA podrá prever el diferimiento a la Etapa de Marcha Blanca, de pruebas específicas cuya ejecución previa resulte materialmente imposible por depender de condiciones que sólo se verifican con el servicio en operación. Dicho diferimiento requerirá No Objeción expresa y motivada de la Interventoría, no podrá recaer sobre elementos clasificados como críticos de seguridad, deberá identificar la prueba diferida, su plazo cierto de ejecución y las medidas compensatorias aplicables entre tanto, y se registrará en la Lista de Reservas. El diferimiento sólo procederá por causas objetivas y no imputables al Concesionario; cuando la imposibilidad de ejecución sea imputable al Concesionario, la prueba deberá ejecutarse con anterioridad al hito contractual correspondiente sin que proceda diferimiento alguno.

SECCIÓN 20 – MÉTODOS DE VERIFICACIÓN Y PREVALENCIA DE LA PRUEBA

20.1 La verificación del cumplimiento de los requisitos se realizará mediante prueba, análisis, o inspección. La prueba constituye el método preferente y es el único admisible para los elementos, funciones y requisitos clasificados como críticos de seguridad.

20.2 Para los requisitos no clasificados como Críticos de Seguridad, el Concesionario podrá proponer la comparación y el análisis como medio de verificación únicamente cuando el equipo idéntico haya sido probado con éxito en condiciones equivalentes a las requeridas para las Obras, entendiéndose por condiciones equivalentes, como mínimo, las de altitud, pendiente, régimen de tensión de alimentación, condiciones ambientales y régimen de explotación previstos para el Proyecto. La propuesta requerirá No Objeción expresa y motivada de la Interventoría, la cual podrá exigir en todo caso la ejecución de la prueba.

20.3 Cuando el Concesionario proponga un método distinto de la prueba, este se aplicará con un rigor no inferior al de aquella y no podrá tener por objeto eludir la ejecución de pruebas comprendidas en el alcance contractual. El análisis final y la evidencia de similitud con una aplicación equivalente, incluidos los datos de prueba aplicables o el informe correspondiente, se proporcionarán como parte del Informe VPA. La carga de acreditar la equivalencia corresponde íntegramente al Concesionario.

SECCIÓN 21 – RÉGIMEN DE EXENCIONES DE PRUEBA DE TIPO

21.1 El Concesionario podrá solicitar la exención de las pruebas de tipo de un sistema o componente únicamente si dispone de datos aceptables para el mismo diseño o para equipo idéntico probado en una aplicación similar, o de una prueba de tipo anterior. La exención no opera de pleno derecho: requerirá solicitud motivada del Concesionario y No Objeción expresa de la Interventoría, y en ningún caso se entenderá otorgada por silencio. Las condiciones para otorgar una exención de las pruebas de precalificación de un componente o subsistema son las siguientes:

a) El diseño es idéntico a un diseño que ha sido precalificado por pruebas de tipo anteriores
b) Si son precalificados por pruebas anteriores, las copias de los documentos de las pruebas deberán demostrar los resultados con el mismo o mayor nivel de detalle que se describe en el presente Apéndice, e identificar el laboratorio o entidad que las ejecutó, la fecha de ejecución y las condiciones de ensayo.
c) Las pruebas invocadas deberán corresponder a un diseño vigente y representativo del sistema, subsistema, componente o equipo objeto de la solicitud de exención. El Concesionario deberá acreditar que, desde su ejecución, no se han producido modificaciones en el diseño, los procesos de fabricación, las condiciones de operación o la normativa aplicable que afecten la validez de sus resultados.
d) Las condiciones de la aplicación en que se ejecutaron las pruebas anteriores deberán ser equivalentes a las del Proyecto en altitud, pendiente característica, régimen de tensión de alimentación, condiciones ambientales y régimen de explotación.
e) Las pruebas anteriores deberán haber sido ejecutadas por un Laboratorio Acreditado o por una entidad de competencia equivalente reconocida por la Interventoría.

21.2 No serán en ningún caso susceptibles de exención las pruebas de tipo correspondientes a los siguientes elementos:

a) Sistemas de señalización, enclavamiento y protección automática del tren.
b) Material rodante y sus sistemas de frenado, tracción, captación de energía y puertas.
c) Subestaciones de tracción, catenaria y sistemas de retorno y puesta a tierra.
d) Sistemas de detección y extinción de incendios y de ventilación de emergencia.
e) Puertas de andén, cuando estén previstas.
f) Sistemas de comunicaciones con funciones de seguridad, incluida la radiocomunicación tren-tierra.

g) Cualquier otro elemento clasificado como crítico de seguridad en la Matriz VPA.

SECCIÓN 22 – LABORATORIOS, INSTRUMENTACIÓN Y CALIBRACIÓN

22.1 Los ensayos e inspecciones que conforme al presente Apéndice deban ejecutarse en laboratorio serán realizados por Laboratorios Acreditados. El Concesionario acreditará ante la Interventoría, con carácter previo a la ejecución de cada ensayo, el alcance vigente de la acreditación del laboratorio para el ensayo específico de que se trate.

22.2 El Concesionario suministrará todos los instrumentos de verificación y prueba, debidamente calibrados y con trazabilidad metrológica vigente, y cualquier otro equipo y material requerido para realizar todas las verificaciones y pruebas.

22.3 El Concesionario deberá mantener disponible en el sitio de la obra, cada vez que se realice una verificación o prueba que use un equipo determinado, el certificado de calibración vigente de dicho equipo, emitido por un laboratorio de calibración acreditado.

22.4 Los informes de resultados de pruebas certificadas que el Concesionario aporte como evidencia deberán provenir de Laboratorios Acreditados. No se admitirán como evidencia informes emitidos por laboratorios que carezcan de acreditación vigente para el ensayo de que se trate.

CAPÍTULO IV – FASES Y PROCEDIMIENTOS DE PRUEBA

SECCIÓN 23 – NIVELES DE VERIFICACIÓN

23.1 El proceso de verificación y validación se estructurará en los siguientes niveles:

a. Nivel 1: Materiales y obras de construcción
b. Nivel 2: Equipos y componentes
c. Nivel 3: Subsistemas
d. Nivel 4: Sistema integrado
e. Nivel 5: Sistema en operación (Fase de Marcha Blanca)

23.2 El Concesionario deberá asegurar la coherencia y trazabilidad entre los distintos niveles de verificación, garantizando que cada nivel se complete satisfactoriamente antes del inicio del siguiente.

23.3 El Concesionario deberá demostrar el cumplimiento de los requisitos mediante la entrega de la documentación respectiva a la Interventoría y EFR, sin perjuicio de lo establecido en el Apéndice Técnico 3.

23.4 Los niveles de verificación se corresponden con las fases de prueba reguladas en el presente CAPÍTULO

SECCIÓN 24 – CONDICIONES DE ENTRADA Y SALIDA

24.1 El Concesionario deberá definir en el Plan VPA las condiciones de entrada y salida para cada fase de verificación y prueba, garantizando la coherencia del proceso de validación progresiva del sistema.

24.2 Ninguna fase de pruebas podrá iniciarse sin el cumplimiento previo de las condiciones de entrada establecidas para la misma, incluyendo la finalización satisfactoria de las fases anteriores, la disponibilidad de la documentación requerida y la validación de los requisitos aplicables.

