



**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

## TÉRMINOS DE REFERENCIA

Términos de referencia para llevar a cabo la contratación de los servicios relacionados con la obra pública, bajo la modalidad de precios unitarios y tiempo determinado, relativo a los servicios de **“OFICINA TÉCNICA INTEGRADORA PARA LA INTEROPERABILIDAD DE LA RED DE TRENES DE PASAJEROS CON EL CORREDOR MÉXICO–QUERÉTARO”**.





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

## Índice

<b>1</b>	<b>DEFINICIONES Y ABREVIATURAS.....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.....</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>OBJETO DEL SERVICIO.....</b>	<b>16</b>
3.1	FUNDAMENTO LEGAL.....	18
<b>4</b>	<b>GENERALIDADES DEL SERVICIO.....</b>	<b>18</b>
4.1	COORDINACIÓN DEL SERVICIO.....	20
4.2	REUNIÓN DE INICIO DE LOS SERVICIOS.....	20
4.3	NORMATIVA APLICABLE.....	21
4.4	PROGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES.....	22
<b>5</b>	<b>ALCANCE DE LOS SERVICIOS REQUERIDOS.....</b>	<b>23</b>
5.1	OFICINA TÉCNICA.....	24
5.1.1	COORDINACIÓN INTEGRAL DE DISEÑOS DE INFRAESTRUCTURA Y SUBSISTEMAS, PARA ARMONIZAR LOS PROYECTOS.....	24
5.1.2	GESTIÓN DE REQUERIMIENTOS.....	24
5.1.3	DEFINICIÓN DE FORMATOS ESTANDARIZADOS DE ENTREGABLES.....	24
5.1.4	ELABORACIÓN DE LISTAS DE VERIFICACIÓN PARA LA REVISIÓN DE LAS INGENIERÍAS.....	25
5.1.5	HOMOLOGACIÓN DE SOLUCIONES TÉCNICAS Y PROCESOS CONSTRUCTIVOS.....	25
5.1.6	DEFINICIÓN DE LOS CRITERIOS DE INTEROPERABILIDAD Y COMPATIBILIDAD DE SISTEMAS.....	25
5.1.7	GESTIÓN DE DISCREPANCIAS TÉCNICAS EN ETAPAS DE DISEÑO.....	25
5.1.8	RESOLUCIÓN DE DISCREPANCIAS TÉCNICAS EN CAMPO.....	26
5.1.9	ESTABLECIMIENTO DE MESAS TÉCNICAS DE REVISIÓN DE PROYECTO (DESIGN GATE REVIEWS).....	26
5.1.10	APOYO EN LA RESOLUCIÓN DE ASPECTOS TÉCNICOS RELACIONADOS CON LA INTERRELACIÓN ENTRE PROYECTOS.....	26
5.2	GESTIÓN DE INTERFACES.....	27
5.2.1	PLAN DE GESTIÓN DE INTERFACES A NIVEL SISTEMA.....	27
5.2.2	MATRIZ DE INTERFACES.....	28
5.2.3	REGISTRO DE INTERFACES A NIVEL SISTEMA.....	28
5.2.4	DOCUMENTOS Y/O FICHAS DE CONTROL DE INTERFACES.....	29
5.2.5	INDICADORES CLAVE DE DESEMPEÑO (KPI, KEY PERFORMANCE INDICATORS).....	30
5.2.6	COORDINACIÓN TÉCNICA.....	30
5.2.7	SEGUIMIENTO A LAS INTERFACES DE SEGURIDAD.....	30
5.2.8	SEGUIMIENTO DE LAS INTERFACES.....	31





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

<b>5.3</b>	<b>GESTIÓN RAMS (NIVEL SISTEMA)</b>	<b>31</b>
<b>5.4</b>	<b>GESTIÓN DEL CRONOGRAMA DE LOS PROYECTOS</b>	<b>35</b>
5.4.1	IDENTIFICACIÓN DE RUTA CRÍTICA Y ANÁLISIS DE RIESGOS	36
5.4.2	ESTANDARIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE PROGRAMAS POR PROYECTO	36
5.4.3	UNIFICACIÓN DEL CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE PROYECTOS	36
5.4.4	SEGUIMIENTO CONTINUO DE ACTIVIDADES	37
5.4.5	INDICADORES CLAVE DE DESEMPEÑO (KPIs)	37
<b>5.5</b>	<b>GESTIÓN DOCUMENTAL</b>	<b>39</b>
5.5.1	HERRAMIENTA DE ENTORNO COMÚN DE DATOS	40
5.5.2	ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE LA PLATAFORMA	41
5.5.3	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DOCUMENTAL	42
<b>5.6</b>	<b>GESTIÓN DEL MODELADO DE INFORMACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN (BIM)</b>	<b>46</b>
5.6.1	DISTRIBUCIÓN DE RESPONSABILIDADES BIM POR NIVEL:	47
5.6.2	PLANEACIÓN BIM DEL SISTEMA Y PLAN DE EJECUCIÓN BIM (BEP)	47
5.6.3	COORDINACIÓN Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE MODELOS	48
5.6.4	ADMINISTRACIÓN DEL ENTORNO COMÚN DE DATOS (CDE)	49
5.6.5	VISUALIZACIÓN DEL CRONOGRAMA MAESTRO E INTEGRACIÓN 4D	49
5.6.6	INTEGRACIÓN CON ESTIMACIONES Y CONTROL FINANCIERO (5D)	49
5.6.7	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DERIVADA DE MODELOS (2D DESDE BIM)	50
5.6.8	MODELOS PARA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (7D)	50
5.6.9	ESTÁNDARES, RETROALIMENTACIÓN NORMATIVA Y CIERRE	50
5.6.10	INTEGRACIÓN TRANSVERSAL CON GESTIÓN DEL CRONOGRAMA Y GESTIÓN DOCUMENTAL	50
<b>5.7</b>	<b>GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>52</b>
5.7.1	INTEGRACIÓN TRANSVERSAL DE LA GESTIÓN Y CONTROL DE CALIDAD	52
5.7.2	PLAN DE GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DE LA CALIDAD A NIVEL SISTEMA	53
5.7.3	DEFINICIÓN DE CRITERIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL DOSSIER DE CALIDAD	55
5.7.4	COMPETENCIA Y FORMACIÓN DEL PERSONAL	56
<b>5.8</b>	<b>PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO</b>	<b>56</b>
<b>5.9</b>	<b>TRANSFERENCIA AL OPERADOR</b>	<b>57</b>
5.9.1	REVISIÓN E INTEGRACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA, ASEGURANDO LA ALINEACIÓN DE ESTRATEGIAS, RECURSOS Y CRONOGRAMAS ENTRE LOS DIFERENTES COMPONENTES DEL SISTEMA	57
5.9.2	INTEGRACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO DE LOS SUBSISTEMAS	58
5.9.3	REVISIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PLAN DE CAPACITACIÓN DE PERSONAL TÉCNICO Y DE OPERACIÓN	58
5.9.4	REVISIÓN DE LOS MANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, VERIFICANDO QUE CUMPLAN CON LOS ESTÁNDARES TÉCNICOS, NORMATIVOS Y OPERATIVOS REQUERIDOS	59
5.9.5	REVISIÓN Y SEGUIMIENTO A LAS ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN POR PARTE DE LOS SUBSISTEMAS / PROYECTOS FERROVIARIOS	60



**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

5.9.6	APOYO TÉCNICO AL OPERADOR EN LA DEFINICIÓN DE LA ORGANIZACIÓN ENCARGADA DE MANTENIMIENTO .....	60
5.9.7	ACOMPAÑAMIENTO AL OPERADOR DURANTE LA MARCHA EN VACÍO Y DURANTE EL PRIMER MES DE OPERACIÓN COMERCIAL .....	61
5.9.8	TRANSFERENCIA DE LAS GARANTÍAS.....	61
<b>6</b>	<b>ESPECIFICACIONES GENERALES Y REQUERIMIENTOS.....</b>	<b>62</b>
<b>7</b>	<b>HORARIO DE TRABAJO.....</b>	<b>63</b>
<b>8</b>	<b>PLANTILLA DEL PERSONAL .....</b>	<b>63</b>
8.1	DESCRIPCIÓN DEL PERFIL DE LA PLANTILLA MÍNIMA:.....	69
<b>9</b>	<b>FUNCIONES DEL PRESTADOR DE SERVICIO .....</b>	<b>81</b>
<b>10</b>	<b>RELACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS. ....</b>	<b>84</b>
<b>11</b>	<b>RELACIONES ENTRE EL PRESTADOR DEL SERVICIO Y LA ENTIDAD CONTRATANTE .....</b>	<b>86</b>
11.1	INFRAESTRUCTURA FÍSICA.....	86
11.2	SERVICIOS.....	86
11.3	EQUIPAMIENTO DE OFICINA PARA APOYO DE LA ENTIDAD CONTRATANTE .....	87
11.4	VEHÍCULOS .....	87
11.5	EQUIPO DE APOYO PROFESIONAL. ....	87
11.6	HERRAMIENTA DE CAMPO, INSUMOS Y EPP. ....	88
11.7	RECURSOS MATERIALES Y TECNOLÓGICOS DE OPERACIÓN.....	88
11.8	PLATAFORMA DE ENTORNO COMÚN DE DATOS (CDE) .....	88
11.9	MEDIOS DE COMUNICACIÓN INSTITUCIONAL. ....	89
11.10	DISPONIBILIDAD PARA USO DE LA ARTF. ....	89
11.11	COSTOS ASOCIADOS.....	90
<b>12</b>	<b>EVALUACIÓN DE LOS SERVICIOS POR PARTE DE LA CONTRATANTE.....</b>	<b>90</b>
<b>13</b>	<b>MEDICIÓN DE LOS SERVICIOS.....</b>	<b>90</b>
<b>14</b>	<b>BASE DE PAGO DE LOS SERVICIOS.....</b>	<b>91</b>
14.1	ESTIMACIONES Y PAGO DE LOS SERVICIOS.....	91





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

14.2	ENTREGA DE INFORMES MENSUALES.....	92
14.3	RESUMEN EJECUTIVO .....	93
14.4	ENTREGA DE INFORME FINAL. ....	94
15	RECEPCIÓN DE LOS SERVICIOS. ....	96





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

## 1 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS.

Para efectos del presente documento, los términos que se mencionan a continuación deberán entenderse con el significado que se les asigna, sin perjuicio de lo establecido en la legislación y normativa aplicable:

### **Acta de Transferencia**

Documento oficial que certifica la entrega de los sistemas y documentación al operador, incluyendo la aceptación de los acuerdos de nivel de servicio y el cierre formal del proceso de puesta en marcha.

### **Alcance**

Conjunto de actividades, entregables y responsabilidades que definen lo que debe realizarse dentro del contrato o TDR.

### **Anticipo**

Porción del valor del contrato pagada por adelantado al contratista, cuyo monto se amortiza contra las estimaciones sucesivas.

### **ARTF**

Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario. Órgano desconcentrado de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes responsable de regular, supervisar y vigilar el cumplimiento de la normativa aplicable en materia de transporte ferroviario en México.

### **BEP (BIM Execution Plan)**

Documento que define los procesos, roles, entregables, estándares y flujos de trabajo necesarios para implementar BIM en un proyecto, incluyendo los niveles de desarrollo (LOD), protocolos de intercambio y requisitos de coordinación interdisciplinaria.

