Contrato de Concesión No.

Apéndice Técnico 19

Plan de Ejecución, Cronograma del Proyecto y Unidades de Ejecución

Tabla de contenido

Tabla de contenido 2

CAPÍTULO I – DISPOSICIONES GENERALES 4

SECCIÓN 1 – OBJETO 4

SECCIÓN 2 – ALCANCE 4

SECCIÓN 3 – OBLIGACIONES DE RESULTADO 5

CAPÍTULO II – HITOS CONTRACTUALES 6

SECCIÓN 4 – RÉGIMEN DE LOS HITOS CONTRACTUALES 6

SECCIÓN 5 – HITOS CONTRACTUALES DEL PROYECTO 7

SECCIÓN 6 – ACREDITACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS HITOS 10

SECCIÓN 7 – MODIFICACIÓN DE LOS HITOS CONTRACTUALES 11

CAPÍTULO III – ESTRATEGIA Y PLAN DE EJECUCIÓN 11

SECCIÓN 8 – ESTRATEGIA GENERAL DE EJECUCIÓN 11

SECCIÓN 9 – PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO 13

SECCIÓN 10 – ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE EJECUCIÓN 15

CAPÍTULO IV – CRONOGRAMA DEL PROYECTO Y CONTROL DEL PLAZO 15

SECCIÓN 11 – CRONOGRAMA DEL PROYECTO 15

SECCIÓN 12 – RUTA CRÍTICA 17

SECCIÓN 13 – DESVIACIONES Y PLAN DE RECUPERACIÓN 18

SECCIÓN 14 – REPROGRAMACIONES 19

CAPÍTULO V – SEGUIMIENTO Y REPORTE DEL AVANCE 19

SECCIÓN 15 – MEDICIÓN DEL AVANCE FÍSICO 19

SECCIÓN 16 – INFORMES DE AVANCE _____ **20**

CAPÍTULO VI – UNIDADES DE EJECUCIÓN _____ ***21***

SECCIÓN 17 – DEFINICIÓN_____ **21**

SECCIÓN 18 – CRITERIOS DE ACEPTACIÓN TÉCNICA DE LAS UNIDADES DE EJECUCIÓN_____ **22**

CAPÍTULO I – DISPOSICIONES GENERALES

SECCIÓN 1 – OBJETO

1.1 El presente Apéndice establece los requisitos mínimos para la planificación, programación, ejecución, seguimiento y control del Proyecto, definiendo las disposiciones aplicables al Plan de Ejecución del Proyecto, al Cronograma de Ejecución, a los hitos contractuales, al seguimiento del avance físico y a los mecanismos de control de la ejecución durante toda la vigencia de la Concesión.

1.2 Las disposiciones del presente Apéndice tienen por objeto garantizar que la ejecución del Proyecto se desarrolle de forma planificada, coordinada y progresiva, permitiendo la adecuada integración de las actividades de diseño, fabricación, suministro, construcción, instalación, pruebas, integración, Marcha Blanca y Puesta en Servicio Comercial, conforme a los plazos, requisitos técnicos y obligaciones establecidos en el Contrato.

1.3 El presente Apéndice constituye el marco contractual para la planificación y el control de la ejecución del Proyecto y deberá interpretarse de manera integral con los demás Apéndices Técnicos, sin perjuicio de la responsabilidad del Concesionario de desarrollar los planes, programas y cronogramas remediales y de recuperación necesarios para cumplir las obligaciones asumidas en el Contrato.

SECCIÓN 2 – ALCANCE

2.1 El presente Apéndice será aplicable a todas las actividades necesarias para el desarrollo del Proyecto, desde la suscripción del Acta de Inicio hasta la Puesta en Servicio Comercial y durante las demás fases y etapas de ejecución en las que resulte aplicable la planificación y el control del Proyecto.

2.2 El alcance del presente Apéndice comprenderá, como mínimo:

a. la definición de la estrategia general de ejecución del Proyecto;
b. la elaboración, actualización y gestión del Plan de Ejecución del Proyecto;
c. la elaboración, mantenimiento y actualización del Cronograma del Proyecto;

d. la programación, seguimiento y acreditación de los hitos contractuales;
e. el seguimiento del avance físico del Proyecto y el monitoreo del cumplimiento de los plazos contractuales;
f. la gestión de desviaciones respecto de los hitos contractuales y la implementación de acciones correctivas y planes de recuperación;
g. la elaboración de los informes de avance previstos en el presente Apéndice; y
h. la verificación técnica del cumplimiento de las Unidades de Ejecución.

2.3 El Plan de Ejecución del Proyecto y el Cronograma deberán integrar de manera coherente las actividades correspondientes a todas las disciplinas, sistemas, subsistemas, contratos, suministros, fabricantes, proveedores, contratistas y subcontratistas que intervengan en el Proyecto, garantizando su desarrollo y adecuada coordinación e integración.