24.3 Asimismo, cada fase de prueba deberá establecer condiciones de salida claramente definidas, las cuales incluirán, como mínimo, el cumplimiento de los criterios de aceptación, la resolución de no conformidades críticas y la emisión de los informes correspondientes.

24.4 La Interventoría, , podrá rechazar el inicio de una fase de pruebas si no se acredita el cumplimiento de las condiciones de entrada definidas en el Plan VPA. El rechazo será motivado y se notificará por escrito dentro de los cinco (5) Días Hábiles siguientes a la solicitud de inicio.

24.5 Las condiciones de salida de cada fase comprenderán, como mínimo: la ejecución íntegra de las pruebas previstas para la fase conforme a los procedimientos no objetados; la obtención de resultados satisfactorios o el cierre de las No Conformidades que impidan el avance; la emisión y presentación de los informes correspondientes; y la actualización de la Matriz VPA con el estado de cierre de los requisitos asociados.

SECCIÓN 25 – RÉGIMEN GENERAL DE EJECUCIÓN DE LAS PRUEBAS

25.1 El Concesionario desarrollará los procedimientos de Pruebas de Aceptación necesarios para cada uno de los trabajos y actividades descritos en el Plan VPA y desarrollará el calendario de pruebas de aceptación.

25.2 Cada actividad de aceptación debe ser realizada por el Concesionario y presenciada por la Interventoría de acuerdo con el procedimiento y el calendario acordados. El procedimiento aplicable a cada actividad será el que conste en el Plan VPA no objetado, sin perjuicio de los procedimientos específicos que establezcan los demás Apéndices Técnicos para subsistemas determinados.

25.3 Todas las verificaciones y pruebas se programarán y reflejarán en el Cronograma del Proyecto a que se refiere el Apéndice Técnico 19 – Plan de Ejecución, Cronograma del Proyecto y Unidades de Ejecución, identificando la Etapa y la Unidad de Ejecución en que se realizarán, y se reflejarán igualmente en el cronograma detallado del Plan VPA. Las actividades de verificación y prueba que condicionen hitos contractuales se identificarán expresamente como pertenecientes a la ruta crítica del Proyecto.

25.4 La Interventoría deberá ser notificada por escrito al menos catorce (14) Días Hábiles antes de cada prueba y/o demostración, indicando la hora y ubicación de esta, y tendrá el derecho de asistir a cada prueba y/o demostración. El Concesionario proporcionará a la Interventoría una sesión informativa previa a la prueba al menos siete (7) Días Hábiles antes de cada prueba y/o demostración. La misma notificación se remitirá simultáneamente a la EFR y, cuando la prueba recaiga sobre funciones de seguridad, al Evaluador Independiente de Seguridad.

25.5 Después de las pruebas y / o demostraciones, se realizará una reunión informativa posterior a la prueba, que incluye tanto al personal de pruebas del Concesionario como de la Interventoría y la EFR, para que el Concesionario junto con la No Objeción de la Interventoría presente los resultados de la prueba y defina sobre si hay necesidad de hacer pruebas adicionales o reexaminación.

25.6 Los informes de las pruebas de aceptación deben ser preparados y enviados por el Concesionario a la Interventoría dentro de los cinco (5) Días Hábiles siguientes a cada prueba y/o demostración. Estos informes deben incluir los procedimientos de prueba, los datos meteorológicos prevalecientes (si corresponde), las condiciones o eventos inusuales, los datos de prueba completos y la disposición de aprobación/falla.

25.7 Los informes incluirán cualquier falla que haya ocurrido durante la prueba y / o demostración, ya sea relacionada o no con el equipo que se está probando.

SECCIÓN 26 – RESULTADOS NO SATISFACTORIOS Y RESULTADOS NO CONCLUYENTES

26.1 En el caso de que cualquier prueba o parte de una prueba no tenga éxito, todos los trabajos correspondientes y relacionados serán corregidos de inmediato por el Concesionario y la prueba correspondiente o parte de esta se rehará de inmediato. El Concesionario ejecutará, a su costo, cuantas repeticiones de prueba sean necesarias hasta acreditar el cumplimiento, sin que el número de repeticiones dé lugar a compensación, mayor plazo ni excusa de cumplimiento.

26.2 El equipo o los materiales rechazados se volverán a verificar o volverán a probar después del reemplazo o después de que se hayan realizado otras medidas correctivas que sean aceptables para la Interventoría. La nueva verificación y prueba deben seguir los procedimientos de la verificación y prueba originales. La totalidad de los costos adicionales derivados del reemplazo, de las medidas correctivas y de la repetición de la verificación o prueba, incluidos los de supervisión de la Interventoría, serán de cargo exclusivo del Concesionario.

26.3 Cuando el resultado de una prueba sea No Concluyente, se aplicará el siguiente procedimiento:

a. El Concesionario lo declarará como tal en el informe de la prueba, dentro de los cinco (5) Días Hábiles siguientes a su ejecución, sin que resulte admisible su presentación como resultado satisfactorio ni como resultado parcialmente aceptable.
b. El Concesionario presentará a la Interventoría, dentro de los diez (10) Días Hábiles siguientes, un análisis de causa raíz y un plan de subsanación con plazo cierto de ejecución, sujeto a No Objeción.
c. Ejecutado el plan de subsanación, se observará un período de estabilización, definido de acuerdo con las necesidades, antes de la repetición de la prueba, cuando la naturaleza de la subsanación lo requiera.
d. La prueba se repetirá íntegramente conforme al procedimiento original. No se admitirá la repetición parcial ni la acreditación del cumplimiento mediante la combinación de resultados de ejecuciones distintas.

e. El Resultado No Concluyente no habilita el paso a la fase siguiente ni el otorgamiento de hito contractual alguno. Tratándose de elementos clasificados como críticos de seguridad, producirá los mismos efectos que el resultado no satisfactorio.

26.4 No se admitirán resultados parcialmente aceptables. Toda prueba se calificará como satisfactoria, no satisfactoria o No Concluyente. El cumplimiento parcial de un criterio de aceptación cuantificado equivale a resultado no satisfactorio.

SECCIÓN 27 – PRUEBAS DE TIPO

27.1 Antes de la fabricación o el ensamblaje (según sea el caso), el Concesionario deberá realizar pruebas del tipo de producto a verificar el desempeño funcional y la idoneidad de todos los componentes críticos, ensamblajes y subsistemas.

27.2 El Concesionario suministrará una lista de pruebas de tipo de producto.

27.3 Las pruebas de tipo de producto se realizarán de acuerdo con las pruebas y especificaciones estándar de la industria y/o las especificaciones de prueba de garantía de calidad establecidas por la industria y, en todo caso, conforme a las normas que resulten aplicables según el Apéndice Técnico 2 – Normativa Aplicable y a las pruebas necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas del Proyecto.

27.4 La prueba del tipo de producto se puede realizar mediante uno o más de los siguientes métodos para verificar que se cumplan las Especificaciones del Proyecto:

a. Pruebas de proveedores
b. Envío por el Concesionario de informes de resultados de pruebas certificadas, emitidos por Laboratorios Acreditados
c. Pruebas previas del artículo y envío por el Concesionario de informes de resultados de pruebas certificados, emitidos por Laboratorios Acreditados
d. Evidencia de servicio probado en equipos con resultados documentados y certificación

27.5 Las pruebas de tipo de producto deben especificarse para todos los nuevos diseños y modificaciones de productos para los cuales no se proporcionan datos aceptables.