### **BIM (Building Information Modeling)**

Respectivamente abreviación y denominación internacional en inglés del Modelado de la Información de la Construcción (MIC). Metodología de trabajo y gestión de información y representación geométrica de un proyecto mediante modelos digitales tridimensionales que integran datos técnicos, funcionales y de mantenimiento en una base de datos colaborativa del



**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

proyecto para todos los actores a lo largo de todo su ciclo de vida, incluyendo las dimensiones de tiempo (4D) y costo (5D).

### **Bitácora Electrónica**

El Sistema de Bitácora Electrónica y Seguimiento a Obra Pública (BESOP), instrumento técnico que constituye el medio de comunicación entre las partes que formalizan los contratos de obra, en el cual se registran los asuntos y eventos importantes que se presenten durante el inicio, la ejecución y conclusión de los trabajos, accesible solo a usuarios autorizados.

### **Catálogo de Conceptos**

Listado detallado de partidas de obra y sus descripciones, utilizado para cuantificar y valorar los trabajos ejecutados y adicionales.

### **CDI (Control de Distribución de Información)**

Mecanismo por el que se gestiona la entrega y acceso a documentos oficiales del proyecto (planos, informes, permisos).

### **Contrato**

Acuerdo legal entre la entidad contratante y la constructora, que establece obligaciones, plazos, alcance y condiciones económicas para la ejecución de una obra.

### **Cronograma**

Representación gráfica o tabular que muestra la secuencia, duración y dependencia de las actividades del proyecto, con fechas de inicio, término e hitos, empleada para planificar, monitorear y controlar el avance.

### **CNEC**

Cámara Nacional de Empresas de Consultoría. Asociación que elabora y publica el estudio de mercado y el tabulador de salarios de personal de alta rotación para servicios de consultoría y supervisión, utilizado como referencia legal para determinar honorarios profesionales en obra pública.

### **DCI (Documento de Control de Información)**

Registro donde se documentan revisiones, aprobaciones y distribuciones de cada documento técnico para garantizar su versión autorizada.







**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

## Entidad Contratante

Órgano público que promueve, financia y contrata los servicios de supervisión e integración (ARTF).

## Estimación

Documento técnico que registra el avance físico y financiero del proyecto para efectos de pago, incluyendo cantidades detalladas ejecutadas y montos a facturar.

## Generador

Documento que detalla las cantidades de obra realizadas o los volúmenes de trabajo ejecutados con sus respectivas mediciones y unidades, que sirve de base para calcular el monto a estimar para pago de avance de obra.

## HSE (Health, Safety & Environment)

Conjunto de normas, procedimientos y buenas prácticas destinadas a garantizar la salud de las personas, la seguridad de las operaciones y la protección del medio ambiente durante la ejecución de obras.

## Impacto Ambiental

Conjunto de efectos que la ejecución de una obra produce en el entorno natural, sujeto a estudio, mitigación y seguimiento.

## Interfaz

Punto de conexión técnica o funcional entre dos subsistemas o disciplinas, regulado por acuerdos y matrices específicas.

## ISA

Evaluación Independiente de Seguridad, organismo acreditado que realiza evaluaciones de seguridad en sistemas ferroviarios para garantizar cumplimiento RAMS.

## LOD (Level of Development o Nivel de Desarrollo)

Es una escala que indica el grado de detalle y la fiabilidad de la información contenida en un objeto o elemento dentro de un modelo BIM en una fase específica del proyecto. Representa la madurez del modelo y la información asociada en diferentes etapas del proyecto desde el LOD 100 para la







**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

representación conceptual de un esquema básico, sin detalles hasta un LOD 500 que corresponde al modelo con información para la operación y el mantenimiento, con detalles completos para la gestión de la infraestructura.

### **LOPSRM**

Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas.

### **Material rodante**

Vehículos ferroviarios que prestan servicio de transporte de pasajeros sobre la infraestructura ferroviaria.

### **MCER**

Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas. Estándar internacional que describe niveles de competencia lingüística (A1–C2) y sirve de referencia para certificar el dominio de un idioma en contextos profesionales y académicos.

### **Minuta**

Acta resumida de acuerdos y tareas derivadas de una reunión de trabajo, utilizada para dar seguimiento y asegurar la ejecución de las tareas definidas.

### **Modelo As-Built**

Versión final de un modelo BIM o plano que refleja la obra construida, ajustada a lo realmente ejecutado.

### **MTBF (Mean Time Between Failures)**

Tiempo medio transcurrido entre fallos sucesivos de un sistema o componente durante su operación normal.

### **MTTR (Mean Time To Repair)**

Tiempo medio necesario para reparar un fallo y restablecer un sistema o componente a su condición operativa.

### **No conformidad**

Desviación respecto a un requisito, norma o criterio de aceptación; su gestión incluye registro, análisis y cierre mediante acciones correctivas.





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

## Oficina Técnica / Integradora

Unidad técnica especializada responsable de coordinar, integrar, supervisar y estandarizar transversalmente los procesos de planeación, ejecución, seguimiento y pruebas de los proyectos ferroviarios de pasajeros, asegurando la interoperabilidad, trazabilidad, calidad y coherencia entre los distintos contratos, sistemas y actores involucrados hasta su puesta en marcha y transferencia al operador.

## Permiso / Licencia

Autorización oficial exigida para ejecutar trabajos en cierto ámbito (ambiental, de urbanización, uso de suelo, etc.).

## Plan de Aseguramiento de Calidad

Conjunto de procedimientos, recursos y registros destinados a garantizar que los procesos y entregables cumplan requisitos establecidos.

## Plan de Control de Calidad

Esquema de inspecciones, ensayos de laboratorio y acciones de verificación que se aplican durante la ejecución de la obra.

## Plan de Gestión de Interfaces

Documento que describe cómo se identificarán, controlarán y validarán las interfaces entre subsistemas y disciplinas.

## Plano llave

Plano de alto nivel que muestra la configuración general y disposición de los componentes principales del sistema ferroviario.

## Plan de Verificación y Validación

Procedimientos y criterios usados para comprobar que los sistemas cumplen sus especificaciones y funcionan correctamente de acuerdo con el TDR.

## Programa de Trabajo Inicial

Cronograma base aprobado que establece la secuencia y duración de actividades desde el inicio hasta el fin de la obra.





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

## Proyecto Ejecutivo

Conjunto de estudios, planos, especificaciones técnicas, memorias de cálculo y demás documentos que integran el diseño detallado y completo de una obra o infraestructura de transporte, que permite su correcta construcción, supervisión y operación conforme a la normatividad vigente. Este proyecto es el resultado final de la planeación y diseño técnico, e incluye los criterios, métodos y procedimientos necesarios para asegurar la calidad, funcionalidad y cumplimiento de los objetivos de la infraestructura de transporte.

## RAM (Reliability, Availability, Maintainability)

Conjunto de métricas que evalúan la confiabilidad (probabilidad de operación sin fallo), disponibilidad (porcentaje de tiempo operativo) y mantenibilidad (facilidad y rapidez de reparación) de sistemas y equipos.

## Pruebas dinámicas

Pruebas con el tren en movimiento para evaluar estabilidad, interacción vía tren, rendimiento y seguridad.

## Pruebas de integración

Evaluación de la interacción entre componentes o sistemas, identificando fallos antes de la implementación en entorno real.

## RLOPSRM

Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas.

## Safety (Safety Integrity Level, SIL)

Nivel de integridad de seguridad asignado a sistemas críticos, definido por normas CENELEC, que determina la probabilidad tolerable de fallo y los requisitos de diseño, verificación y validación para asegurar un funcionamiento seguro.

## SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition)

Sistema de supervisión y control que recopila datos en tiempo real de sensores y actuadores distribuidos en la infraestructura, permitiendo el monitoreo, la visualización y el control remoto de procesos industriales o de transporte.



**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

## **SLA (Service Level Agreement)**

Acuerdo formal entre proveedor y cliente que define los niveles de servicio esperados (tiempos de respuesta, disponibilidad mínima, métricas de rendimiento) durante el periodo de garantía operativa posterior a la entrega.

## **SRAC**

Safety Related Application Conditions; condiciones críticas de seguridad que deben cumplirse para evitar riesgos y garantizar operación segura.

## **Sistema de interfaces**

Conjunto de puntos de conexión, protocolos y especificaciones técnicas que permiten la interacción e intercambio de información y energía entre los diferentes subsistemas del proyecto.

## **Sub-sistema**

Elemento funcional y autónomo dentro de un sistema mayor; en el contexto ferroviario, incluye sistemas como señalización, control, telecomunicaciones, boletaje y material rodante, cada uno con sus propias especificaciones y contratistas.

## **Términos de Referencia (TDR)**

Documento que establece el alcance de los servicios profesionales a contratar, los requisitos técnicos, las responsabilidades, los entregables, las condiciones de ejecución y los criterios de evaluación que guiarán la prestación de dichos servicios.

## **Tramo**

Segmento específico de vía o área de trabajo definida en el proyecto, con límites y características propias.

## **Usuario Operador**

Entidad responsable de la operación diaria de la infraestructura ferroviaria una vez entregada y transferida por la Oficina Técnica.



Subsecretaría de Infraestructura  
Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

## 2 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

El Gobierno de México ha definido como una de sus prioridades estratégicas la recuperación y expansión del transporte ferroviario de pasajeros, en cumplimiento con el compromiso de promover un desarrollo territorial equilibrado, sostenible y eficiente se ha desarrollado el Programa Nacional de Infraestructura Ferroviaria para Pasajeros.



Figura 1. Proyectos de pasajeros del Norte (Imagen de referencia)  
Fuente: Proyectos México

En este contexto, se ha puesto en marcha un ambicioso Programa Nacional de Infraestructura Ferroviaria para Pasajeros, con la meta de incorporar más de 3,000 kilómetros de nuevos corredores ferroviarios en operación para el año 2030. Este esfuerzo contempla no solo el desarrollo de nuevas rutas, sino también la construcción e implementación de sistemas integrales de transporte ferroviario regional e interurbano, que permitan articular de manera más eficiente los principales polos de actividad económica y social del país.

El Tramo México-Querétaro constituye el eje troncal del sistema ferroviario de pasajeros y será el punto de partida para el desarrollo de los corredores estratégicos de alcance nacional: México - Pachuca, México-Nuevo Laredo y México-Nogales. El programa se implementará de manera gradual, conformando tramos operativos que permitirán su puesta en servicio progresivamente.



**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

En una primera etapa, el programa contempla la ejecución simultánea del Eje Troncal y de los seis tramos que integran la red interconectada, tal como se detalla a continuación, con el objetivo de enlazar la capital del país con polos estratégicos y sentar las bases para la expansión hacia el resto del territorio.

### Eje Troncal

- Tren de Pasajeros México–Querétaro

### Red Interconectada

- Tren de Pasajeros AIFA–Pachuca
- Tren de Pasajeros Querétaro–Irapuato
- Tren de Pasajeros Saltillo–Nuevo Laredo
- Tren de Pasajeros Querétaro–San Luis Potosí
- Tren de Pasajeros Irapuato–Guadalajara
- Tren de Pasajeros San Luis Potosí–Saltillo

Este conjunto de proyectos se desarrolla con la participación de diversas entidades públicas, de los tres niveles de gobierno, e involucra procesos complejos de planeación, ingeniería, gestión ambiental y social, derecho de vía y desarrollo tecnológico.