2.4 Las disposiciones del presente Apéndice serán igualmente aplicables a las modificaciones, ampliaciones, ajustes de alcance, cambios de secuencia constructiva y demás variaciones que puedan producirse durante la ejecución del Proyecto, sin perjuicio de los mecanismos contractuales previstos para su aprobación.

2.5 La información contenida en el presente Apéndice constituye la base mínima para la planificación del Proyecto. El Concesionario será responsable de complementarla, desarrollarla y ajustarla conforme avance el diseño del Proyecto, sin que la ausencia de un mayor nivel de detalle en este Apéndice limite sus obligaciones de resultado.

SECCIÓN 3 – OBLIGACIONES DE RESULTADO

3.1 El Concesionario será responsable de presentar, planificar, programar, coordinar, ejecutar, monitorear y controlar la totalidad de las actividades necesarias para el desarrollo del Proyecto, garantizando el cumplimiento de los plazos contractuales y de los hitos establecidos en el presente Apéndice.

3.2 El Concesionario deberá desarrollar un Plan de Ejecución del Proyecto y un Cronograma suficientemente detallados para demostrar la viabilidad técnica y temporal de la ejecución del Proyecto y para permitir el seguimiento permanente de su avance.

3.3 El Plan de Ejecución del Proyecto y el Cronograma constituyen herramientas de gestión del Proyecto y no limitarán la responsabilidad del Concesionario respecto del cumplimiento de las obligaciones contractuales, aun cuando hayan sido objeto de revisión o No Objeción por parte de la EFR o de la Interventoría.

3.4 El Concesionario será responsable de coordinar adecuadamente todas las actividades necesarias para evitar interferencias, incompatibilidades, retrasos, duplicidades o ineficiencias entre las diferentes disciplinas, contratos, sistemas, Unidades de Ejecución y demás gestiones y obras del Proyecto.

3.5 El Concesionario deberá identificar oportunamente cualquier riesgo que pueda afectar el cumplimiento de los hitos contractuales, implementar las medidas preventivas y correctivas que resulten necesarias y mantener permanentemente actualizado el programa de ejecución del Proyecto.

3.6 La existencia de un Cronograma, de Hitos, de Unidades de Ejecución o de informes periódicos de avance no limitará la facultad de la EFR o de la Interventoría para verificar en cualquier momento el estado real de ejecución del Proyecto ni relevará al Concesionario de su obligación de cumplir integralmente las obligaciones establecidas en el Contrato.

3.7 El Concesionario será responsable de garantizar que la planificación del Proyecto mantenga consistencia con los Planes Integrales, la gestión de interfaces, la gestión de riesgos, la obtención de permisos por parte de terceros, el proceso RAMS, la metodología BIM, la estrategia de adquisiciones, los programas de fabricación, las actividades de pruebas, la Marcha Blanca, la Puesta en Servicio Comercial y los demás instrumentos de planificación previstos en el Contrato.

3.8 La revisión, No Objeción o aprobación por parte de la EFR o de la Interventoría del Plan de Ejecución del Proyecto, del Cronograma o de cualquiera de sus actualizaciones no limitará ni reducirá la responsabilidad del Concesionario por el cumplimiento de los plazos contractuales, por la adecuada secuencia de ejecución ni por la integración del Proyecto.

CAPÍTULO II – HITOS CONTRACTUALES

SECCIÓN 4 – RÉGIMEN DE LOS HITOS CONTRACTUALES

4.1 Sin perjuicio de las Etapas y Fases del proyecto, los Hitos Contractuales corresponden a los eventos, condiciones o resultados específicos del Proyecto a los cuales el Contrato asigna efectos jurídicos y cuya ocurrencia deberá acreditarse dentro de los plazos máximos establecidos en el presente Apéndice. Los Hitos Contractuales constituyen referencias obligatorias para el seguimiento de la ejecución del Contrato y su cumplimiento será exigible en los términos previstos en este y en los demás documentos contractuales.

4.2 Los Hitos Contractuales del Proyecto serán única y exclusivamente los establecidos en la Tabla 1 del presente Apéndice. Ningún otro evento, actividad, entregable, aprobación, punto de control, subdivisión del alcance o hito definido por el Concesionario tendrá la condición de Hito Contractual ni producirá, por sí mismo, los efectos jurídicos previstos para estos.

4.3 Los plazos indicados en la Tabla 1 constituyen plazos máximos de obligatorio cumplimiento. El Concesionario podrá alcanzar los hitos con anterioridad, sin que ello genere derecho a compensación, modificación del plazo contractual ni anticipo de la Retribución, salvo en los casos expresamente previstos en el Contrato.