27.6 El régimen de exención de las pruebas de tipo es el establecido en la SECCIÓN 21 (Régimen de exenciones de prueba de tipo) del CAPÍTULO III.

SECCIÓN 28 – PRUEBAS DE LABORATORIO

28.1 El Laboratorio Acreditado llevará a cabo las inspecciones y pruebas que correspondan de acuerdo con el Plan VPA, evaluará los resultados para efectos del cumplimiento del Contrato y de las Especificaciones Técnicas y presentará sus resultados y conclusiones simultáneamente al Concesionario, a la Interventoría y a la EFR.

28.2 Después de cada prueba de laboratorio, el Concesionario deberá presentar a la Interventoría, con copia a la EFR, un informe de prueba de laboratorio, que incluirá, entre otros, la siguiente información:

28.3 La comprensión e interpretación del Concesionario de las inspecciones y pruebas realizadas por el laboratorio, con indicación expresa de si los resultados acreditan o no el cumplimiento del requisito verificado

28.4 El análisis del Concesionario del origen de los resultados insatisfactorios, entendiendo por tales aquellos que resultaron en el incumplimiento del Contrato, y las acciones correctivas propuestas

SECCIÓN 29 – PRUEBAS DE MATERIALES Y OBRA CIVIL

29.1 Los materiales y equipos serán probados por el Concesionario, su proveedor o un subcontratista especializado, para verificar que los materiales y equipos instalados cumplen o exceden los requisitos del Contrato. Los proveedores y subcontratistas que ejecuten estas pruebas quedarán sujetos a las mismas exigencias de competencia, acreditación, procedimiento y evidencia que el presente Apéndice impone al Concesionario, sin que su intervención limite la responsabilidad de este.

29.2 Para cada uno de los materiales y equipos, el Concesionario deberá presentar un certificado de cumplimiento y, cuando corresponda por la naturaleza del elemento, de funcionalidad. El certificado será suscrito por el fabricante o proveedor y avalado por el representante técnico del Concesionario, quien responderá por su veracidad.

29.3 El Concesionario realizará pruebas en el sitio de obra, pruebas no destructivas y pruebas destructivas si es necesario como parte del plan VPA, para garantizar que los Estudios y Diseños y la fabricación cumplan con los requisitos establecidos en el Contrato y en las Especificaciones Técnicas.

29.4 Con una antelación mínima de treinta (30) Días Hábiles a la incorporación de los materiales y equipos a las Obras, el Concesionario deberá presentar la siguiente información a la Interventoría:

a. Los resultados de su identificación (incluida cualquier brecha entre el pedido y el recibo de entrega)
b. Un examen de sus certificados de cumplimiento, que verifique la correspondencia entre el certificado y el lote efectivamente recibido y la vigencia de los ensayos que lo soportan
c. Controles visuales y geométricos y una verificación de su cumplimiento con las especificaciones cuando están sujetos a inspecciones específicas y requisitos de prueba (en la fábrica, en el sitio de producción o al recibirlos en el sitio de obra)
d. La aplicación de procedimientos adecuados de transporte, manipulación y almacenamiento

29.5 El Concesionario preparará, de conformidad con los requisitos del Contrato, un programa de elementos especificando duraciones de inspección razonables y compatibles con el Plan de Ejecución del Proyecto a que se refiere el Apéndice Técnico 19 y sus actualizaciones. El contenido de dicho programa será conciliado previamente con la Interventoría. Esta información será proporcionada en forma tabular. El formato de la tabla deberá contener, como mínimo, lo siguiente:

Equipo propuesto y materiales	Criterios de aceptación	Estándar, certificados, autorizaciones, etc.	Aceptación del CLIENTE	Tiempo de revisión para la aceptación

29.6 El contenido de la tabla anterior constituye un mínimo exigible. El Concesionario y la Interventoría podrán acordar campos adicionales en función de la naturaleza de cada elemento, sin que dicho acuerdo pueda suprimir ninguno de los campos mínimos establecidos.

29.7 Dicha tabla será presentada por el Concesionario a la Interventoría durante las reuniones mensuales de seguimiento y se incluirá en el Informe de Avance, con copia a la EFR.

SECCIÓN 30 – PRUEBAS EN FÁBRICA (FAT)

30.1 FAT es un procedimiento personalizado para verificar un equipo del sistema y las funciones de seguridad de acuerdo con los requisitos de las especificaciones de seguridad e incluir procedimientos de prueba generales apropiados para verificar su correcto funcionamiento.

30.2 El Concesionario notificará a la Interventoría, con una antelación mínima de quince (14) Días Hábiles, el comienzo de cualquier Prueba de Aceptación en Fábrica. En dicha notificación, el Concesionario deberá describir la o las pruebas a realizar con referencia al Plan VPA. La Interventoría tendrá derecho a presenciar las Pruebas de Aceptación en Fábrica; los costos de desplazamiento y permanencia asociados a dicha presencia serán de cargo del Concesionario cuando la prueba se ejecute fuera del territorio nacional.

30.3 El Concesionario no utilizará ningún equipo o material que forme parte de las Obras para sus propios fines de pruebas de precalificación sin informar previamente por escrito a la Interventoría.

SECCIÓN 31 – VERIFICACIONES POSTERIORES A LA INSTALACIÓN (PICO) Y PRUEBAS DE ENCENDIDO

31.1 El Concesionario deberá realizar las verificaciones posteriores a la instalación (PICO), sobre cada equipo y sobre los cables de interconexión con los equipos centrales. Estas verificaciones son un requisito previo para las pruebas de recepción.

31.2 Los PICO deben verificar que la instalación se haya realizado de acuerdo con la documentación de la instalación y asegurarse de que los cables de interconexión estén libres de fallas y sin riesgos antes del encendido.

31.3 Los PICO deberán incluir, al menos:

31.4 Comprobación de la instalación, configuración de hardware e identificación de cualquier equipo de sistemas mecánicos y eléctricos

31.5 Comprobación de la instalación y el etiquetado y la conexión de los cables de alimentación, cables de datos, cables de fibra óptica y cables de tierra

31.6 El Concesionario deberá:

31.7 Proporcionar los procedimientos PICO para cada sistema, según las disposiciones de la fuente de alimentación

31.8 Enviar los informes PICO a la Interventoría

31.9 No se producirá ningún encendido para los dispositivos e instalaciones alimentados por un interruptor de circuito dedicado que no hayan pasado con éxito todos los PICO asociados.

31.10 Los PICO también se deben realizar para todos los equipos integrados.

31.11 Las pruebas de encendido se realizarán después de las pruebas PICO y son un requisito previo para las pruebas internas. Se realizan para equipos aislados, centrales y embebidos para verificar los niveles de voltaje, las protecciones eléctricas, y el estado de los dispositivos después del encendido.

31.12 El Concesionario deberá proporcionar procedimientos de prueba de encendido para cada instalación eléctrica y dispositivo electrónico

31.13 Asimismo, el Concesionario deberá enviar los informes y certificados de Pruebas de encendido a la Interventoría como prueba de que se pueden llevar a cabo las pruebas internas.

SECCIÓN 32 – PRUEBAS INTERNAS

32.1 Las pruebas internas enumeradas en el plan VPA serán realizadas por El Concesionario.

32.2 Como mínimo, El Concesionario deberá proporcionar procedimientos de prueba interna para cada sistema, incluida una descripción de:

a. Pruebas técnicas
b. Pruebas funcionales
c. Pruebas de interfaces de sistemas mecánicos y eléctricos.