La implementación de estos proyectos implica la concurrencia de múltiples contratos de obra, sistemas ferroviarios, adquisición de material rodante y servicios tecnológicos especializados. Para atender estos desafíos, la ARTF impulsa la contratación de una Oficina Técnica de Integración (la Integradora) que brinde asistencia especializada e independiente para el acompañamiento técnico integral de los proyectos ferroviarios que actualmente se encuentran en etapa de desarrollo.

Por esta razón se plantea la creación de la Oficina Técnica de Integración, que será responsable de coordinar las interfaces técnicas, verificar los criterios RAMS, dar seguimiento a las pruebas de sistemas, apoyar en la implementación de herramientas digitales y acompañar técnicamente hasta la puesta en operación comercial. La Integradora será un instrumento clave para fortalecer la capacidad institucional del Estado en la conducción de proyectos ferroviarios complejos, asegurando una integración técnica efectiva y una transición ordenada hacia la operación.





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

A continuación, de manera preliminar se detallan las características técnicas del proyecto de tren de pasajeros México – Querétaro (Eje Troncal) y de los proyectos de trenes de pasajeros que se interconectan con dicho Eje Troncal:

**Tren de Pasajeros México–Querétaro (Eje Troncal)**

- Longitud: 226 km
- Tipo de vía: Doble vía para pasajeros
- Velocidad máxima de operación: 200 km/h

**Tren de Pasajeros AIFA–Pachuca:**

- Longitud: 57.1 km
- Tipo de vía: Doble vía electrificada
- Velocidad máxima de operación: 120 km/h

**Tren de Pasajeros Querétaro–Irapuato**

- Longitud: 110 km
- Tipo de vía: Doble vía para pasajeros
- Velocidad máxima de operación: 200 km/h

**Tren de Pasajeros Saltillo–Nuevo Laredo**

- Longitud: 394 km
- Tipo de vía: Vía sencilla/doble no electrificada
- Velocidad máxima de operación: 200 km/h

**Tren de Pasajeros Querétaro-San Luis Potosí**

- Longitud: 205 km
- Tipo de vía: Vía sencilla/doble no electrificada
- Velocidad máxima de operación: 200 km/h

**Tren de Pasajeros Irapuato-Guadalajara**

- Longitud: 310 km
- Tipo de vía: Vía sencilla/doble no electrificada
- Velocidad máxima de operación: 200 km/h

**Tren de Pasajeros San Luis Potosí-Salttillo**







**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

- Longitud: 356 km
- Tipo de vía: Vía sencilla/doble no electrificada
- Velocidad máxima de operación: 200 km/h

La ejecución de estos proyectos, respaldada por la coordinación especializada de la Oficina Técnica de Integración, permitirá garantizar que cada corredor ferroviario se integre de manera ordenada y eficiente a la red nacional. Este enfoque asegurará el cumplimiento de estándares técnicos y operativos, optimizará el uso de los recursos públicos y consolidará un sistema ferroviario de pasajeros moderno, seguro y sostenible, capaz de fortalecer la competitividad regional y mejorar la calidad de vida de la población.

### 3 OBJETO DEL SERVICIO

La presente Licitación tiene por objeto la contratación de una Oficina Técnica Integradora (la Integradora) que proporcione asistencia técnica especializada a la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario (ARTF) para la gestión transversal de los proyectos ferroviarios prioritarios, con el fin de asegurar su correcta implementación, integración técnica y puesta en operación comercial. En consecuencia, la presente contratación tendrá como objeto la realización de los trabajos de “OFICINA TÉCNICA INTEGRADORA PARA LA INTEROPERABILIDAD DE LA RED DE TRENES DE PASAJEROS CON EL CORREDOR MÉXICO–QUERÉTARO”.

#### Alcances y capacidades requeridas

El presente servicio comprende actividades de integración técnica, validación de entregables, definición de criterios, coordinación de interfaces, seguimiento a pruebas e integración de sistemas, así como asistencia a la Entidad Contratante en la planeación, control y cierre del proyecto y transferencia operativa.

Quedan fuera del alcance de la prestación del servicio todas las actividades de inspección física directa en obra, supervisión de trabajos constructivos y emisión de órdenes a contratistas de obra. Cualquier observación o recomendación se canalizará a través de la ARTF.

La Oficina Técnica Integradora deberá contar con capacidades operativas, metodológicas y técnicas que le permitan:





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

- Alinear los distintos proyectos y gestionar sus interrelaciones, fomentando el cumplimiento de objetivos estratégicos comunes.
- Homologar los procesos asociados a la planificación, ejecución, supervisión y control de los proyectos ferroviarios.
- Identificar soluciones técnicas que permita replicar y estandarizar entre los diferentes proyectos, maximizando la eficiencia y reduciendo los riesgos.
- Coordinar y establecer canales efectivos de comunicación entre todas las partes involucradas (entidades públicas, contratistas, supervisores y operadores).
- Mantener una visión global y sistémica de los proyectos, considerando su compatibilidad técnica, funcional y normativa.
- Establecer estrategias integradas de pruebas y puesta en servicio que aseguren una transición ordenada hacia la operación comercial.

### Servicios a cargo del prestador de servicio.

Los servicios deberán incluir al menos:

- El establecimiento y operación de una oficina técnica de coordinación.
- El seguimiento de la supervisión de contratos clave, incluyendo material rodante, equipos de mantenimiento, señalización, telecomunicaciones y sistemas de boletaje.
- La gestión de interfaces técnicas entre los distintos componentes del sistema.
- La gestión de requisitos RAMS (fiabilidad, disponibilidad, mantenimiento y seguridad) a nivel sistema.
- La integración y seguimiento del cronograma maestro de los proyectos.
- La implementación de mecanismos de control documental.
- La coordinación del gobierno BIM para el sistema de trenes de pasajeros.
- La coordinación de pruebas y puesta en servicio.
- El aseguramiento de calidad en todas las etapas del proyecto.
- El acompañamiento en la transferencia técnica-operativa al futuro operador.



**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

El nivel de responsabilidad de la Oficina Técnica Integradora (OTI) estará sustentada en los alcances definidos en el numeral 5 de los presentes Términos de Referencia y en los niveles de responsabilidad definidos en la matriz de distribución de responsabilidades que se incluye como **Anexo MDR** a los presentes Términos de Referencia. Esta matriz establece de manera diferenciada las funciones específicas de la OTI, de las supervisiones y de los contratistas en los distintos ámbitos a los presentes Términos de Referencia. Esta matriz establece de manera diferenciada las funciones específicas de la OTI, de las supervisiones y de los contratistas en los distintos ámbitos.

En el desarrollo de sus actividades, la OTI actuará como asesor de la ARTF, aportando criterios técnicos, metodológicos y de integración sistémica. Las recomendaciones de la OTI se emitirán a la ARTF para que en caso de estar de acuerdo estas puedan ser aplicadas en el proyecto conforme las necesidades y criterio de la ARTF, quien mantiene la titularidad y responsabilidad formal de la dirección de los proyectos, asegurando así una comunicación institucional ordenada y un marco claro de responsabilidades.

### 3.1 FUNDAMENTO LEGAL

Con fundamento en lo establecido en Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas (LOPSRM), para efectos de que ARTF ejerza las funciones de la Integradora, se auxiliará con una empresa prestadora del servicio cuyas funciones están establecidas en los contenidos en la LOPSRM en el Artículo 4, fracción V y su REGLAMENTO, así como a estos TÉRMINOS DE REFERENCIA.

En este marco normativo, la contratación de la Oficina de Integración de proyectos se justifica como un servicio técnico especializado, que coadyuva con las actividades descritas en estos términos de referencia.

En caso de cualquier discrepancia en la prestación de servicios se interpretará en el sentido más benéfico para la ARTF.

## 4 GENERALIDADES DEL SERVICIO





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

La ejecución simultánea de diversos proyectos ferroviarios de pasajeros en México, desarrollados bajo esquemas multicontrato que comprenden obras civiles, sistemas ferroviarios, material rodante y tecnologías asociadas, requiere una gestión integral y transversal que garantice su coherencia técnica, funcional y normativa.

El desarrollo paralelo de estos proyectos involucra múltiples contratistas, entidades públicas, especialidades técnicas y frentes de trabajo que, si bien facilitan una ejecución ágil y especializada, incrementan los riesgos de disfunción técnica entre subsistemas, desalineaciones de cronograma, duplicidades, interferencias físicas, divergencias normativas y retrasos en los procesos de puesta en servicio. La necesidad de asegurar trazabilidad documental, cumplimiento de requisitos RAMS, interoperabilidad entre sistemas, accesibilidad universal, seguridad operativa y sostenibilidad ambiental exige la existencia de una instancia técnica central que actúe como coordinadora y validadora a lo largo del ciclo de vida del sistema ferroviario.

En este contexto, se justifica la contratación de una Oficina Técnica Integradora (la Integradora) que funja como brazo técnico de la ARTF, con autoridad metodológica y operativa para alinear proyectos, homologar procesos, estandarizar soluciones, coordinar canales de comunicación y mantener una visión sistémica y unificada de los diferentes frentes en desarrollo.

La Oficina Técnica Integradora será responsable de brindar asistencia técnica especializada a la ARTF y apoyo transversal en aspectos como: establecimiento y operación de la oficina técnica; integración y monitoreo del cronograma maestro; seguimiento a los contratos estratégicos de supervisión para la construcción de vía, estaciones, adquisición de material rodante, señalización, telecomunicaciones, sistemas de boletaje, entre otros; gestión de requisitos RAMS a nivel sistema; control documental y administración del Entorno Común de Datos (CDE); definición de requisitos y seguimiento de los BEP y coordinación de los modelos BIM para la integración y gestión de modelos federados; coordinación de interfaces técnicas; pruebas y puesta en servicio; aseguramiento de la calidad; y acompañamiento técnico-operativo en la transferencia al operador. El prestador del servicio tendrá la responsabilidad de proponer criterios de homologación, validación, integración, seguimiento, gestión de calidad, trazabilidad normativa y consolidación documental de los proyectos. Sus funciones se organizan de manera transversal y conforme a las fases del ciclo de vida, abarcando desde la planeación, ingeniería de detalle y la fabricación del material rodante, hasta las pruebas del sistema y la entrega formal al operador ferroviario.



**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

La correcta ejecución de estas funciones permitirá reducir riesgos, optimizar plazos, prevenir conflictos técnicos y garantizar una operación segura y funcional del sistema ferroviario nacional.

Los alcances específicos se desarrollan más adelante en el numeral 5 de este documento, estructurados por áreas funcionales y etapas del ciclo de vida del proyecto, de acuerdo con los principios de la normativa CENELEC y los requerimientos técnicos definidos por la ARTF.

Realizando para todo ello las acciones que en forma enunciativa pero no limitativa, se describen más adelante, es decir, sin que su contenido deba interpretarse como una guía completa ni definitiva para el desarrollo del servicio, por lo que, será responsabilidad exclusiva del contratista analizar, verificar, complementar y, en su caso, ajustar la información contenida, así como desarrollar el nivel de detalle técnico necesario para la correcta ejecución de los servicios contratados, conforme a la normatividad aplicable vigente y las mejores prácticas de ingeniería.