4.4 El Concesionario podrá definir en el Cronograma del Proyecto los hitos internos de gestión, entregas parciales y puntos de control que considere necesarios para el seguimiento de la ejecución del Proyecto. Dichos hitos internos tendrán carácter exclusivamente instrumental, no formarán parte del presente Apéndice y su modificación o incumplimiento no producirá efectos contractuales, sin perjuicio de la obligación de cumplir los hitos de la Tabla 1.

4.5 Ninguna demora en actividades intermedias, entregables parciales, suministros, fabricación, interfaces, aprobaciones internas, contratación de proveedores o cualquier otra actividad bajo responsabilidad del Concesionario constituirá justificación para el incumplimiento de los plazos establecidos en la Tabla 1.

SECCIÓN 5 – HITOS CONTRACTUALES DEL PROYECTO

5.1 Los hitos contractuales del Proyecto, sus plazos máximos, y su referencia de cómputo son los establecidos en la Tabla 1, la cual forma parte integrante del presente Apéndice.

Tabla 1. Hitos contractuales del Proyecto

Hito	**Plazo máximo**	**Referencia de cómputo**
Presentación del Plan de Ejecución de la Fase Previa	1 mes	Desde Acta de Inicio
Entrega del Documento de Criterios de Diseño (DCD)	3 meses	Desde Acta de Inicio
Entrega del Plan con la Configuración de Material Rodante	6 meses	Desde Acta de Inicio
Entregable 1 – Estudios	9 meses	Desde Acta de Inicio
Entregable 2 – Diseños básicos de la totalidad del Proyecto	12 meses	Desde Acta de Inicio
Diseños de redes y obras complementarias que puedan dar inicio a la gestión predial de redes	12 meses	Desde Acta de Inicio
Entregable 3 - Diseño de Detalle de las actividades constructivas de los primeros doce (12) meses de la Fase de Construcción	18 meses	Desde Acta de Inicio
Presentación del Plan de Ejecución de la Fase de Construcción	18 meses	Desde Acta de Inicio
Entrega 4 - Entrega de los Diseños Definitivos completos del Proyecto	30 meses	Desde Acta de Inicio
Presentación de la primera caja de Material Rodante	19 meses	Desde Inicio de la Fase de Construcción
100 % de los Cuartos Técnicos de señalización, energía y telecomunicaciones	24 meses	Desde Inicio de la Fase de Construcción
Superación de las Pruebas FAT de la primera Unidad de Material Rodante	25 meses	Desde Inicio de la Fase de Construcción

Hito	**Plazo máximo**	**Referencia de cómputo**
Patios-Talleres terminados y disponibles (ambos)	28 meses	Desde Inicio de la Fase de Construcción
Superación de las Pruebas SAT de la primera Unidad de Material Rodante	40 meses	Desde Inicio de la Fase de Construcción
50 % de los metros lineales de estructuras y puentes férreos	35 meses	Desde Inicio de la Fase de Construcción
50 % de la longitud de vía férrea de obra civil (placa en concreto, balasto y balasto enmarcado)	35 meses	Desde Inicio de la Fase de Construcción
50 % de pantallas y cimentación del deprimido	24 meses	Desde Inicio de la Fase de Construcción
100 % de los puentes vehiculares	[26 meses]	Desde Inicio de la Fase de Construcción
100 % de los puentes peatonales	[26 meses]	Inicio de la Fase de Construcción
50 % de las subestaciones de alta tensión en servicio	12 meses	Antes de Marcha Blanca
Superación de la auscultación de la vía permanente	6 meses	Antes de Marcha Blanca
Energización total del sistema de tracción y catenaria	6 meses	Antes de Marcha Blanca
Superación de las Pruebas SAT de la totalidad del Material Rodante	6 meses	Antes de Marcha Blanca
CCO en servicio	3 meses	Antes de Marcha Blanca
Superación de las pruebas del sistema de control y señalización	3 meses	Antes de Marcha Blanca

5.2 Los plazos expresados en meses se computarán desde la fecha indicada en la columna “Referencia de cómputo”. Los plazos referidos a la Marcha Blanca se computarán hacia atrás desde la fecha prevista para su inicio conforme al Cronograma vigente y no objetado.

5.3 Cuando el Cronograma se actualice y ello modifique la fecha prevista de inicio de la Marcha Blanca, los hitos referidos a dicho evento se ajustarán en consecuencia, sin que ello altere la fecha máxima de Puesta en Servicio Comercial establecida en el Contrato.

5.4 Los hitos establecidos en la Tabla 1 constituyen obligaciones contractuales de cumplimiento obligatorio y servirán como referencia para la verificación del avance del Proyecto, la identificación de desviaciones relevantes, la aplicación de los mecanismos de seguimiento establecidos en el Contrato y la determinación de las consecuencias derivadas de su incumplimiento, incluyendo la imposición de multas y demás medidas contractuales que resulten aplicables conforme lo establecido en el Contrato y sus Apéndices.