32.3 El Concesionario presentará un informe de prueba interna a la Interventoría como prueba de que las pruebas de integración pueden llevarse a cabo.

32.4 Un conjunto de pruebas internas debe incluir al menos todas las pruebas internas para un sistema.

SECCIÓN 33 – PRUEBAS DE INTEGRACIÓN

33.1 Las Pruebas de Integración enumeradas en el plan VPA serán realizadas por el Concesionario.

33.2 Las Pruebas de Integración se ejecutarán con posterioridad al cierre satisfactorio de las Pruebas Internas de los sistemas involucrados y con anterioridad a las Pruebas del Sistema Global y al inicio de la Marcha Blanca. El Plan VPA fijará la ventana temporal de ejecución de cada prueba de integración dentro del Plan de Ejecución y el Cronograma del Proyecto.

El Concesionario se asegurará de coordinar las Pruebas de Integración que resulten necesarias para la Etapa de Operación y Mantenimiento.

33.3 Como mínimo, el Concesionario deberá:

a. Proporcionar procedimientos de prueba de integración para cada interfaz
b. Presentar los informes de Pruebas de Integración a la Interventoría como evidencia de la finalización de cada prueba de integración del Proyecto
c. Realizar una prueba completa del sistema en todos los modos de operación, así como una prueba de no regresión después de la resolución de cualquiera y todas las fallas identificadas o que ocurran durante la prueba completa del sistema

33.4 Las pruebas de integración deberán cubrir, como mínimo, las interfaces entre:

a. Material rodante y sistemas de señalización
b. Material rodante y sistema de alimentación eléctrica
c. Sistemas de comunicaciones y control
d. Centro de Control Operacional (CCO) y sistemas de operación
e. Cualquier otra interfaz entre subsistemas críticos para la operación segura del sistema

33.5 Las pruebas de interfaces individuales y completas deberán demostrar el comportamiento correcto en condiciones normales y degradadas de operación.

33.6 No se considerará completada la fase de pruebas de integración hasta que todas las interfaces críticas hayan sido verificadas satisfactoriamente.

SECCIÓN 34 – PRUEBAS DINÁMICAS EN VÍA

34.1 El Concesionario deberá realizar pruebas dinámicas en vía con trenes en circulación, con el objeto de verificar el comportamiento del sistema en condiciones reales de operación ferroviaria.

34.2 Estas pruebas deberán permitir validar la interacción entre el material rodante, la infraestructura, la señalización, la energía y los sistemas de control en condiciones reales de explotación.

34.3 Las pruebas dinámicas deberán incluir, como mínimo:

a. Circulación de trenes en toda la línea del Proyecto
b. Verificación de tiempos de recorrido y regularidad

c. Validación de distancias de frenado y aceleración
d. Comprobación de la interacción tren–vía–señalización
e. Validación de los sistemas de tracción y suministro eléctrico
f. Pruebas de circulación en condiciones degradadas
g. Validación de los sistemas de comunicaciones en operación

SECCIÓN 35 – PRUEBAS DEL SISTEMA GLOBAL

35.1 El Concesionario deberá realizar pruebas del sistema global con el objeto de validar el funcionamiento integrado del Proyecto en su conjunto, asegurando que todos los subsistemas, equipos e interfaces operen de manera coherente y conforme a los requisitos establecidos en el Contrato.

35.2 Las pruebas del sistema global constituirán el paso previo al inicio de la Fase de Marcha Blanca y deberán demostrar que el sistema es capaz de operar de forma segura, estable y controlada en condiciones representativas de explotación.

35.3 Las pruebas del sistema global deberán incluir, como mínimo:

a. Validación del funcionamiento integrado de todos los subsistemas del Proyecto
b. Verificación del comportamiento del sistema en condiciones normales de operación
c. Verificación del comportamiento del sistema en condiciones degradadas
d. Validación de los modos de fallo y comportamiento en estado seguro (fail-safe)
e. Verificación de la correcta gestión de interfaces entre subsistemas
f. Validación de la operación desde el Centro de Control Operacional (CCO)
g. Verificación del funcionamiento de los sistemas de protección del tren
h. Validación de la gestión de incidencias operativas simuladas

35.4 Las pruebas deberán ejecutarse mediante escenarios operativos previamente definidos en el Plan VPA, incluyendo la simulación de fallos e incidencias críticas.

35.5 No podrá iniciarse la Fase de Marcha Blanca hasta que las pruebas del sistema global hayan sido completadas satisfactoriamente y se haya demostrado el cumplimiento de los requisitos funcionales, operativos y de seguridad del sistema.

SECCIÓN 36 – INFORMES DE VERIFICACIÓN Y PRUEBAS

36.1 El Concesionario presentará a la Interventoría, con copia a la EFR, informes VPA formales con los resultados de todas las actividades de verificación y prueba. Los informes enumerados en las cláusulas siguientes son indicativos y podrán ser informes con distinto nivel de detalle según la complejidad de la prueba.

36.2 A más tardar cinco (5) Días Hábiles después de la finalización de cada prueba, el informe VPA aplicable, que incluirá los datos de la prueba y los resultados, se presentará a la Interventoría, con copia a la EFR.

SUBSECCIÓN 36.1 – INFORMES PROVISIONALES VPA

36.1.1 El Concesionario preparará informes provisionales para todas las pruebas que forman parte de un grupo de equipos distinto, pero que pueden evaluarse de forma incremental o antes de completar las pruebas del grupo de equipos.

36.1.2 El informe provisional identificará todas las fallas e incumplimientos correspondientes que se tomarán en el curso de las actividades de verificación.

SUBSECCIÓN 36.2 – INFORME DE FALLAS

36.2.1 Los informes de fallas se utilizarán para proporcionar un seguimiento de auditoría de todos los eventos de fallas y de incumplimiento que se produzcan durante las pruebas.

36.2.2 El informe de fallas deberá identificar todos los elementos asociados con cualquier falla o incumplimiento e incluirá todos los datos pertinentes con respecto a cualquier falla o incumplimiento.

36.2.3 El informe de fallas se actualizará periódicamente desde el inicio de las pruebas y se mantendrá actualizado hasta que se completen las pruebas

36.2.4 La Interventoría notificará por escrito al Concesionario, dentro de los diez (10) Días Hábiles siguientes a su recepción, si el informe de actividad presentado es no objetado o rechazado. La Interventoría deberá dar al Concesionario las razones específicas para rechazar un informe de actividad, así como los requisitos específicos para que el informe de actividad sea aceptable.

SUBSECCIÓN 36.3 – INFORME FINAL DE FASE Y REPORTE AL EVALUADOR INDEPENDIENTE DE SEGURIDAD

36.3.1 Al cierre de cada fase de prueba, el Concesionario presentará un informe final de fase que consolide los resultados de todas las pruebas ejecutadas, el estado de las No

Conformidades, la actualización de la Matriz VPA y la acreditación del cumplimiento de las condiciones de salida. Este informe constituye la evidencia de cierre exigible para el inicio de la fase siguiente.

36.3.2 Los informes de las pruebas que recaigan sobre funciones de seguridad se remitirán simultáneamente al Evaluador Independiente de Seguridad. El Plan VPA identificará expresamente qué informes deben remitirse al Evaluador Independiente de Seguridad, en qué oportunidad y con qué contenido.