Asimismo, habrá de informar oportuna, veraz y eficientemente de todos los eventos relevantes a lo largo del servicio, a través de la Bitácora Electrónica del servicio y de acuerdo con los lineamientos asociados a las plataformas tecnológicas que emplee y que la Entidad Contratante pondrá a su disposición.

## 4.1 COORDINACIÓN DEL SERVICIO

La Entidad Contratante, establecerá con antelación al inicio de los Servicios, al servidor público quien fungirá como el Residente, ante la Integradora por lo que será el responsable directo de: supervisar, vigilar, controlar y revisar el servicio contratado, incluyendo la de las Estimaciones presentadas, así como asegurar la actualización continua y eficaz de la información requerida por la Bitácora Electrónica.

## 4.2 REUNIÓN DE INICIO DE LOS SERVICIOS

Para el inicio formal de los servicios, el prestador del servicio deberá llevar a cabo una Reunión de Inicio de los servicios con el personal designado por la ARTF, dentro de un plazo no mayor a diez (10) días naturales contados a partir de la firma del contrato.

Durante dicha reunión deberán establecerse de manera clara y documentada los siguientes aspectos:





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

- La estrategia general de trabajo y el plan detallado de actividades.
- El cronograma preliminar de entregables y los principales hitos técnicos de los proyectos.
- La identificación de los responsables clave por parte de los participantes en cada proyecto.
- Los mecanismos de coordinación, comunicación, reporte y seguimiento.
- Las expectativas de cumplimiento técnico, de calidad y de tiempos contractuales.
- La definición de los criterios de éxito del servicio y la identificación de riesgos iniciales.

Adicionalmente, el prestador del servicio de asistencia técnica especializada deberá presentar, para revisión y validación por parte de la ARTF, los siguientes documentos estratégicos:

- El Programa de Trabajo inicial
- El Plan de Gestión Documental
- El Plan de Gestión de Interfaces
- Plan de Verificación y Validación
- Plan de Ejecución BIM
- Plan de Control de Calidad
- Plan de Aseguramiento de la Calidad
- Los demás que apliquen para un correcto desarrollo del servicio

De esta reunión deberá levantarse una minuta formal, la cual incluirá los acuerdos alcanzados y será firmada por ambas partes. Dicha minuta formará parte del expediente contractual del servicio.

### 4.3 NORMATIVA APLICABLE

La prestación del servicio se llevará a cabo conforme a lo establecido en la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas (LOPSRM), su reglamento y el contrato que se suscriba entre las partes. Asimismo, el prestador del servicio deberá ejecutar sus actividades con apego a los manuales y normas emitidos por la SICT, así como a la legislación federal, estatal y municipal aplicable, y a la normativa internacional vigente aplicable para los proyectos que así lo requieran. Además, deberán cumplirse las disposiciones, requisitos, condiciones e instrucciones que la ARTF emita en el ejercicio de sus atribuciones.





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

No obstante, lo anterior, deberá priorizarse el cumplimiento de las normas, reglamentos, estándares y manuales esenciales para la planificación, construcción y operación de infraestructura ferroviaria en México. En los casos en que no exista normativa específica nacional, se deberá analizar y evaluar la normativa internacional pertinente para complementar y asegurar las mejores prácticas.

El prestador del servicio deberá considerar que tendrá la obligación de atender las solicitudes de información derivadas de auditorías internas y externas que se presenten durante el desarrollo de los proyectos y hasta el plazo establecido conforme a la normatividad aplicable, posterior a su conclusión, recepción y solventación definitiva.

Si bien la atención directa de las auditorías internas y externas corresponde a la Contratante, el Licitante Adjudicado estará obligado a proporcionar, en tiempo y forma, toda la información, documentación y apoyo que la Contratante le requiera para la debida atención de dichas auditorías. La Contratante notificará por escrito los requerimientos específicos derivados de los procesos de auditoría, y el Licitante Adjudicado deberá dar respuesta y soporte técnico conforme a los plazos y formatos establecidos en dichas solicitudes.

#### **4.4 PROGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES**

El licitante deberá de considerar que los servicios se realizarán en un plazo de 1,841 días naturales durante los cuales el prestador del servicio deberá llevar a cabo las actividades señaladas en el Catálogo de Conceptos para cada uno de los proyectos previstos.

La presentación de las propuestas técnicas y económicas deberá ajustarse a lo establecido en las Bases de Concurso y a los formatos anexos que forman parte de las mismas.

Asimismo, a para el periodo de obras debera de apegarse al programa general de ejecución de actividades, este es un programa estimado de ejecución de los tramos ferroviarios contemplados en el contrato, que se debe considerar como referencia para que los licitantes consideren la asignación de recursos necesarios y la capacidad suficiente para atender los servicios requeridos durante el periodo de ejecución de cada uno de los proyectos y para cada una de las actividades del catálogo de conceptos.





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

## 5 ALCANCE DE LOS SERVICIOS REQUERIDOS

La Oficina Técnica Integradora brindará asistencia técnica transversal e independiente a la ARTF a partir de la fase de ejecución de los contratos de obra, sistemas y material rodante de todos los proyectos de trenes de pasajeros en ejecución. Su participación se enfocará en garantizar la integración técnica, la trazabilidad normativa, la validación funcional del sistema ferroviario y la coordinación efectiva entre los distintos contratistas, proyectistas, supervisores y proveedores. A continuación, se indican los diferentes alcances a considerar.

En el ejercicio de dichas funciones, la OTI actuará como un brazo asesor de la ARTF, aportando criterios técnicos, metodológicos y de integración sistémica. Las recomendaciones de la OTI se emitirán a la ARTF para que en caso de estar de acuerdo estas puedan ser aplicadas en el proyecto conforme las necesidades y criterio de la ARTF, quien mantiene la titularidad y responsabilidad formal de la dirección de los proyectos, asegurando así una comunicación institucional ordenada y un marco claro de responsabilidades.

El prestador del servicio deberá verificar el cumplimiento de los requisitos técnicos, normativos y de seguridad establecidos en los contratos, así como brindar apoyo a la entidad contratante en la adecuada integración, puesta en marcha y operación de los sistemas. Esta supervisión incluirá el análisis previo del proyecto, la revisión de los documentos contractuales y el reconocimiento del estado actual del sitio de la obra.

Asimismo, el prestador del servicio deberá proporcionar apoyo técnico para el seguimiento de cronogramas, la verificación de la calidad de los entregables conforme a las especificaciones contractuales y la revisión técnica de la documentación y resultados asociados al cumplimiento de los requisitos RAMS, conforme a lo estipulado en los contratos fuente.

El prestador del servicio será responsable de establecer los lineamientos generales y monitorear la ejecución de los trabajos preliminares, ingeniería, interfaces internas y externas, suministro, fabricación, instalación, pruebas y puesta en marcha de los sistemas mencionados, así como de coordinar las actividades para las pruebas de sistema, el cierre del proyecto y transferencia al operador. Deberá verificar que todos los trabajos requeridos para el funcionamiento adecuado del sistema ferroviario cumplan con las especificaciones técnicas, planos y documentos del proyecto ejecutivo aprobado.



**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

## 5.1 OFICINA TÉCNICA

La Oficina Técnica será la unidad central de apoyo para la planeación, coordinación técnica y seguimiento transversal del programa ferroviario de pasajeros de la ARTF. Estará encargada de proponer a la ARTF los lineamientos generales, los procedimientos de trabajo, monitorear el desarrollo de las ingenierías, supervisar la coherencia entre disciplinas y asegurar la integración técnica entre los distintos proyectos, contratos y subsistemas. Su función es consolidar una visión sistémica que permita la ejecución homogénea y eficiente del conjunto de obras, conforme a los objetivos técnicos, regulatorios y operativos definidos por la Agencia.

Las principales responsabilidades de esta Oficina Técnica se describen a continuación:

### 5.1.1 COORDINACIÓN INTEGRAL DE DISEÑOS DE INFRAESTRUCTURA Y SUBSISTEMAS, PARA ARMONIZAR LOS PROYECTOS

Durante el desarrollo del proyecto ejecutivo, la Oficina Técnica Integradora deberá articular los diseños de todas las disciplinas involucradas (vías, estaciones, talleres, señalización, electrificación, en donde aplique, telecomunicaciones, etc.) promoviendo la armonización de los criterios de diseño entre proyectos. Su función será asegurar la compatibilidad e interoperabilidad entre los sistemas ferroviarios, así como la alineación con la normatividad aplicable, sin sustituir las funciones de revisión y autorización que corresponden a las supervisiones designadas.

### 5.1.2 GESTIÓN DE REQUERIMIENTOS

La Oficina Técnica Integradora deberá implementar un proceso estructurado de gestión de requerimientos, que permita identificar, rastrear y priorizar las necesidades técnicas del sistema. Se diseñarán acciones correctivas y preventivas orientadas a asegurar el cumplimiento del cronograma general, identificando actividades críticas y puntos de control clave.

### 5.1.3 DEFINICIÓN DE FORMATOS ESTANDARIZADOS DE ENTREGABLES

La Oficina Técnica Integradora deberá revisar y homologar los formatos y estructuras para los productos técnicos que deban generar los contratistas durante el ciclo de vida del proyecto, incluyendo de manera enunciativa, más no limitativa, planos, memorias de cálculo, fichas técnicas,



**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

minutas, notas informativas, reportes de campo, informes técnicos, dictámenes, etc.; promoviendo la uniformidad documental en todos los tramos.

#### **5.1.4 ELABORACIÓN DE LISTAS DE VERIFICACIÓN PARA LA REVISIÓN DE LAS INGENIERÍAS**

La Oficina Técnica Integradora tendrá a su cargo definir criterios de revisión homogéneos y listas de verificación estandarizadas que orienten el proceso de revisión técnica y autorización de los proyectos ejecutivos a cargo de las supervisiones designadas a cada contrato. Asimismo, deberá consolidar los reportes de calidad emitidos por las supervisiones e identificará patrones de error para generar retroalimentación técnica a la ARTF para mejorar la consistencia y la interoperabilidad de los proyectos.

#### **5.1.5 HOMOLOGACIÓN DE SOLUCIONES TÉCNICAS Y PROCESOS CONSTRUCTIVOS.**

La Oficina Técnica Integradora deberá coordinar con proyectistas, contratistas y supervisores la homologación de soluciones técnicas y procesos constructivos, estableciendo criterios comunes y lineamientos de referencia que deberán aplicar los distintos actores. Su función será consolidar y documentar buenas prácticas, identificar y dar seguimiento a problemáticas recurrentes, así como proponer mecanismos de validación cruzada entre los distintos proyectos. La revisión y autorización de las soluciones técnicas corresponderá a las supervisiones y a la entidad contratante, mientras que la Oficina Técnica Integradora tendrá un rol de integración, asegurando la coherencia y compatibilidad entre los distintos proyectos de la red ferroviaria.

#### **5.1.6 DEFINICIÓN DE LOS CRITERIOS DE INTEROPERABILIDAD Y COMPATIBILIDAD DE SISTEMAS**

La Oficina Técnica Integradora deberá proponer a la Agencia, los estándares de interoperabilidad y compatibilidad entre sistemas ferroviarios (señalización, comunicaciones, SCADA, radio de mantenimiento, etc.), incluyendo la arquitectura de red, protocolos de comunicación, sincronización, pruebas de compatibilidad, gestión, control y especificaciones funcionales comunes.