5.5 El cumplimiento de un hito contractual no dependerá exclusivamente del transcurso del tiempo, sino de la efectiva terminación de las actividades que lo conforman y del cumplimiento de los requisitos de acreditación indicados en la Tabla 1.

SECCIÓN 6 – ACREDITACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS HITOS

6.1 El cumplimiento de un hito contractual únicamente se entenderá acreditado cuando el Concesionario haya demostrado, a satisfacción de la Interventoría, el cumplimiento de la totalidad de los requisitos técnicos, funcionales, documentales y contractuales asociados a dicho hito.

6.2 Para cada hito, el Concesionario deberá presentar a la Interventoría, máximo quince (15) días después de la fecha máxima prevista, la documentación que acredite su cumplimiento, incluyendo como mínimo: los entregables técnicos exigidos por el Apéndice Técnico aplicable, los registros de ensayos y pruebas cuando corresponda, y la certificación del cumplimiento de los requisitos por parte del responsable técnico del Concesionario.

6.3 Ningún hito contractual podrá considerarse cumplido cuando existan actividades críticas pendientes respecto a ese Hito.

6.4 La verificación del cumplimiento de un hito por parte de la Interventoría no limitará la responsabilidad del Concesionario respecto del cumplimiento integral de las obligaciones contractuales, ni implicará la aceptación definitiva de las obras, suministros o sistemas asociados.

6.5 Las consecuencias derivadas del incumplimiento de un hito contractual serán las establecidas en el Contrato.

SECCIÓN 7 – MODIFICACIÓN DE LOS HITOS CONTRACTUALES

7.1 Los hitos contractuales establecidos en la Tabla 1 únicamente podrán modificarse cuando ello proceda conforme a los mecanismos expresamente previstos en el Contrato.

7.2 Ninguna optimización de la estrategia de ejecución, reprogramación de actividades, modificación del Cronograma o ajuste de los hitos internos de gestión del Concesionario constituirá, por sí sola, causal para modificar los hitos contractuales.

7.3 La modificación de la secuencia constructiva, del orden de ejecución de las actividades, de la asignación de recursos o de la programación interna del Proyecto será de exclusiva responsabilidad del Concesionario y no dará lugar, por sí misma, a modificaciones de los plazos contractuales ni al reconocimiento de compensaciones económicas adicionales.

CAPÍTULO III – ESTRATEGIA Y PLAN DE EJECUCIÓN

SECCIÓN 8 – ESTRATEGIA GENERAL DE EJECUCIÓN

8.1 El Concesionario deberá desarrollar el Proyecto mediante una estrategia de ejecución que garantice el cumplimiento de los hitos contractuales, la adecuada coordinación entre disciplinas y la incorporación progresiva de infraestructura, sistemas ferroviarios y Material Rodante.

8.2 La estrategia de ejecución deberá minimizar interferencias entre actividades, optimizar la utilización de recursos y permitir la realización progresiva de pruebas, validaciones e integración de sistemas.

8.3 Sin perjuicio de la optimización que proponga el Concesionario, la estrategia de ejecución deberá contemplar, como mínimo, las siguientes etapas: desarrollo de la ingeniería; gestión de permisos y autorizaciones; gestión predial y de redes; ejecución de obras civiles; instalación de sistemas ferroviarios; suministro del Material Rodante; integración de sistemas; pruebas de aceptación; Marcha Blanca; y Puesta en Servicio Comercial. Dichas etapas podrán ejecutarse parcialmente de forma simultánea cuando ello resulte técnicamente viable y no afecte la seguridad operacional, la calidad, la integración del Proyecto ni el cumplimiento de los hitos contractuales.

8.4 La organización de la ejecución en frentes de trabajo, sectores o tramos será definida por el Concesionario en el Plan de Ejecución del Proyecto, atendiendo a su estrategia constructiva, a la disponibilidad predial y a la gestión de redes. Dicha organización tendrá carácter instrumental y no modificará los hitos contractuales, el alcance del Proyecto ni las Unidades de Ejecución definidas en el Apéndice Financiero 1.

8.5 La estrategia de ejecución deberá ser coherente con el Programa de Entrega de Predios y de gestión de redes anticipadas a cargo de la EFR y de terceros, conforme a los plazos y condiciones establecidos en el Contrato y los Apéndices Técnicos 21 y 22. El Concesionario deberá reflejar dichas dependencias en el Cronograma e identificarlas expresamente cuando formen parte de la ruta crítica.