CAPÍTULO V – MARCHA BLANCA Y PUESTA EN SERVICIO

SECCIÓN 37 – NATURALEZA, OBJETO Y EFECTOS

37.1 Antes de la suscripción del Acta de Inicio de la Etapa de Operación y Mantenimiento, y como prerrequisito para prestar el servicio de transporte de pasajeros, el Concesionario deberá llevar a cabo con éxito la Marcha Blanca de todo el sistema.

37.2 La Marcha Blanca es una fase de validación contractual del sistema ya integrado y probado, y no una fase de pruebas de subsistemas o de interfaces. Las actividades de verificación y prueba se rigen íntegramente por el CAPÍTULO IV y deberán haber concluido satisfactoriamente con anterioridad al inicio de la Marcha Blanca.

37.3 La Marcha Blanca tiene por objeto validar, en condiciones representativas de explotación real, el comportamiento integrado del sistema, la idoneidad del Plan de Operación, la suficiencia de los procedimientos de operación y mantenimiento y la capacidad del Concesionario para prestar el servicio conforme a los requisitos del Contrato.

37.4 La Marcha Blanca produce los siguientes efectos:

a. No constituye inicio de la Etapa de Operación y Mantenimiento ni supone la suscripción del Acta de Inicio de dicha Etapa.
b. No genera derecho a retribución, ni por disponibilidad ni por demanda, ni da lugar a la aplicación de deducciones por incumplimiento de los indicadores del Apéndice Técnico 24 – Indicadores de Desempeño, sin perjuicio de la medición y el registro de dichos indicadores a efectos de validación.
c. No habilita el cobro de tarifa a los usuarios. El transporte de pasajeros durante la Marcha Blanca, cuando esté previsto, se prestará a título gratuito y con carácter de validación.

d. No sustituye ni convalida ninguna de las fases de prueba reguladas en el CAPÍTULO IV.
e. Su superación satisfactoria es condición necesaria de la Conformidad Provisional en los términos del CAPÍTULO VI.

SECCIÓN 38 – PRUEBAS PREVIAS Y REQUISITOS PARA EL INICIO

38.1 La Marcha Blanca no podrá iniciarse hasta que todos los elementos del sistema hayan sido probados y aceptados por la Interventoría conforme al Plan VPA elaborado por el Concesionario, y hasta que el Evaluador Independiente de Seguridad haya emitido el informe final de evaluación independiente de seguridad previsto en el CAPÍTULO II con pronunciamiento favorable sobre la aptitud del sistema para entrar en servicio.

38.2 Para el inicio de la Marcha Blanca se tendrá que haber ejecutado, a satisfacción de la Interventoría y de la EFR, las pruebas previas que se establecen a continuación, y se tendrá que haber probado la compatibilidad e integración total del sistema con las instalaciones de la línea, conforme a los requisitos del Contrato:

a. Cierre satisfactorio de la totalidad de las Pruebas de Integración sobre todas las interfaces identificadas en el Plan de Integración de Sistemas.
b. Cierre satisfactorio de las Pruebas Dinámicas en Vía sobre la totalidad de la línea del Proyecto, incluidos los tiempos de recorrido, las distancias de frenado y la interacción tren-vía-señalización.
c. Cierre satisfactorio de las Pruebas del Sistema Global, incluidos los escenarios degradados y los modos de falla en estado seguro.
d. Cierre satisfactorio de las pruebas de los sistemas de señalización y protección automática del tren en todos los modos de conducción previstos y en la totalidad de los pasos a nivel.
e. Cierre satisfactorio de las pruebas de energía de tracción, incluidas subestaciones, catenaria, retorno y puesta a tierra, en régimen de carga representativo.
f. Cierre satisfactorio de las pruebas de los sistemas de comunicaciones, del Centro de Control Operacional y de sus modos de respaldo.

g. Cierre satisfactorio de las pruebas de los sistemas de detección y extinción de incendios, de evacuación y de los planes de emergencia, con participación de los organismos de respuesta.
h. Cierre satisfactorio de las pruebas de las estaciones y de sus equipamientos de atención al público, incluidas, cuando estén previstas, las puertas de andén.
i. Habilitación acreditada de la totalidad del personal de conducción, de control y de mantenimiento requerido para el régimen de operación previsto.
j. Disponibilidad acreditada de los talleres, cocheras y facilidades de mantenimiento en condiciones de prestar el mantenimiento previsto en el Plan de Operación.

38.3 El cierre satisfactorio de cada una de las pruebas previas anteriores se acreditará mediante el informe final de fase correspondiente y el estado de la Matriz VPA. No se admitirá el inicio de la Marcha Blanca con No Conformidades críticas abiertas ni con Resultados No Concluyentes pendientes de repetición.

38.4 A esta comprobación formal concurrirán la EFR, el Concesionario y el Interventor.

38.5 La EFR, previo concepto favorable de la Interventoría, suscribirá el Acta de Inicio de la Marcha Blanca cuando, adicionalmente a los demás requisitos que se establecen en el Contrato, se cumplan satisfactoriamente los siguientes requisitos:

a. Demostración por el Concesionario que todas sus responsabilidades, contenidas en el alcance de los trabajos están de acuerdo con las Especificaciones Técnicas y han estado finalizadas sustancialmente y/o realizadas de manera satisfactoria
b. Cumplimiento de todos los requisitos de validación y aceptación de acuerdo con el plan VPA
c. Asistencia de la Interventoría a la ejecución del Plan VPA y comprobación fehaciente de los resultados satisfactorios de este
d. Presentación y No Objeción por la Interventoría de todos los planes de Operación y Mantenimiento exigidos, y aprobación del Plan de Operación por la EFR
e. Contar con todas las certificaciones de seguridad exigidas al Concesionario, incluido el informe final del Evaluador Independiente de Seguridad

38.6 Para la suscripción del Acta de Inicio de la Marcha Blanca, el Concesionario deberá presentar a la Interventoría una «Solicitud de Finalización Sustancial», cuyo contenido, tramitación y efectos se regulan en el CAPÍTULO VI.

38.7 La Interventoría evaluará el estado de los requisitos anteriores y notificará al Concesionario cualquier requisito que no se haya cumplido, en un plazo no superior a treinta (30) Días contados desde la presentación de la Solicitud de Finalización Sustancial.

38.8 Con el fin de que la evaluación anterior no afecte la fecha prevista de inicio de la Marcha Blanca, el Concesionario presentará a la Interventoría, con una antelación mínima de sesenta (60) Días a dicha fecha, un informe de estado de cumplimiento de los requisitos. La Interventoría podrá adelantar la verificación documental y de campo de forma progresiva, de modo que a la fecha de la Solicitud de Finalización Sustancial la evaluación se limite a los requisitos no verificados con anterioridad.

38.9 Cumplido el plazo anterior, la EFR, previo concepto favorable de la Interventoría, suscribirá el Acta de Inicio de la Marcha Blanca, o la Interventoría notificará al Concesionario los requisitos que todavía no se han cumplido para que los subsane. La Interventoría realizará nuevamente la evaluación, dentro de los diez (10) Días Hábiles siguientes, cuando el Concesionario vuelva a requerirlo.

38.10 Antes de la suscripción del Acta de Inicio de la Marcha Blanca no podrán comenzar las actividades de Marcha Blanca.

SECCIÓN 39 – LICENCIAS Y PERMISOS

39.1 Para la ejecución de las pruebas, el Concesionario deberá contar con las Licencias y Permisos que deba obtener de acuerdo con la Ley Aplicable.