#### **5.1.7 GESTIÓN DE DISCREPANCIAS TÉCNICAS EN ETAPAS DE DISEÑO**

La Oficina Técnica Integradora deberá establecer procedimientos estructurados para la identificación y gestión de discrepancias entre proyectistas, supervisores y contratistas durante las





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

etapas tempranas de diseño. Su papel será facilitar la coordinación y documentar las soluciones alcanzadas, privilegiando alternativas técnicamente sólidas, consistentes con la normatividad vigente y alineadas con los criterios establecidos por la Agencia. La validación y autorización formal de las soluciones corresponderá a las supervisiones y la Agencia.

### **5.1.8 RESOLUCIÓN DE DISCREPANCIAS TÉCNICAS EN CAMPO**

Durante la etapa de construcción, la Oficina Técnica Integradora deberá coordinar con las supervisoras la gestión de discrepancias técnicas surgidas en obra, proponiendo criterios homogéneos de aceptación y asegurando que todas las modificaciones queden documentadas con trazabilidad documental. En todo momento se privilegiará la aplicación de los criterios establecidos por la Agencia.

### **5.1.9 ESTABLECIMIENTO DE MESAS TÉCNICAS DE REVISIÓN DE PROYECTO (DESIGN GATE REVIEWS)**

La Oficina Técnica Integradora organizará y coordinará sesiones técnicas periódicas para la revisión de avances de ingeniería, la validación de cambios y el control de modificaciones y cierre de entregables. Estas mesas funcionarán como instancias de integración entre los distintos actores para asegurar la consistencia entre disciplinas, el cierre oportuno de entregables y la correcta incorporación de cambios en planos, y documentación final (As Built) para la transferencia al operador.

### **5.1.10 APOYO EN LA RESOLUCIÓN DE ASPECTOS TÉCNICOS RELACIONADOS CON LA INTERRELACIÓN ENTRE PROYECTOS**

El prestador del servicio deberá asegurar la integración funcional y operativa entre los distintos tramos y contrato, mediante acciones específicas de coordinación técnica, revisión cruzada de interfaces e implementación de soluciones conjuntas que garanticen la continuidad técnica del sistema ferroviario.

Esta Oficina Técnica será responsable de articular los distintos frentes técnicos de los proyectos en curso, fungiendo como ente rector para establecer criterios comunes, resolver conflictos técnicos y consolidar la integración del sistema ferroviario bajo condiciones de eficiencia, seguridad y cumplimiento normativo.





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

El licitante deberá describir en su propuesta, con claridad, la estructura organizacional, recursos humanos, capacidades técnicas y procedimientos internos que propone para la operación de la Oficina Técnica Integradora, demostrando su experiencia previa en proyectos de alta complejidad y su capacidad para coordinar múltiples contratos de obra y sistemas ferroviarios.

## 5.2 GESTIÓN DE INTERFACES

El prestador del servicio deberá garantizar la correcta coordinación entre todas las disciplinas, actores y sistemas involucrados en los proyectos ferroviarios alcance de esta licitación. Esta gestión deberá tener en cuenta e integrar la operación entre subsistemas, la trazabilidad de acuerdos técnicos y administrativos, dar seguimiento a la gestión de interfaces hasta su cierre, así como apoyar en la resolución de discrepancias técnicas o funcionales durante todo el ciclo de vida del proyecto.

Las funciones del prestador del servicio deberán al menos cumplir con los siguientes rubros.

### 5.2.1 PLAN DE GESTIÓN DE INTERFACES A NIVEL SISTEMA

El prestador del servicio deberá de realizar un documento en el cual se deberá de establecer la estrategia y mecanismos para el seguimiento de las interfaces a nivel sistema entre los elementos de la obra y distintos sistemas ferroviarios, tomando en cuenta la totalidad de los actores involucrados y definiendo las actividades a realizar durante la etapa de diseño, fabricación, construcción, pruebas y puesta en servicio cubriendo el ciclo de vida de proyecto hasta su cierre.

El plan deberá de contener como mínimo:

- Objetivos, alcance, metodología de gestión de interfaces
- Mecanismos de coordinación y comunicación entre los involucrados
- Mecanismos de gestión de interfaces de seguridad (alineado al proceso de gestión RAMS)
- Identificación de riesgos por falta de definición y plan de acción para su gestión.
- Protocolo para el registro, trazabilidad y cierre de interfaces
- Estrategia de integración del proceso de gestión de interfaces.
- En relación con la gestión documental, cada interfaz debe ser documentada y resguardada en concordancia con los requerimientos del control documental descrito anteriormente.



**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

## 5.2.2 MATRIZ DE INTERFACES

La matriz será aplicable para cada uno de los tramos operativos deberá indicar a todos los involucrados (internos y externos a los proyectos ferroviarios) considerando los alcances de todos los contratos de obra (vía, estaciones y edificios auxiliares), contratos de sistemas ferroviarios y material rodante, y debe de contener como mínimo la identificación de:

- Involucrados y sus respectivos alcances.
- Tipos de interfaces (Técnicas, físicas, funcionales, etc.)
- Niveles de interfaz
- Sistemas o subsistemas involucrados
- Líderes y seguidores de cada interfaz
- Identificación de las interfaces críticas de seguridad.

La matriz de interfaces a nivel sistema deberá integrar las matrices que se estén realizando por los contratistas e involucrados responsables de los diferentes alcances dentro de los tramos operativos durante todo el ciclo de vida del proyecto y deberá integrarse y validarse en los modelos BIM federados.

## 5.2.3 REGISTRO DE INTERFACES A NIVEL SISTEMA

El prestador del servicio deberá desarrollar un registro dinámico de interfaces que funcione como un log estructurado para dar seguimiento al estado de las interfaces identificadas durante el desarrollo de proyecto, así como sus cambios de estado o actualizaciones, permitiendo conocer el estado general del avance en el proceso de gestión de interfaces a nivel sistema.

Este registro deberá de referenciar la documentación de respaldo para cada interfaz, y tener un control de versiones.

Es posible la utilización de herramientas para ayudar el proceso de gestión de interfaces siempre y cuando se tenga un licenciamiento disponible para todos los involucrados del proyecto sin costo adicional para la ARTF o involucrados en los proyectos. El uso de cualquier herramienta está sujeto a la aprobación a la ARTF previo a su implementación.





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

El registro de interfaces a nivel sistema deberá integrar la información de los registros que se estén realizando por los contratistas e involucrados responsables de los diferentes alcances dentro de los tramos operativos durante todo el ciclo de vida del proyecto.

Todos los registros, matrices, fichas de control, minutas y documentación relacionada con las interfaces deberán ser gestionados y resguardados en el CDE definido en el Plan de Ejecución BIM (PEB), garantizando el acceso a los involucrados, control de versiones y trazabilidad

#### **5.2.4 DOCUMENTOS Y/O FICHAS DE CONTROL DE INTERFACES**

El prestador del servicio deberá generar los formatos estructurados para documentar los acuerdos entre los involucrados, los cuales deberán de incluir al menos:

- Nombre e identificador de la interfaz
- Disciplinas involucradas.
- Descripción técnica.
- Líder y seguidor de la interfaz.
- Cronograma de definición.
- Evidencias de validación y cierre.

Estos formatos serán utilizados para gestionar las interfaces entre diferentes proyectos, subsistemas, entidades o alcances contratados a diferentes organizaciones y será responsabilidad del licitante coordinar entre los estos involucrados la gestión de ellas hasta su cierre.

Será responsabilidad del licitante identificar de manera oportuna las interfaces que no estén siendo gestionadas por los involucrados en el proyecto, lo cual deberá de ser informado a la ARTF y se deberá proponer un plan de acción para su gestión, tratamiento y cierre. Evitando impactos en la ruta crítica del los proyectos.

Cada interfaz documentada en las fichas de control deberá estar referenciada en el modelo BIM, vinculando responsables, cronogramas y evidencias con los elementos constructivos, sistemas ferroviarios o equipos correspondientes.





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

## 5.2.5 INDICADORES CLAVE DE DESEMPEÑO (KPI, KEY PERFORMANCE INDICATORS)

La licitante deberá establecer los KPI para evaluar la efectividad en su gestión de interfaces, los cuales deben de considera, al menos:

- Estatus de avance en el proceso de gestión de interfaces conforme a sus diferentes etapas
- Avance en el proceso de gestión de interfaces por involucrado o entidad
- Identificación de interfaces que bloquean la ruta crítica y su estado de avance.

Estos KPIs deberán formar parte del informe mensual de interfaces y es responsabilidad del licitante identificar los demás KPIs adicionales que puedan resultar relevantes para el correcto seguimiento al proyecto y sus avances e incluirlos en el mencionado informe.

Los KPIs definidos para la gestión de interfaces (avance, bloqueos en ruta crítica, discrepancias resueltas, entre otros) deberán integrarse a tableros de control en BIM para su consulta dinámica, complementando los informes periódicos.

## 5.2.6 COORDINACIÓN TÉCNICA

La licitante deberá coordinar reuniones técnicas con los involucrados para coadyuvar a resolver las discrepancias técnicas relacionadas con la gestión de interfaces. Asimismo, estas reuniones deberán tener respaldo documental de la resolución de discrepancias técnicas a través de una minuta con compromisos, acuerdos y seguimiento integradas al sistema de gestión documental.

Las reuniones de coordinación y resolución de discrepancias deberán apoyarse en la visualización de los modelos BIM actualizados, generando minutas que se integren al sistema de gestión documental y se vinculen al modelo.

## 5.2.7 SEGUIMIENTO A LAS INTERFACES DE SEGURIDAD

El prestador del servicio deberá incluir la identificación, gestión y cierre de las interfaces relacionadas con la seguridad, Estas interfaces deben ser priorizadas en el seguimiento en conjunto con el área RAMS. Se deberá contar con una documentación de respaldo que de trazabilidad a la gestión de estas y deberá de ser homogéneo con el sistema de gestión de calidad y gestión documental.



**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

Es importante mencionar que las interfaces de seguridad de igual manera deberán de ser gestionadas conforme las normativas aplicables desde la etapa de diseño hasta finalizar las etapas de pruebas y puesta en servicio y generar las evidencias documentales requeridas para elaborar el caso de seguridad global del sistema (N+1).

Las interfaces críticas de seguridad deberán modelarse y documentarse en BIM, asegurando su alineación con el proceso RAMS y la generación de las evidencias necesarias para el caso de seguridad global del sistema.

### 5.2.8 SEGUIMIENTO DE LAS INTERFACES

El prestador del servicio deberá dar seguimiento a las interfaces, en todos sus niveles, a lo largo de su ciclo de vida diseño, construcción, pruebas y puesta en servicio conforme a lo indicado en los puntos anteriores.

En su propuesta, el Licitante deberá incluir la metodología que aplicará para identificar, documentar, dar seguimiento y resolver las interfases técnicas entre infraestructura, sistemas, material rodante y equipos, así como los mecanismos de coordinación con contratistas y supervisores para garantizar la interoperabilidad y compatibilidad de todos los componentes conforme a los alcances mencionados en los puntos anteriores.