8.6 Con independencia de la estrategia adoptada, el Concesionario deberá respetar las siguientes secuencias de ejecución de obligatorio cumplimiento:

a. la vía permanente de cada tramo deberá encontrarse terminada y auscultada con anterioridad al inicio de la instalación de los sistemas de señalización y control en dicho tramo;
b. los Cuartos Técnicos deberán encontrarse terminados con anterioridad al inicio de la instalación de los equipos de señalización, energía y telecomunicaciones que hayan de alojarse en ellos;
c. las subestaciones de alta tensión deberán encontrarse en servicio con anterioridad a la energización de los sistemas de media y baja tensión y a la energización de la catenaria;

d. la energización total del sistema de tracción y catenaria deberá completarse con anterioridad al inicio de las pruebas dinámicas con Material Rodante;
e. el Material Rodante necesario para el inicio de la Marcha Blanca deberá encontrarse disponible en el Proyecto, con Pruebas SAT superadas, con una antelación mínima de seis (6) meses respecto del inicio de la Marcha Blanca;
f. la instalación, integración y pruebas de los sistemas de señalización y control constituyen la última actividad de la cadena de ejecución y deberán completarse con la antelación establecida en la Tabla 1 respecto del inicio de la Marcha Blanca; y
g. el CCO deberá encontrarse en servicio con anterioridad al inicio de la Marcha Blanca, en los términos de la Tabla 1.

8.7 El Concesionario podrá proponer secuencias de ejecución distintas de las previstas en el numeral anterior siempre que demuestre que no afectan los hitos contractuales, no incrementan los riesgos del Proyecto, mantienen la adecuada integración entre sistemas y no comprometen la Puesta en Servicio Comercial, y siempre que cuente con la No Objeción previa de la Interventoría.

SECCIÓN 9 – PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

9.1 El Concesionario deberá elaborar, implementar, mantener actualizado y ejecutar un Plan de Ejecución del Proyecto, que constituirá el documento rector para la planificación y el control de todas las actividades necesarias para el desarrollo del Proyecto.

9.2 El Plan de Ejecución de la Etapa Previa deberá presentarse dentro de los treinta (30) días siguientes a la suscripción del Acta de Inicio y establecer, como mínimo, la planificación, programación y control de las actividades correspondientes a dicha etapa.

9.3 9.2 El Plan de Ejecución de la Construcción deberá presentarse dentro de los dieciocho (18) meses siguientes a la suscripción del Acta de Inicio y establecer, como mínimo, la planificación, programación y control de las actividades constructivas del Proyecto.

9.4 9.3 El Plan de Ejecución de la Marcha Blanca deberá presentarse con una antelación mínima de seis (6) meses al inicio previsto de la Marcha Blanca y establecer, como mínimo, la

planificación, programación, coordinación y control de las actividades de pruebas, integración, puesta en servicio y operación previa al inicio del Servicio Comercial.

9.5 Cada uno de los Planes mencionados anteriormente, harán parte del Plan de Ejecución del Proyecto

9.6 Como mínimo, el Plan de Ejecución deberá contener:

a. la estrategia general de ejecución y la secuencia constructiva prevista;
b. la estructura de desglose del trabajo (EDT/WBS) y su correspondencia con las Unidades de Ejecución definidas en el Apéndice Financiero 1 y los Hitos contractuales del presente Apéndice;
c. la organización del Proyecto y la definición de responsabilidades;
d. la identificación de los frentes de trabajo, sectores o tramos adoptados por el Concesionario;
e. el Cronograma del Proyecto;
f. la estrategia de adquisiciones y el programa de suministros de largo plazo;
g. la estrategia de obtención de permisos de terceros;
h. la estrategia de diseño, fabricación y suministro del Material Rodante;
i. la estrategia de construcción y la estrategia de integración de sistemas;
j. la estrategia de pruebas, Marcha Blanca y Puesta en Servicio Comercial;
k. la identificación de las interfaces críticas, incluidas las que dependan de la EFR o de terceros;
l. la identificación de los riesgos relevantes para la ejecución y sus medidas de tratamiento;
m. la metodología de medición del avance físico y de control del cronograma, conforme al CAPÍTULO V; y
n. los demás elementos necesarios para demostrar la adecuada planificación del Proyecto.

9.7 El Plan de Ejecución y sus actualizaciones requerirán la No Objeción de la Interventoría, y deberá presentarse y socializarse ante la Interventoría y la EFR. La Interventoría podrá evaluar el cumplimiento de los ítems anteriores, sin que tenga injerencia en la estrategia o

secuencia constructiva propuesta por el Concesionario. La No Objeción no relevará al Concesionario de su responsabilidad por la planificación ni por el cumplimiento de los hitos contractuales.

SECCIÓN 10 – ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE EJECUCIÓN

10.1 El Concesionario deberá revisar y actualizar el Plan de Ejecución cuando se presenten modificaciones relevantes en el alcance, en la secuencia constructiva, en las interfaces, en la disponibilidad predial, en las Unidades de Ejecución o en cualquier otra circunstancia que pueda afectar el desarrollo del Proyecto.