39.2 El Concesionario es responsable de conseguir de las Autoridades Gubernamentales las Licencias y Permisos que conforme a la Ley Aplicable se requieran para la circulación de los vehículos ferroviarios en la vía.

39.3 La EFR no suscribirá el Acta de Inicio de la Marcha Blanca, ni permitirá la ejecución de aquellas pruebas o trabajos, incluidos en el Protocolo de Seguridad y Pruebas, que impliquen la circulación de un vehículo ferroviario por sus propios medios, ni a velocidad reducida, hasta no disponer de las Licencias y Permisos requeridos.

39.4 Dicho requerimiento es extensivo a todas las pruebas que requieran de permisos, homologaciones o certificados (puestas en tensión, subestaciones, electrificación, catenaria, etc.).

39.5 Obtenidas las Licencias y Permisos por parte del Concesionario, la Interventoría, previo cumplimiento de los demás requisitos establecidos en el Contrato, autorizará al Concesionario a comenzar las pruebas dinámicas en vía dentro de los diez (10) Días Hábiles siguientes.

39.6 El Concesionario será responsable de cumplir con todos los requisitos establecidos por la Ley Aplicable (incluyendo reglamentos o normas aplicables en Colombia relativos al personal, instalaciones y equipamientos del sistema).

39.7 La obtención oportuna de las Licencias y Permisos es obligación y riesgo del Concesionario. El retraso en su obtención no dará lugar a ampliación de plazo, a compensación ni a restablecimiento del equilibrio económico, y quedará sujeto al régimen de multas y demás consecuencias contractuales previsto en la minuta del Contrato, salvo que el retraso obedezca a causas exclusivamente imputables a la Autoridad Gubernamental competente o a la EFR y el Concesionario acredite haber actuado con la diligencia debida.

SECCIÓN 40 – CAPACITACIÓN Y HABILITACIÓN DEL PERSONAL

40.1 Con seis (6) meses de antelación a la fecha estimada de inicio de la Etapa de Operación y Mantenimiento, el Concesionario deberá disponer de un tramo de la infraestructura del Proyecto u otro mecanismo previamente aprobado para iniciar actividades de capacitación para habilitar a todos los conductores.

40.2 El Concesionario acreditará ante la Interventoría, con anterioridad al inicio de la Marcha Blanca, la habilitación individual de la totalidad del personal de conducción, de control de la circulación y de mantenimiento, conforme a los requisitos de la Ley Aplicable.

SECCIÓN 41 – DESARROLLO DE LA MARCHA BLANCA

41.1 El Concesionario deberá desarrollar las actividades de Marcha Blanca conforme al Plan de Operación Preliminar previsto en el Apéndice Técnico 16 – Operación y Mantenimiento. El objeto de estas actividades es acreditar que la circulación de los trenes cumple con los Indicadores de Desempeño definidos en el Apéndice Técnico 24 – Indicadores de Desempeño y con los requisitos de seguridad, de forma que pueda iniciarse la Etapa de Operación y Mantenimiento.

41.2 Durante la Marcha Blanca se deberá realizar la operación diaria del sistema, de acuerdo con el Plan de Operación aprobado por la EFR. El sistema será operado de forma

continuada, como si estuviese al servicio de los pasajeros, en estricta concordancia con todas las políticas y procedimientos de operación y mantenimiento, hasta que la Disponibilidad de Servicio y la Disponibilidad de la Flota de Material Rodante alcancen el valor medio de 90% durante quince (15) días Días calendario consecutivos.

41.3 La Marcha Blanca se desarrollará de forma gradual y se estructurará en dos subfases sucesivas:

a. Subfase de validación sin pasajeros: el sistema se opera conforme al Plan de Operación sin transporte de pasajeros, incrementando progresivamente el número de trenes en circulación y la complejidad operativa hasta reproducir íntegramente la tabla horaria prevista para el escenario de oferta base.
b. Subfase de validación con pasajeros: el sistema se opera con transporte de pasajeros a título gratuito, sin cobro de tarifa y sin aplicación de deducciones por Indicadores de Desempeño, reproduciendo íntegramente la tabla horaria prevista.

41.4 El paso de la subfase de validación sin pasajeros a la subfase de validación con pasajeros requerirá No Objeción expresa de la Interventoría y concepto favorable del Evaluador Independiente de Seguridad, y estará condicionado a la acreditación de la operación estable de la tabla horaria completa y al cierre de las No Conformidades críticas y mayores detectadas hasta ese momento.

41.5 No se exigirá la reproducción del cien por ciento (100 %) de la tabla horaria desde el primer día. El Plan de Operación preliminar fijará la progresión, que en todo caso deberá alcanzar la tabla horaria completa con anterioridad a la finalización de la subfase de validación sin pasajeros.

41.6 Durante la Marcha Blanca se deberán ensayar las situaciones correspondientes a las distintas operativas según los intervalos de paso que se indican en el Plan de Operación, de forma evolutiva, incrementando los trenes en circulación y la complejidad operativa, según se constate la superación de las actividades anteriores. Entre otros aspectos se deberán ensayar:

a. Los servicios de los trenes que estarán en funcionamiento en los distintos tramos horarios durante el servicio comercial
b. Situaciones degradadas de circulación que puedan producirse durante el servicio y aplicación de los procedimientos adecuados para su resolución. Como mínimo,

y sin que la relación sea exhaustiva, se ensayarán los siguientes escenarios: falla de un tren en línea y su retirada; falla de la señalización y conducción en modo degradado; falla de energía de tracción en un sector y alimentación desde subestación adyacente; falla del Centro de Control Operacional y paso al centro de respaldo; falla de comunicaciones tren-tierra; obstrucción de vía y circulación en vía única temporal; evacuación de pasajeros en línea y en túnel o estructura elevada, cuando existan; incidente en paso a nivel; falla de puertas de tren y de puertas de andén, cuando estén previstas; y condiciones meteorológicas adversas representativas del corredor.

c. Validar el Plan de Operación con las hipótesis correspondientes
d. Validar todos los Procedimientos de Operación, el Reglamento de Circulación, Normas, etc., tanto en situación normal como degradada, simulando las incidencias que permitan comprobar su correcto cumplimiento por parte de todos los implicados
e. Comprobación de la utilización de todos los equipos del sistema
f. Familiarización con el entorno (población, tráfico viario, etc.) con el tren en circulación y recíprocamente la familiarización de los conductores con las circunstancias del entorno
g. Constatación provisional de la validez de los valores teóricos planificados para la Operación y en su caso la rectificación de estos
h. Comprobar que se cumplen los niveles de servicio adecuados para cada una de las operaciones y de las distintas situaciones
i. Verificar los procedimientos de seguridad, así como los regímenes de operación (tiempos de recorrido, regularidad, etc.)
j. Comprobar la organización y la totalidad de los procedimientos de control

SECCIÓN 42 – REQUISITOS DE SUPERACIÓN DE LA MARCHA BLANCA

42.1 Sin perjuicio de las demás condiciones establecidas en el presente Apéndice, la Fase de Marcha Blanca deberá cumplir, como mínimo, los siguientes requisitos:

a. Duración: la Marcha Blanca deberá desarrollarse durante un período no inferior a cuarenta y cinco (45) Días calendario y podrá extenderse hasta un máximo de seis