La identificación, análisis y validación de interfaces técnicas, físicas y funcionales deberán apoyarse en modelos BIM federados, empleando procesos de detección de interferencias (*clash detection*) y simulaciones de integración.

### 5.3 GESTIÓN RAMS (NIVEL SISTEMA)

El prestador del servicio será responsable de la gestión a nivel RAMS conforme a lo indicado en la siguiente normativa:

- UNE EN 50126:1:2018 Especificación y Demostración de la Fiabilidad, la Disponibilidad, la Mantenibilidad y la Seguridad (RAMS)
- Parte 1. Procesos RAMS Genéricos.
- UNE EN 50126-2:2018 Especificación y Demostración de la Fiabilidad, la Disponibilidad, la Mantenibilidad y la Seguridad (RAMS)
- Parte 2. Aproximación Sistemática para la Seguridad.





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

- UNE EN 50129:2020 Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Sistemas electrónicos relacionados con la seguridad para la señalización.
- UNE-EN 50716:2023 Aplicaciones ferroviarias: Requisitos de desarrollo de software
- ISO 9001-2015 Sistemas de Gestión de la Calidad - Requisitos.

**Notas:**

*Se encuentra disponible un conjunto de normativas aplicables a cada especialidad ferroviaria, cuyo dominio y manejo será responsabilidad del licitante. Normas como la EN 50155, EN 50121, EN 50159, entre otras, se incluyen a modo de referencia, pero este listado es enunciativo y no limitativo, debiendo el licitante asegurar la aplicación y conocimiento integral de aquellas normativas pertinentes para garantizar el cumplimiento de los requisitos establecidos acorde a la jerarquía del sistema considerado por las norma de referencia.*

*Sin embargo, para efectos oficiales de certificación, interpretación formal y resolución de cualquier discrepancia o duda en la aplicación práctica de los lineamientos generales, prevalecerán como fuente primaria, oficial y obligatoria las versiones originales emitidas en idioma inglés por el Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC).*

*Para efectos de la planificación, coordinación y evaluación de los aspectos relacionados con la fiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y seguridad (RAMS), se consideran como tramos operativos los siguientes:*

- México – Pachuca
- México – Irapuato
- Saltillo – Nuevo laredo
- Irapuato – Guadalajara
- Querétaro – Saltillo

Como parte de las actividades iniciales de los servicios es necesario realizar un informe resultado del Análisis de la información correspondiente a la ingeniería básica (Fases 1 a la 4) que será entregada a la firma del contrato.

En este informe se deberá presentar el resultado de los análisis técnicos y normativos conforme a las normas CENELEC así como un plan de trabajo para actualizar o en su caso generar cualquier evidencia y/o documentos faltante que sean requeridos a este nivel (si los hubiera) a fin de contar con todos los elementos necesarios para dar continuidad al desarrollo del proyecto conforme al ciclo de vida del proyecto y sus fases, los documentos actualizados (en caso de aplicar) tendrán que ser enviados a la ARTF y al evaluador independiente de seguridad (ISA) para su evaluación.



**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

El prestador del servicio será responsable de:

- Establecer la estrategia global y definir las directrices necesarias para el cumplimiento de los objetivos RAM conforme a los lineamientos técnicos y normativos aplicables. Esta responsabilidad incluye todas las acciones necesarias de gestión que el integrador deberá prever para estar en posibilidad de integrar el sistema en cumplimiento de los objetivos RAM, dichas actividades deberán ser descritas dentro de la metodología a ser entregada como parte de su propuesta técnica. Esto incluye el análisis y consolidación de los planes RAM desarrollados por cada uno de los subsistemas y/o proyectos involucrados (Nivel N y N-1), asegurando su congruencia con los objetivos RAM globales del sistema.
- Establecer la estrategia global y definir las directrices necesarias para la integración del caso de seguridad global a nivel sistema (Nivel N+1), conforme a los lineamientos técnicos y normativos aplicables. Esta responsabilidad incluye todas las acciones necesarias de gestión que el integrador deberá prever para estar en posibilidad de integrar el caso de seguridad global, dichas actividades deberán ser descritas dentro de la metodología a ser entregada como parte de su propuesta técnica. Esto incluye el análisis y consolidación de los casos de seguridad desarrollados por cada uno de los subsistemas y/o proyectos involucrados (Nivel N y N-1), asegurando su congruencia con los objetivos de seguridad global del sistema.
- Dar seguimiento a los requisitos de seguridad a nivel de sistema global (N+1) hacia los subsistemas, de forma trazable y verificable, garantizando así su correcta implementación en cada etapa del ciclo de vida del proyecto, esto deberá ser desarrollado como parte de una metodología de gestión de requerimientos apoyada en una herramienta de gestión de requerimientos. Se deberá de poder documentar esta trazabilidad hacia el ISA del sistema global cuando sea requerido por las auditorías correspondientes.
- Coordinar las actividades de seguimiento, revisión, auditorías y generación de evidencia técnica, en estrecha colaboración con el ISA. Esta interacción deberá asegurar la trazabilidad, independencia y objetividad requeridas para el reconocimiento del cumplimiento de los requisitos de seguridad y la eventual emisión del certificado correspondiente.
- Realizar las funciones de verificación y validación a nivel sistema, las cuales de encuentran especificadas en la EN 50126 parte 1 y 2 y conforme a las Funciones y responsabilidades clave en materia de seguridad del sistema (Anexo G de la UNE-EN 50126-2:2018)
- Elaborar el caso de seguridad global del sistema (manteniendo los requisitos de independencia indicados en la figura 6 de la UNE-EN 50126-2:2018 en lo relacionado al personal encargado de la verificación y validación del sistema)



**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

- Realizar la integración a nivel sistema global (Fase 8) al integrar los sistemas y componentes, demostrar la funcionalidad de sistema considerando todos los elementos que lo conforman y que están asignados a diferentes subsistemas. El integrador será responsable de confirmar la funcionalidad del nivel N+1 a través de la integración de los casos de seguridad de subsistemas y especificación de pruebas de integración las cuales deberá coordinar con los subsistemas para su ejecución
- Realizar la validación del sistema al confirmar que el sistema cumple para el uso previsto en relación a los requisitos de seguridad mediante exámenes y la aportación de evidencias objetivas que el sistema en estudio en combinación con sus condiciones de aplicaciones relacionadas con la seguridad cumple los requisitos RAMS al igual de confirmar o actualizar el caso de seguridad del sistema en estudio según los resultados de la validación.
- Asegurar que el operador y mantenedor conocen y han aceptado los SRAC y que están considerados dentro de los planes de operación y mantenimiento.
- Realizar un seguimiento a la gestión de interfaces de seguridad durante todas las fases del ciclo de vida del proyecto asegurando su cierre y su correcto funcionamiento en lo relacionado a la seguridad.
- Dar seguimiento al ciclo de vida principal del sistema global y realizar las actividades de integración necesarias para asegurar el funcionamiento del sistema conforme a las requerimientos RAMS del sistema.
- Será responsable de hacer una coordinación entre disciplinas, hacer una gestión proactiva de riesgos, y realizar una documentación completa y coherente, a fin de garantizar la seguridad operativa, funcionalidad y disponibilidad del sistema ferroviario en su conjunto.

En paralelo, el prestador del servicio será responsable de la actualización, emisión y seguimiento de los planes que establecerán las directrices RAMS para las actividades de integración, durante el ciclo de vida del proyecto, incluyendo la interacción con los subsistemas o proyectos contratados de forma independiente.

Estos planes deberán incluir la actualización o desarrollo (según aplique), como mínimo:

- Plan de Gestión RAM a nivel sistema, el cual debe definir la metodología de identificación, asignación y seguimiento de los requisitos RAM, así como su interacción con cada uno de los subsistemas o componentes del proyecto.





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

- Plan de Gestión de Seguridad (Safety) a nivel sistema, que contemple la estrategia para la evaluación y mitigación de riesgos, la definición de niveles de integridad de seguridad (SIL), la documentación de peligros, así como la estructura para el desarrollo de los casos de seguridad.
- Plan de Verificación y Validación del sistema global (N+1): en el que se establezcan los criterios, métodos, responsables y evidencia requerida para garantizar que los productos entregados cumplan con los requerimientos funcionales, técnicos y de seguridad en cada etapa del proyecto.
- Informe de verificación y validación a nivel sistema
- Informe de cumplimiento de objetivos RAMS.
- Cronograma de actividades RAM y Safety: que deberá identificar la ruta crítica, los entregables claves y los hitos técnicos relevantes del proyecto. Este cronograma deberá ser suficientemente detallado para permitir la detección oportuna de desviaciones, facilitar la toma de decisiones correctivas, y servir como herramienta de control y seguimiento técnico a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

El Licitante deberá detallar en su propuesta, cómo abordará la integración, seguimiento y verificación de los requisitos RAMS a nivel sistema, presentando su experiencia en metodologías internacionales (CENELEC, UIC, EN, entre otras) y la forma en que garantizará la trazabilidad de los requisitos de fiabilidad, disponibilidad, mantenimiento y seguridad a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

El licitante deberá considerar todas las actividades requeridas para lograr una integración satisfactoria del sistema global aun cuando no estén especificadas en el presente documento y deberán ser documentadas dentro de su metodología de trabajo.

## 5.4 GESTIÓN DEL CRONOGRAMA DE LOS PROYECTOS

El prestador del servicio será responsable de establecer un sistema integral, estandarizado y continuo de planificación, monitoreo y control del cronograma maestro de los proyectos ferroviarios asignados, que permita a la Agencia tomar decisiones oportunas, anticipar desviaciones, mitigar riesgos antes de que afecten la ruta crítica y asegurar el cumplimiento de metas físicas y financieras. Este sistema debe permitir una visión global e integrada del avance de los distintos





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

contratos, tramos y sistemas del programa ferroviario, alineándose con las mejores prácticas internacionales de la industria y con las guías metodológicas del Project Management Institute (PMI).

Las funciones específicas incluyen:

#### **5.4.1 IDENTIFICACIÓN DE RUTA CRÍTICA Y ANÁLISIS DE RIESGOS**

Aplicar metodologías de análisis de ruta crítica y sus rutas alternas.

Detectar actividades con holgura negativa o riesgos potenciales de retraso.

Integrar el análisis de riesgos en el cronograma para priorizar acciones preventivas.

Proponer planes y medidas de mitigación oportunas y prácticas, con impacto medible en la reducción de riesgos.

#### **5.4.2 ESTANDARIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE PROGRAMAS POR PROYECTO**

Definir una Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) común y aplicable a todos los tramos y contratos.

Coordinar con contratistas y supervisión para su adopción e implementación obligatoria.

Asegurar consistencia y trazabilidad entre disciplinas (obra civil, sistemas, material rodante, equipamiento, etc.).

Establecer un nivel de granularidad suficiente que permita un seguimiento efectivo, con un desglose detallado de actividades que facilite la identificación temprana de desviaciones.

Asegurar que cada actividad cuente con recursos asignados clave (maquinaria o equipos grandes y volúmenes principales) asociados, de forma que se pueda correlacionar el avance físico con el consumo de recursos y el rendimiento esperado.

Definir y presentar formalmente a la ARTF, para su aprobación, los criterios de granularidad y asignación de recursos (volúmenes principales), con el fin de garantizar uniformidad en todos los tramos y contratos, así como la posibilidad de sumarizar y cuantificar el avance acumulado de cada recurso principal.