10.2 En todo caso, el Plan de Ejecución deberá actualizarse como mínimo una (1) vez cada seis (6) meses durante la Fase Previa y la Fase de Construcción, y cada vez que la EFR o la Interventoría lo soliciten de manera justificada.

10.3 Cada actualización deberá identificar expresamente las modificaciones introducidas respecto de la versión anterior y su impacto sobre el Cronograma, la ruta crítica y los hitos contractuales.

CAPÍTULO IV – CRONOGRAMA DEL PROYECTO Y CONTROL DEL PLAZO

SECCIÓN 11 – CRONOGRAMA DEL PROYECTO

11.1 El Concesionario deberá desarrollar, mantener y actualizar un Cronograma del Proyecto que refleje la programación detallada de la totalidad de las actividades del Proyecto y que demuestre que la estrategia adoptada permite alcanzar los hitos contractuales dentro de los plazos máximos establecidos en la Tabla 1.

11.2 Con la presentación de cada uno de los Planes de Ejecución, el Concesionario deberá establecer la Línea Base de Programación correspondiente, la cual constituirá la referencia para el seguimiento y la evaluación del avance físico de las actividades previstas para la respectiva etapa del Proyecto.El Cronograma deberá elaborarse mediante técnicas de

programación por precedencias, identificar las relaciones entre actividades, las duraciones, las holguras y la ruta crítica, y permitir el cálculo automático de la fecha prevista de cumplimiento de cada hito contractual.

11.3 El Cronograma deberá mantenerse en una herramienta informática profesional de programación que permita su actualización, trazabilidad, análisis de ruta crítica e intercambio de información. El Concesionario deberá garantizar a la EFR y a la Interventoría el acceso a la información necesaria para el seguimiento y control del Cronograma, mediante los mecanismos y formatos establecidos en el Contrato y el Apéndice 3.

11.4 El Cronograma deberá incorporar, como mínimo: las actividades de estudios y diseños; la gestión (tramitación, obtención y mantenimiento) de permisos, licencias y autorizaciones; la gestión predial y de redes; el diseño e instalación de vallas publicitarias; las adquisiciones y los suministros de largo plazo; las obras civiles; la instalación de sistemas; el suministro, fabricación, transporte y recepción del Material Rodante; las pruebas FAT y SAT; la integración de sistemas; la preparación de Planes de Operación, Planes de Mantenimiento, Planes de Gestión de Activos y Planes de Transición; la preparación de Manuales de Operación y Mantenimiento; la elaboración y presentación de un Plan de Gestión de Proyecto, alineado con el Apéndice Técnico 3; la Marcha Blanca; y la Puesta en Servicio Comercial.

11.5 Será responsabilidad exclusiva del Concesionario definir la secuencia detallada de las actividades, los frentes de trabajo, la asignación de recursos, las relaciones de precedencia, las holguras y la programación de suministros necesarios para cumplir los hitos contractuales.

11.6 El Concesionario deberá mantener permanentemente actualizado el Cronograma, incorporando el avance real del Proyecto, las actividades ejecutadas, las desviaciones identificadas y las proyecciones de terminación.

11.7 Las actualizaciones del Cronograma no modificarán los hitos contractuales establecidos en la Tabla 1, salvo cuando proceda un ajuste del plazo conforme a los mecanismos previstos en el Contrato.

11.8 La revisión o No Objeción del Cronograma por parte de la Interventoría no trasladará a la EFR los riesgos asociados a la planificación ni limitará la responsabilidad del Concesionario respecto del cumplimiento de los plazos contractuales.

SECCIÓN 12 – RUTA CRÍTICA

12.1 El Concesionario deberá identificar en el Cronograma la ruta crítica del Proyecto, entendida como la secuencia de actividades cuya duración determina el cumplimiento de los hitos contractuales establecidos en la Tabla 1.

12.2 La ruta crítica deberá comprender todas aquellas actividades cuya desviación pueda afectar directa o indirectamente el cumplimiento de los plazos máximos previstos, y deberá considerar, como mínimo, las actividades relacionadas con:

a. el desarrollo y la No Objeción de los Estudios y Diseños, incluidas las entregas parciales previstas en el Apéndice Técnico de Estudios y Diseños;
b. la obtención de permisos, licencias y autorizaciones;
c. la disponibilidad predial y el traslado o protección de redes, incluidas las actuaciones a cargo de la EFR o de terceros;
d. la fabricación y el suministro de equipos y sistemas con tiempos prolongados de producción o entrega (long lead items);
e. la ejecución de las obras civiles;
f. la instalación de los sistemas ferroviarios;
g. el suministro e integración del Material Rodante;
h. la ejecución de las pruebas de integración;
i. la Marcha Blanca; y
j. la Puesta en Servicio Comercial.

12.3 El Concesionario deberá incorporar a la ruta crítica cualquier otra actividad que, conforme a su estrategia de ejecución, pueda afectar el cumplimiento de los hitos contractuales, y deberá mantener su identificación permanentemente actualizada.