(6) meses, estructurados en tres (3) meses de subfase de validación sin pasajeros y tres (3) meses de subfase de validación con pasajeros. La duración efectiva será la necesaria para acreditar el cumplimiento de la totalidad de los requisitos de la presente SECCIÓN

b. Disponibilidad: se deberá alcanzar una Disponibilidad de Servicio y de la Flota de Material Rodante no inferior al noventa por ciento (90 %) durante al menos quince (15) Días calendario consecutivos
c. Kilometraje: el sistema deberá acumular un número mínimo de kilómetros de operación representativo de la explotación comercial prevista, y equivalente, como mínimo, al kilometraje que resultaría de la ejecución íntegra de la tabla horaria del escenario de oferta base durante la duración mínima de la Marcha Blanca
d. Régimen de operación: se deberá reproducir el plan de operación previsto, incluyendo los intervalos de hora pico y valle
e. Carga simulada: las pruebas deberán realizarse con condiciones de carga representativas de la operación, conforme al escenario de carga que determine el Apéndice Técnico 15 – Material Rodante
f. Escenarios operativos: se deberán validar condiciones normales, degradadas y de emergencia

42.2 El incumplimiento de cualquiera de estos requisitos implicará la extensión de la Marcha Blanca hasta su completo cumplimiento, dentro del límite máximo de seis (6) meses establecido en el literal a) anterior. El agotamiento de dicho límite sin acreditar el cumplimiento de los requisitos constituirá incumplimiento del Concesionario, con las consecuencias previstas en la minuta del Contrato, y no dará lugar a la Conformidad Provisional.

SECCIÓN 43 – SEGUIMIENTO, ATRIBUCIONES Y AUDITORÍA

43.1 Durante la Marcha Blanca, los datos serán recopilados, analizados y presentados por el Concesionario para demostrar que la disponibilidad exigida se ha cumplido. Los datos y la información recolectada durante la Marcha Blanca serán presentados a la Interventoría, con copia a la EFR, que verificará el análisis y la exactitud de los datos.

43.2 Si, durante la Marcha Blanca, no se satisfacen los requisitos establecidos, el Concesionario corregirá los aspectos que se consideren insatisfactorios. El Concesionario está obligado a finalizar la Marcha Blanca cumpliendo el Plan de Operaciones aprobado por la EFR.

43.3 La Interventoría, la EFR y el Evaluador Independiente de Seguridad realizarán cada inspección de acuerdo con el Protocolo de Inspección no objetado por la Interventoría.

SECCIÓN 44 – INFORME DE MARCHA BLANCA Y PLAN DE OPERACIÓN DEFINITIVO

44.1 El Concesionario remitirá un Informe de Marcha Blanca documentando cualquier cambio que considere que es necesario hacer en el procedimiento, manuales, y demás documentos de operación y/o mantenimiento, como resultado de la Marcha Blanca.

44.2 Dicho informe deberá incluir también los datos de disponibilidad del sistema para un período de quince (15) días consecutivos requeridos en las condiciones de operación del Proyecto.

44.3 Este Informe y los procedimientos de operación y mantenimiento revisados serán presentados a la Interventoría, a la EFR y al Evaluador Independiente de Seguridad, una vez se haya cumplido con la disponibilidad durante los quince (15) Días calendario consecutivos en las condiciones de operación del Proyecto.

44.4 Tras la Marcha Blanca, el Concesionario podrá revisar y modificar el Plan de Operaciones siempre que cuente con la autorización de la EFR, y de forma que se adapte a las necesidades detectadas durante la propia Marcha Blanca

44.5 El Plan de Operaciones aprobado por la EFR tras la Marcha Blanca, se convertirá en el Plan de Operaciones definitivo, salvo actualizaciones, a aplicar durante la Etapa de Operación y Mantenimiento y de acuerdo con el Apéndice Técnico 16.

SECCIÓN 45 – FIN DE LA MARCHA BLANCA Y ACTA DE INICIO DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

45.1 Tras la correcta ejecución de la Marcha Blanca, acreditada mediante el Informe de Marcha Blanca no objetado, el informe complementario del Evaluador Independiente de Seguridad, validando el Sistema Global, y el cierre de las No Conformidades críticas y mayores, la EFR otorgará la Conformidad Provisional del sistema.

45.2 Tras la correcta ejecución de la Marcha Blanca y el cumplimiento de los demás requisitos establecidos en el Contrato, el Concesionario y la EFR suscribirán el Acta de Inicio de la Etapa de Operación y Mantenimiento, previo concepto favorable de la Interventoría, en virtud de la cual se acreditará formalmente el correcto funcionamiento de los elementos que componen la línea construida, así como de los procedimientos de operación, con lo que podrá comenzar la Operación y el Mantenimiento del Proyecto y la prestación del servicio de transporte de pasajeros.

45.3 La EFR deberá suscribir el Acta de Inicio de la Etapa de Operación y Mantenimiento dentro de los treinta (30) Días calendario posteriores al cumplimiento de los requisitos establecidos en el Contrato y de los que se establecen a continuación:

a. Que la EFR evidencie que el Concesionario se dispone de los niveles de almacenamiento de fungibles, material de recambio y herramientas especiales
b. Todos los trabajos pendientes de la Lista de Reservas que hayan sido calificados como impeditivos conforme al CAPÍTULO VI deberán haber sido finalizados a satisfacción de la EFR, previo concepto de la Interventoría
c. Haya concluido con éxito la Marcha Blanca y ésta haya sido aprobada por la EFR, previo concepto del interventor.

45.4 Transcurrido el plazo anterior sin que la EFR haya suscrito el Acta ni notificado motivadamente los requisitos incumplidos, no se entenderá que no existe objeción y el Acta no se suscribirá hasta tener el pronunciamiento formal de la EFR.

CAPÍTULO VI – ACEPTACIÓN E HITOS CONTRACTUALES

SECCIÓN 46 – ESQUEMA ESCALONADO DE ACEPTACIÓN

46.1 La aceptación del Proyecto es escalonada y se estructura en los siguientes niveles sucesivos, cada uno con efectos jurídicos propios y delimitados:

a. Aceptación de pruebas individuales: acredita el cumplimiento de un requisito verificable determinado. No implica aceptación del subsistema ni del sistema.
b. Aceptación de subsistemas: acredita el cumplimiento de la totalidad de los requisitos de un subsistema. Habilita su integración con otros subsistemas.
c. Finalización Sustancial: acredita la conclusión de las actividades de la Fase Previa y de la Fase de Construcción y la disponibilidad del sistema para iniciar la Marcha

Blanca. Habilita la suscripción del Acta de Inicio de la Marcha Blanca. Admite Lista de Reservas en los términos del presente Apéndice.

d. Conformidad Provisional: acredita el cumplimiento de las actividades de la Marcha Blanca y la disponibilidad del sistema para comenzar el servicio comercial con pasajeros. Habilita la suscripción del Acta de Inicio de la Etapa de Operación y Mantenimiento y el inicio de la retribución en los términos del Contrato. Admite Lista de Reservas no impeditiva.
e. Conformidad Definitiva: acredita el cierre íntegro de la Lista de Reservas y de todas las No Conformidades. Produce los efectos sobre las garantías y sobre la responsabilidad del Concesionario previstos en la minuta del Contrato.

46.2 La aceptación completa del sistema por parte de la EFR, previo concepto favorable de la Interventoría, se realizará en tres etapas: Finalización Sustancial, Conformidad Provisional y Conformidad Definitiva.