#### **5.4.3 UNIFICACIÓN DEL CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE PROYECTOS**

Consolidar los programas individuales en un cronograma maestro ferroviario integrado.

Establecer y mantener líneas base contractuales por proyecto.







**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

Definir y monitorear hitos de control transversales.

Incorporar dependencias entre proyectos para evitar retrasos por cadenas críticas.

#### 5.4.4 SEGUIMIENTO CONTINUO DE ACTIVIDADES

- Implementar mecanismos de captura por parte de los contratistas y validación periódica en coordinación con las supervisiones, del avance físico y financiero (semanal o quincenal).
- Monitorear desviaciones respecto al cronograma base y emitir alertas tempranas para la toma de decisiones correctivas.
- Generar tableros de control para visualización gerencial y operativo con acceso en tiempo real, para la toma de decisiones.
- El sistema deberá incluir tanto las actividades contractuales (obra, supervisión, suministros) como aquellas no contractuales pero críticas para la ejecución del proyecto, tales como gestiones ambientales, sociales, arqueológicas, permisos, suficiencias presupuestales, consultas públicas, entre otras.
- Generar escenarios “qué pasaría sí” (What if) solicitados por la ARTF.

#### 5.4.5 INDICADORES CLAVE DE DESEMPEÑO (KPIS)

- Diseñar y proponer a la Agencia indicadores alineados con los objetivos técnicos, financieros y contractuales.
- Medir eficiencia del avance físico vs. tiempo y recursos.
- Establecer semáforos de cumplimiento con reportes consolidados mensuales para la Agencia.
- Incorporar métricas predictivas como valor ganado para pronosticar el desempeño futuro.

El prestador del servicio deberá proponer y proporcionar una herramienta tecnológica robusta para la gestión del cronograma maestro, adecuada a la complejidad y escala del programa ferroviario. El software deberá cumplir, al menos, con los siguientes requisitos:

- Gestión integral del portafolio de proyectos múltiples: Debe permitir consolidar y gestionar de forma centralizada todos los proyectos del programa, con capacidad para desglosar la



**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

información por tramos, empresas contratistas, especialidades y fases, manteniendo la visibilidad y el control de cada componente dentro del portafolio.

- Estructura jerárquica profunda y flexible (WBS avanzada): Soportar una estructura jerárquica adaptable y escalable que permita detallar tareas, subtareas y entregables asociados a cada tramo y especialidad, integrando empresas y subcontratistas dentro de un modelo común, sin perder trazabilidad ni control.
- Integración directa con sistemas BIM y gestión documental: Debe sincronizar los entregables y revisiones de modelos BIM, planos y documentos técnicos con los hitos y actividades de cada proyecto/tramo, facilitando la actualización en tiempo real del avance físico y documental construidos.
- Seguimiento de hitos críticos y dependencias complejas: Capacidad para modelar y controlar dependencias y secuencias entre tramos, actividades críticas y subproyectos, con visualización clara de los plazos y la gestión anticipada de riesgos inherentes a obras lineales extensas.
- Automatización avanzada de alertas y reportes específicos: Configuración de notificaciones automáticas para supervisores, contratistas y el equipo gestor, alineadas a retrasos, entregas parciales, validaciones y cumplimiento de hitos, con reportes personalizados por tramo, especialidad y empresa.
- Interoperabilidad amplia y segura con múltiples plataformas: APIs o conectores para integrar información en tiempo real con sistemas BIM, gestión documental, costos y control de calidad, además de plataformas regulatorias de la ARTF y sistemas corporativos de gestión.
- Control de versiones y trazabilidad multiusuario: Registro detallado de cambios, versiones y aprobaciones distribuidas, con auditoría completa por usuario, empresa y especialidad, garantizando la integridad documental y de seguimiento en un entorno multiempresa.
- Simulación 4D y análisis espacial-temporal: Imprescindible la capacidad de enlazar modelos 3D BIM con el cronograma para generar simulaciones constructivas, facilitando la identificación de conflictos, la planificación de recursos y la optimización logística en obra.
- Gestión robusta de permisos y roles especializados: Definición clara y granular de los niveles de acceso y permisos para diferentes actores: directores, ingenieros, contratistas,



**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

supervisores y autoridades regulatorias, permitiendo colaboración segura y protegida para los usuarios que designe la ARTF.

- Escalabilidad y rendimiento para proyectos masivos: El sistema debe funcionar eficazmente sin pérdida de rendimiento aun con miles de actividades, usuarios concurrentes y datos voluminosos, respondiendo sin demoras a las solicitudes de actualización y consulta.
- Capacidades para integración y visualización del avance por portafolio: Incluye dashboards personalizables para monitorear el progreso global del programa, así como desgloses y análisis de avances por tramo, especialidad o empresa, con exportación de datos para informes regulatorios y toma de decisiones.

Esta plataforma, en conjunto con la solución tecnológica integral, deberá ser evaluada y en su caso, autorizada por la Agencia para su implementación, a efecto de garantizar el correcto flujo de datos e información de manera coordinada con todos los agentes que intervienen (Constructora, Supervisora, Integradora, Agencia, etc.).

Toda esta información deberá mantenerse alineada con el modelo 4D descrito en la sección de Gestión del Modelado de Información para la Construcción (BIM), asegurando coherencia entre el avance físico representado gráficamente y las actividades críticas no modelables.

El sistema de gestión de cronograma será una herramienta crítica para asegurar el control del avance de las obras, permitir la programación eficaz de pruebas y puesta en servicio, y garantizar el cumplimiento de los tiempos de entrega al operador.

El licitante deberá señalar explícitamente la herramienta tecnológica que propone para la gestión del cronograma maestro, así como la metodología que aplicará para consolidar, dar seguimiento y reportar los avances de los diferentes contratos y tramos. Asimismo, deberá explicar cómo asegurará la detección temprana de riesgos de atraso, la integración de actividades críticas no modelables y la metodología para generar las simulaciones de escenarios para ajustar y corregir los programas de ejecución que presenten riesgos de desviaciones que pongan en riesgo el cumplimiento de los plazos previstos.

## 5.5 GESTIÓN DOCUMENTAL





**Subsecretaría de Infraestructura  
Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

El prestador del servicio deberá establecer, implementar y mantener un sistema integral de gestión documental que permita el control, trazabilidad, acceso y resguardo de toda la información generada durante el ciclo de vida del proyecto. Dado su nivel de complejidad y alcance, estas obras requieren un tratamiento especializado, sin que ello afecte el ritmo de ejecución ni la interoperabilidad entre proyectos.

Este control documental deberá aplicarse a todos los documentos técnicos, administrativos, legales y contractuales producidos o recibidos por la Agencia, contratistas, supervisores, proyectistas, clientes y subcontratistas, relacionados con el programa de construcción de trenes de pasajeros y los tramos que formen parte de los alcances de este contrato.

### 5.5.1 HERRAMIENTA DE ENTORNO COMÚN DE DATOS

El licitante deberá proponer, proporcionar y administrar una herramienta tecnológica tipo ACONEX o equivalente, que funcione como plataforma integral de entorno común de datos, asegurando la interoperabilidad entre los distintos proyectos, contratos y participantes.

La solución deberá ser una plataforma probada en proyectos de infraestructura de gran escala, con operación en la nube, accesible desde navegadores web y dispositivos móviles, y que garantice la disponibilidad continua de la información sin necesidad de instalaciones locales.

La plataforma deberá integrar, en un entorno centralizado, la gestión documental, la correspondencia contractual y la información técnica de los proyectos, permitiendo la trazabilidad completa de los documentos, el control de versiones, el registro de responsables y fechas, y la configuración de flujos de trabajo de revisión, aprobación y distribución conforme a los roles definidos.

Deberá contar con controles de acceso diferenciados según rol, empresa o fase del proyecto, y cumplir con las mejores prácticas y estándares internacionales en materia de gestión de calidad, seguridad de la información y modelado colaborativo, incluyendo las normas ISO 9001, ISO 27001 y ISO 19650.

El licitante deberá incluir las licencias de usuario necesarias para garantizar el uso adecuado de la plataforma por todos los participantes del programa, y manifestar que la ARTF contará con privilegios administrativos para operar directamente la herramienta, gestionar usuarios y conservar



**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

acceso permanente e irrestricto a toda la información durante la ejecución del contrato y hasta un año posterior a su conclusión.

La titularidad de toda la información cargada en la plataforma corresponderá a la ARTF, así como los derechos de administración asociados.

Las funcionalidades y especificaciones técnicas complementarias se presentan de manera general en este apartado y se desarrollan con mayor detalle en el **Anexo ECD**, que forma parte integral del presente documento.

### **CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONALIDADES MÍNIMAS DE LA PLATAFORMA INTEGRAL DE ENTORNO COMÚN DE DATOS**

La plataforma integral de entorno común de datos deberá cumplir, como mínimo, con las siguientes características técnicas y funcionales que se describen en el **Anexo ECD** de estos Términos de Referencia.

Este anexo establece las características mínimas, funcionalidades y condiciones de operación que deberá cumplir la plataforma tecnológica de gestión documental y repositorio digital, destinada a centralizar, administrar y garantizar la trazabilidad de la información técnica, administrativa y contractual generada durante la ejecución de los proyectos del programa, asegurando la interoperabilidad, seguridad y control institucional de los datos.

Adicionalmente, deberá garantizar que todos los entregables cuenten con los respaldos documentales, evidencias, trazabilidad de versiones, codificación y firmas de validación requeridas para su incorporación al expediente del proyecto, así como su disposición en la Plataforma CDE, que deberá permanecer operativa un año después de la conclusión del contrato.

### **5.5.2 ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE LA PLATAFORMA.**

El licitante deberá proporcionar los recursos humanos, técnicos y de soporte necesarios para la correcta gestión de la plataforma de gestión documental y repositorio digital, a fin de garantizar su operación continua, segura y eficiente.

El servicio deberá al menos comprender, al menos, las siguientes actividades:





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

- Administración técnica y operativa de la plataforma.
- Soporte funcional y técnico para usuarios de distintos perfiles y empresas participantes en los proyectos.
- Gestión de permisos y roles de acceso a la información.
- Capacitación inicial y continua para usuarios finales y administradores.
- Monitoreo de seguridad, disponibilidad y desempeño, garantizando la integridad, confidencialidad y trazabilidad de la información.
- Generación de reportes de control sobre documentos, flujos de trabajo y trazabilidad de actividades.
- Respaldo y continuidad de operación, considerando mecanismos de recuperación ante incidentes

Permitir el uso eficiente de un repositorio digital que incluya, como mínimo:

- Una estructura organizada por carpetas.
- Control de versiones de los documentos.
- Matriz clara de responsables para cada archivo o conjunto documental.
- Definición, configuración y seguimiento de flujos de trabajo.
- Centralizar y controlar la información relacionada con las obras ferroviarias en ejecución.
- Facilitar la gestión documental en todos los niveles de participación del proyecto.

El licitante deberá destinar el personal especializado y los equipos necesarios para asegurar la disponibilidad de la información, incluyendo los recursos técnicos, soporte y equipos complementarios para su adecuada operación durante el tiempo determinado por la ARTF.