12.4 El Concesionario deberá realizar seguimiento permanente a las actividades que conforman la ruta crítica, implementar oportunamente las medidas necesarias para evitar

desviaciones y priorizar la asignación de recursos humanos, técnicos, financieros y logísticos a dichas actividades cuando ello resulte necesario.

12.5 Toda modificación de la ruta crítica deberá reflejarse en el Cronograma y justificarse técnicamente en el informe de avance correspondiente. La modificación de la ruta crítica no constituirá, por sí misma, una modificación de los hitos contractuales ni dará lugar al reconocimiento de ampliaciones de plazo o compensaciones económicas.

12.6 La existencia de actividades con holguras disponibles no relevará al Concesionario de la obligación de gestionar integralmente el Cronograma Maestro ni de prevenir que dichas actividades pasen a formar parte de la ruta crítica.

SECCIÓN 13 – DESVIACIONES Y PLAN DE RECUPERACIÓN

13.1 El Concesionario deberá identificar oportunamente cualquier desviación que pueda comprometer el cumplimiento de los hitos contractuales.

13.2 Cuando de los informes de avance, del seguimiento realizado por la Interventoría o de cualquier otro mecanismo de control se evidencie que el avance del Proyecto podría impedir el cumplimiento de uno o más hitos contractuales, el Concesionario deberá adoptar inmediatamente las medidas necesarias para recuperar la desviación identificada.

13.3 Dentro de los quince (15) días siguientes a la identificación, por parte del Concesionario, la Interventoría, o en el marco de los informes mensuales de avance físico, de una desviación que pueda comprometer un hito contractual, el Concesionario deberá presentar a la Interventoría un Plan de Recuperación del Cronograma que contenga, como mínimo: la identificación de las causas de la desviación; las actividades afectadas; el análisis del impacto sobre los hitos contractuales; las medidas correctivas propuestas; los ajustes a la secuencia de ejecución; el cronograma actualizado para la recuperación de los atrasos; y la fecha prevista para eliminar la desviación. En caso de incumplimiento, se seguirá lo indicado en el Contrato de Concesión.

13.4 El Concesionario deberá implementar inmediatamente las medidas previstas en el Plan de Recuperación, sin esperar la revisión o No Objeción de la Interventoría cuando ello resulte

necesario para evitar el incumplimiento de un hito contractual. La revisión o formulación de observaciones por parte de la Interventoría no suspenderá dicha obligación.

13.5 El Concesionario podrá implementar medidas de optimización tales como la reorganización de frentes de trabajo, la ejecución paralela de actividades, la incorporación de recursos adicionales o la modificación de secuencias constructivas, siempre que ello no afecte la calidad, la seguridad, la integración de los sistemas ni las demás obligaciones establecidas en el Contrato.

13.6 Las medidas de optimización implementadas por el Concesionario no modificarán los hitos contractuales ni generarán derecho al reconocimiento de mayores costos, compensaciones o ampliaciones de plazo, salvo en los casos expresamente previstos en el Contrato.

SECCIÓN 14 – REPROGRAMACIONES

14.1 Las reprogramaciones del Cronograma del Proyecto **deberán** mantener la coherencia con el Plan de Ejecución del Proyecto, la gestión de interfaces y las demás obligaciones establecidas en el Contrato.

14.2 Cuando una reprogramación implique cambios relevantes en la estrategia de ejecución del Proyecto, el Concesionario deberá presentar a la Interventoría un Plan de Reprogramación que incluya, como mínimo: la justificación técnica de la modificación; el análisis de impactos sobre el Cronograma Maestro, sobre la ruta crítica y sobre las interfaces del Proyecto; y las medidas previstas para garantizar el cumplimiento de los hitos contractuales.

14.3 La revisión o No Objeción del Plan de Reprogramación por parte de la Interventoría no relevará al Concesionario de su obligación de cumplir los hitos contractuales establecidos en la Tabla 1.

CAPÍTULO V – SEGUIMIENTO Y REPORTE DEL AVANCE

SECCIÓN 15 – MEDICIÓN DEL AVANCE FÍSICO

15.1 El avance físico del Proyecto deberá medirse mediante una metodología objetiva, verificable y consistente con la estructura de desglose del trabajo (EDT/WBS), con el Cronograma, los Hitos, y con las Unidades de Ejecución definidas en el Apéndice Financiero 1.

15.2 La metodología de medición del avance físico, la ponderación de las actividades y los criterios para el reconocimiento del porcentaje de avance serán desarrollados por el Concesionario en el Plan de Ejecución del Proyecto y requerirán la No Objeción de la Interventoría con anterioridad a la presentación del primer informe de avance.

15.3 La medición del avance físico tendrá efectos de seguimiento y control. El reconocimiento de la Retribución se regirá exclusivamente por el Contrato y por el Apéndice Financiero 1.