SECCIÓN 47 – ACEPTACIÓN DE PRUEBAS INDIVIDUALES

47.1 Cada prueba o actividad de verificación se considerará aceptada cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

a. La prueba haya sido ejecutada conforme al procedimiento aprobado en el Plan VPA
b. Se hayan registrado todos los datos requeridos durante la ejecución de la prueba
c. Los resultados obtenidos cumplan con los criterios de aceptación cuantificados definidos en el Plan VPA y en la Matriz VPA para el requisito verificado
d. No existan fallos o desviaciones que comprometan la seguridad o el desempeño del sistema
e. Se haya emitido el correspondiente informe de prueba

47.2 La Interventoría revisará el informe de prueba y notificará su No Objeción o su rechazo motivado dentro de los quince (15) Días Hábiles siguientes a su recepción, con copia a la EFR.

SUBSECCIÓN 47.1 – RECHAZO DE UNA PRUEBA

47.1.1 En caso de rechazo de una prueba, el Concesionario deberá:

a. Analizar las causas
b. Implementar las acciones correctivas necesarias
c. Repetir la prueba conforme al procedimiento aprobado

47.1.2 La aceptación de una prueba individual no implicará la aceptación del subsistema o del sistema en su conjunto

SECCIÓN 48 – ACEPTACIÓN DE SUBSISTEMAS

48.1 Un subsistema se considerará aceptado cuando se cumplan las siguientes condiciones:

a. Todas las pruebas individuales asociadas al subsistema hayan sido completadas y aceptadas
b. Se hayan realizado satisfactoriamente las pruebas funcionales internas
c. Se haya verificado el correcto funcionamiento del subsistema en todas sus condiciones operativas previstas
d. Se hayan resuelto todas las no conformidades críticas y mayores asociadas al subsistema
e. Se haya emitido el informe consolidado de verificación del subsistema
f. La aceptación de un subsistema será condición previa para su integración con otros subsistemas.

48.2 La Interventoría podrá aceptar subsistemas con No Conformidades menores, siempre que no afecten la seguridad ni la funcionalidad del sistema y que se incorporen a la Lista de Reservas con plazo cierto de subsanación.

SECCIÓN 49 – FINALIZACIÓN SUSTANCIAL

49.1 La Finalización Sustancial se obtiene cuando se han culminado las actividades de la Fase Previa y de la Fase de Construcción y, por tanto, se cuenta con la disponibilidad del sistema para iniciar la Marcha Blanca, pudiendo subsistir una Lista de Reservas conformada por la Interventoría y aceptada por la EFR.

49.2 Únicamente podrán quedar pendientes a la fecha de la Finalización Sustancial los trabajos y subsanaciones que reúnan simultáneamente las siguientes condiciones, cuya concurrencia deberá acreditarse de forma expresa y documentada para cada elemento incluido en la Lista de Reservas:

a. Que no afecten a la seguridad de la circulación, de los usuarios, del personal ni de terceros.
b. Que no correspondan a elementos, funciones o requisitos clasificados como críticos de seguridad en la Matriz VPA.
c. Que no impidan ni degraden la ejecución del Plan de Operación en el escenario de oferta base.
d. Que no afecten a la accesibilidad, a la evacuación ni a la atención de emergencias.
e. Que no requieran para su ejecución la interrupción del servicio ni la ocupación de la vía en horario de operación, salvo que exista plan de ejecución no objetado que garantice su realización sin afectación.
f. Que cuenten con plazo cierto de subsanación y con estimación de costo respaldada.

49.3 Fuera de los supuestos anteriores, no procede la Finalización Sustancial. La relación de elementos susceptibles de integrar la Lista de Reservas no podrá ampliarse por acuerdo de las partes durante la ejecución del Contrato.

SECCIÓN 50 – CONFORMIDAD PROVISIONAL

50.1 La Conformidad Provisional significa el cumplimiento de las actividades de la Marcha Blanca y la disponibilidad del sistema para comenzar el servicio comercial con pasajeros.

50.2 La aceptación del sistema estará condicionada al cumplimiento de todos los requisitos técnicos, funcionales, de desempeño, RAMS y de seguridad establecidos en el Contrato.

50.3 Como mínimo, la aceptación requerirá:

a. Finalización satisfactoria de todas las pruebas definidas en el Plan VPA
b. Validación completa de los subsistemas y del sistema integrado
c. Cumplimiento de los resultados de las pruebas del sistema global
d. Cumplimiento de los requisitos de la Fase de Marcha Blanca
e. Cierre de todas las no conformidades críticas
f. Disponibilidad de toda la documentación requerida
g. Aprobación del Safety Case por parte del Evaluador Independiente de Seguridad (ISA) y emisión del informe final a la Marcha Blanca

50.4 Los parámetros operativos y de desempeño del sistema deberán estar dentro de los límites establecidos en el Apéndice Técnico 1, en su Capítulo de RAMS.

SECCIÓN 51 – CONFORMIDAD DEFINITIVA

51.1 Finalmente, la Conformidad Definitiva, posterior a la Conformidad Provisional, supone la resolución a completa satisfacción de la EFR, previo concepto de la Interventoría, de todas aquellas reservas que se hayan manifestado.

51.1.1 La Conformidad Definitiva del sistema estará condicionada al cierre completo de la lista de reservas.

SECCIÓN 52 – NO CONFORMIDADES

52.1 Todas las no conformidades identificadas durante las pruebas deberán ser registradas, analizadas y tratadas por el Concesionario.

52.2 Las no conformidades se clasificarán en:

a. Críticas: las que afectan a la seguridad de la circulación, de los usuarios, del personal o de terceros, o que recaen sobre elementos clasificados como críticos de seguridad en la Matriz VPA
b. Mayores: las que, sin afectar a la seguridad, impiden o degradan de forma significativa la funcionalidad, el desempeño o la disponibilidad del sistema, o recaen sobre elementos clasificados como críticos de desempeño
c. Menores: las restantes, que no afectan a la seguridad, a la funcionalidad ni al desempeño del sistema

52.3 No se permitirá la aceptación del sistema mientras existan no conformidades críticas no resueltas.

52.4 Las No Conformidades mayores deberán ser corregidas o contar con un plan de acción no objetado por la Interventoría, con plazo cierto de subsanación, sin que su existencia habilite la obtención del hito contractual correspondiente mientras no se cierren.

SECCIÓN 53 – LISTA DE RESERVAS

53.1 Las No Conformidades menores podrán ser aceptadas como parte de una Lista de Reservas, siempre que reúnan las condiciones establecidas en la SECCIÓN 49 (Finalización

Sustancial) y no afecten la seguridad ni la operación del sistema. La Interventoría podrá proponer a la EFR la aceptación provisional del sistema con una Lista de Reservas.

53.2 La Lista de Reservas incluirá exclusivamente defectos menores y trabajos pendientes que no afecten la seguridad ni la operación del sistema, identificados uno a uno, con su clasificación, su plazo de subsanación y su costo estimado.

53.3 El Concesionario deberá corregir todas las reservas dentro del plazo establecido por la Interventoría, salvo que la naturaleza del trabajo exija un plazo mayor debidamente justificado y no objetado.

53.4 El incumplimiento del plazo de subsanación de las reservas impedirá la Conformidad Definitiva y producirá los efectos sobre las garantías y sobre la Retribución previstos en el Contrato. La EFR podrá ejecutar directamente o a través de terceros los trabajos pendientes, con cargo al Concesionario, transcurrido el plazo de subsanación sin que estos se hayan ejecutado.