15.4 Para el respectivo seguimiento del programa de proyecto por parte de la EFR; el Concesionario deberá proporcionar las licencias del Software o Sistema de Información seleccionado para tal fin, y estar armonizado con lo indicado en el Apéndice Técnico 3.

15.5 El interventor y la EFR deberán tener acceso permanente y en tiempo real a la información del avance del Plan de Ejecución y del Cronograma del Proyecto, a través del Software o Sistema de Información, para consultar el avance registrado por el Concesionario.

SECCIÓN 16 – INFORMES DE AVANCE

16.1 El Concesionario deberá elaborar y presentar a la Interventoría informes periódicos de avance que permitan verificar el estado real de ejecución del Proyecto respecto del Plan de Ejecución y del Cronograma Maestro.

16.2 Los informes de avance se presentarán con periodicidad mensual durante la Fase Previa y la Fase de Construcción, dentro de los diez (10) días siguientes al cierre de cada mes.

16.3 Como mínimo, cada informe deberá contener:

a. el avance físico acumulado del Proyecto y su desagregación por Unidad de Ejecución; por actividad constructivas por frente de trabajo;
b. la comparación entre el avance programado y el avance ejecutado, con la Curva S actualizada;

c. el estado de las actividades que conforman la ruta crítica;
d. la proyección de cumplimiento de cada hito contractual de la Tabla 1, con indicación de la holgura o del atraso estimado;
e. las desviaciones identificadas, con su justificación y las acciones correctivas implementadas;
f. el estado de las interfaces y dependencias a cargo de la EFR o de terceros; y
g. los riesgos relevantes para la ejecución y su evolución.
h. Deberá tener como anexo el cronograma o programa de trabajo en formato digital nativo y editable para que la interventoría y, en caso de requerirlo, la EFR pueda revisarlo.

16.4 La Interventoría podrá requerir información adicional o aclaraciones sobre el contenido de los informes de avance, sin que ello suspenda los plazos de presentación de los informes siguientes.

CAPÍTULO VI – UNIDADES DE EJECUCIÓN

SECCIÓN 17 – DEFINICIÓN

17.1 Las Unidades de Ejecución corresponden a los paquetes de obra, suministro, instalación, integración o puesta en servicio que agrupan actividades técnicas y relacionadas y que constituyen la unidad de verificación para el reconocimiento de la Retribución del Concesionario.

17.2 La identificación, denominación, alcance, ponderación y porcentaje de Retribución de cada Unidad de Ejecución, así como el mecanismo de pago asociado, se establecen en el Apéndice Financiero 1 y en el Contrato.

17.3 El Concesionario deberá reflejar las Unidades de Ejecución definidas en el Apéndice Financiero 1 en la estructura de desglose del trabajo (EDT/WBS), en el Cronograma y en la metodología de medición del avance físico, garantizando su trazabilidad.

17.4 Las Unidades de Ejecución serán independientes entre sí para efectos de su verificación y aceptación, sin perjuicio de las dependencias técnicas y funcionales existentes entre ellas.

17.5 La aceptación de una Unidad de Ejecución no implicará la aceptación definitiva del Proyecto ni limitará las obligaciones del Concesionario respecto de la correcta integración, funcionamiento y desempeño del sistema ferroviario.

SECCIÓN 18 – CRITERIOS DE ACEPTACIÓN TÉCNICA DE LAS UNIDADES DE EJECUCIÓN

18.1 La verificación técnica de una Unidad de Ejecución se realizará conforme a los requisitos establecidos en los Apéndices Técnicos aplicables a las obras, suministros, instalaciones o sistemas que la integran.

18.2 La Interventoría verificará que el Concesionario ha cumplido la totalidad de los requisitos técnicos, funcionales y documentales establecidos para la Unidad de Ejecución, incluyendo, cuando corresponda: la conformidad de los entregables de diseño; los certificados y ensayos de materiales y equipos; los resultados de las pruebas exigidas; la documentación as-built; y la incorporación de la información al modelo BIM del Proyecto.

18.3 El derecho al reconocimiento de la Retribución correspondiente a una Unidad de Ejecución surgirá cuando concurran la verificación técnica prevista en la presente Sección y las condiciones establecidas en el Contrato y en el Apéndice Financiero 1.

18.4 La aceptación de una Unidad de Ejecución no exime al Concesionario de corregir posteriormente cualquier defecto, incumplimiento o no conformidad que sea identificado durante las pruebas, la Marcha Blanca, la operación o cualquier otra etapa prevista en el Contrato.

18.5 La aceptación de una Unidad de Ejecución habilitará únicamente el reconocimiento de la Retribución que corresponda conforme al mecanismo de pago establecido en el Contrato y no implicará la recepción definitiva de las obras ni la liberación de las responsabilidades del Concesionario.