### 5.5.3 PROCEDIMIENTO DE CONTROL DOCUMENTAL.

Deberá establecerse un procedimiento que garantice la adecuada revisión, administración, control, resguardo y acceso a la documentación técnica, administrativa, legal y contractual del proyecto ferroviario con base en la norma ISO 19650. Este procedimiento debe considerar:

- Tipología documental a gestionar







**Subsecretaría de Infraestructura  
Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

- Sistema de gestión documental.
- Matriz de comunicación.
- Matriz de responsabilidades.
- Control de versiones y revisiones.
- Codificación estandarizada de documentos.
- Flujos de trabajo.
- Respaldos y seguridad de la información.
- Estructura de almacenamiento de archivos.
- Soporte en la revisión documental

### **TIPOLOGÍA DOCUMENTAL A GESTIONAR**

Como mínimo, la propuesta deberá contemplar los siguientes elementos en el proceso:

#### **a) Documentación técnica**

Incluye: planos (estructurales, topográficos, hidráulicos, eléctricos, de obras inducidas, entre otros), memorias de cálculo, especificaciones técnicas, bitácoras de obra, reportes de laboratorio (ensayos de materiales), cronogramas de obra (programación, avances, hitos), planos "as built", bitácora de obra digital y acta de entrega-recepción.

#### **b) Documentación legal y administrativa**

Incluirá documentación como: estudios de Análisis Costo-Beneficio (ACB) de los proyectos, estudios relacionados con la obra (ambientales, sociales, de demanda), contratos y convenios, licencias y permisos (manifestaciones de impacto ambiental federal y local, cambios de uso de suelo), liberación de derecho de vía, suficiencias presupuestales, facturas, estimaciones y pagos, pólizas de seguros y fianzas, actas de juntas, minutas y oficios, entre otros.

#### **c) Documentación de control de calidad y seguridad**

Se deberá incluir: programa de aseguramiento de calidad, expedientes y dossiers de calidad de las obras, documentación de inspecciones, documentos relacionados con seguridad y salud en el trabajo, así como certificados de materiales y equipos.

### **SISTEMA DE GESTIÓN DOCUMENTAL**





**Subsecretaría de Infraestructura  
Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

Se deberá establecer un protocolo para el funcionamiento de la herramienta propuesta, el cual deberá incluir:

- Seguridad en el acceso mediante permisos por rol
- Capacidades de carga, revisión, descarga y seguimiento en tiempo real
- Control automático de versiones
- Flujos de revisión y aprobación definidos
- Nomenclatura y codificación para garantizar la trazabilidad de los documentos desde su origen hasta su vigencia, conforme a normas, contratos, planos, calidad y permisos
- Protocolos de respaldo y recuperación

### **MATRIZ DE COMUNICACIÓN**

Deberá definirse el rol de cada participante (contratista, supervisor, subcontratista), según su función (emisor, revisor, validador), así como la periodicidad de su participación (diaria, semanal, quincenal o mensual) así como el proyecto, programa o portafolio que participe.

### **MATRIZ DE RESPONSABILIDADES**

Se deberá establecer un protocolo que defina el tipo de documento (minutas, estudios, planos), el participante responsable, y quiénes son responsables de su revisión o validación.

### **CONTROL DE VERSIONES Y REVISIONES**

Se debe implementar una codificación clara para los documentos generados, que indique: versión, revisión, tipo, fecha, autor, responsable de la información y validación. También deberá definirse el tratamiento de documentos archivados e históricos.

### **CODIFICACIÓN ESTANDARIZADA DE DOCUMENTOS**

Se deberá establecer una estructura estandarizada para la organización de los diferentes tipos de documentos apegada a la norma ISO 9001: 2015 (Codificación de documentos) e ISO 27001:2022



**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

(Seguridad de la información), la cual deberá ser presentada formalmente y aprobada por la Agencia, previo a su aplicación.

### **FLUJO DE TRABAJO**

Se deberá entregar un flujo de trabajo “workflow” que detalle los procesos de generación, revisión técnica, revisión legal, revisión administrativa, gestión de cambios y validaciones y aprobación final.

### **SEGURIDAD EN LA GESTIÓN DOCUMENTAL E INFORMACIÓN**

**SE DEBERÁN PROPONER MECANISMOS EFICIENTES PARA EL RESPALDO DE LA INFORMACIÓN QUE CUMPLAN COMO MÍNIMO:**

- Respaldo diario en la plataforma.
- Entrega de un backup físico semanal (en servidor local o externo).
- Revisión semanal de accesos a respaldos.
- Protocolo de recuperación de la información.

### **INDICADORES DE DESEMPEÑO**

El licitante deberá establecer una matriz de indicadores de eficiencia y desempeño, que atienda a las necesidades del proyecto conforme a su planeación, a continuación se indican algunos ejemplos:

- Número de documentos asignados por unidad.
- Porcentaje de documentos entregados en tiempo.
- Número de documentos rechazados o con errores.
- Nivel de cumplimiento en plazos de retención.
- Número de accesos no autorizados detectados.
- Incidentes de pérdida de documentación.
- Porcentaje de respaldo de información.
- Accesibilidad según clasificación.

El licitante deberá proponer los indicadores más recomendables con base en su experiencia.





**Subsecretaría de Infraestructura  
Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

## **CAPACITACIÓN A LA ENTIDAD EN EL USO DE HERRAMIENTAS**

El licitante ganador deberá presentar un plan de capacitación integral para el uso de la herramienta y el proceso de control documental a lo largo del proyecto. Este deberá incluir:

- Manual de control documental con protocolo detallado.
- Matriz de comunicación y responsabilidades.
- Matriz de control de versiones.
- Flujos automatizados de la plataforma.
- Diccionario de codificación documental.

Este sistema documental estará integrado con el Entorno Común de Datos (CDE) descrito en el apartado de Gestión BIM, lo cual permitirá consolidar, vincular y visualizar los documentos técnicos, legales y contractuales junto con los modelos digitales del proyecto.

Para evaluar la propuesta metodológica, el licitante deberá proponer no solo la herramienta tecnológica y las licencias necesarias, sino también la metodología de gestión documental a aplicar.

Esto incluye una propuesta de codificación estandarizada de archivos, definición de flujos de trabajo para revisión y aprobación de documentos y modelos, matriz de responsabilidades y comunicación, protocolos de seguridad y respaldo, así como un plan de capacitación y soporte. La propuesta deberá garantizar en todo momento que la ARTF mantenga la titularidad, control institucional y privilegios administrativos sobre la información y la operación de la plataforma.

## **5.6 GESTIÓN DEL MODELADO DE INFORMACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN (BIM)**

El prestador del servicio será responsable de definir, coordinar, supervisar y consolidar la implementación de la metodología BIM (Modelado de Información para la Construcción) en todos los proyectos ferroviarios. Esta implementación deberá garantizar la trazabilidad, interoperabilidad, eficiencia y coherencia en el desarrollo y ejecución de los proyectos. El modelo BIM será la base para la visualización del cronograma maestro (4D), el control financiero y de estimaciones (5D), y la



**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

administración del Entorno Común de Datos (CDE), como plataforma colaborativa del sistema ferroviario.

El prestador del servicio deberá coordinar, validar y consolidar la información BIM generada por proyectistas, contratistas y supervisores, en cada fase del proyecto. BIM será una herramienta clave para la gestión de la información técnica, trazabilidad y apoyo al ciclo de vida del proyecto.

### 5.6.1 DISTRIBUCIÓN DE RESPONSABILIDADES BIM POR NIVEL:

- Contratistas / Proyectistas
  - Desarrollar modelos BIM conforme al BEP aprobado.
  - Entregar modelos actualizados con avances de obra.
  - Garantizar la coherencia con planos y entregables técnicos.
- Supervisión
  - Revisar y validar modelos entregados.
  - Verificar consistencia con obra ejecutada.
  - Emitir observaciones y reportes de control de calidad BIM.
- Oficina Técnica Integradora
  - Planeación BIM del sistema y lineamientos para el Plan de Ejecución BIM (BEP)
  - Coordinación y aseguramiento de calidad de modelos.
  - Implementación y administración del Entorno Común de Datos (CDE).
  - Integración, gestión y visualización del cronograma maestro e integración 4D.
  - Integración con estimaciones y control financiero (5D).
  - Revisión de congruencia de planos (2D desde BIM).
  - Modelos para operación y mantenimiento (6D / 7D).
  - Estándares, retroalimentación normativa y cierre.

### 5.6.2 PLANEACIÓN BIM DEL SISTEMA Y PLAN DE EJECUCIÓN BIM (BEP)





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

La Integradora deberá definir los lineamientos generales para el uso de la metodología BIM a través de la elaboración de los lineamientos y contenido para un Plan de Ejecución BIM (BEP) homogéneo para todos los proyectos y para cada contrato. Dentro de los primeros 30 días naturales a partir del inicio de los trabajos, el licitante ganador deberá entregar a la ARTF un Plan de Ejecución BIM (BEP Maestro) que incluya como mínimo:

- **Alcance y objetivos** del BEP, alineados con los proyectos ferroviarios y la interoperabilidad con el corredor México–Querétaro.
- **Estructura organizativa y roles BIM** de la Integradora, con identificación de responsables y canales de comunicación con la ARTF, contratistas y supervisores.
- **Normas y estándares aplicables** (ISO 19650, UIC, EN, AREMA, etc.), incluyendo nomenclatura y codificación unificada.
- **Administración del Entorno Común de Datos (CDE)**, especificando plataforma, permisos, control de versiones, flujos de trabajo y trazabilidad.
- **Requisitos técnicos de modelado**: definición de LOD por etapa, disciplinas incluidas y metadatos mínimos obligatorios, georreferenciación, criterios para codificación que deberán cumplir los contratistas.
- **Integración con cronograma y estimaciones (4D y 5D)**: estrategia para vincular modelos con programación y control financiero.
- **Procedimientos de control de calidad BIM**: validación automatizada de modelos, clash detection, reportes y trazabilidad de revisiones.
- **Mecanismos de coordinación intercontractual**, para consolidar modelos de diferentes contratistas y supervisiones en un modelo federado.
- **Indicadores de desempeño (KPIs BIM)**: plazos de entrega de modelos, nivel de interoperabilidad, correspondencia con entregables físicos y documentales.
- **Plan de capacitación y transferencia de conocimiento** a la ARTF para asegurar la continuidad del uso del CDE y modelos tras la conclusión del contrato.

Será también responsable de supervisar su implementación, evaluar su cumplimiento y coordinar su actualización.

### 5.6.3 COORDINACIÓN Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE MODELOS

El prestador del servicio validará la calidad de los modelos BIM generados por cada actor del proyecto, verificando que cumplan con los Niveles de Desarrollo (LOD) establecidos, atributos







**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

requeridos y convenciones de modelado. Coordinará la ejecución periódica de detección de interferencias (Clash detection) e implementará procedimientos para su resolución técnica, documentada y en colaboración con supervisores y contratistas. La revisión de modelos deberá apoyarse en herramientas automatizadas de validación y plataformas interoperables.

#### **5.6.4 ADMINISTRACIÓN DEL ENTORNO COMÚN DE DATOS (CDE).**

El prestador del servicio será responsable de proporcionar, configurar y mantener el CDE como plataforma colaborativa central del sistema ferroviario, conforme con la norma ISO 19650. Este CDE debe asegurar el control documental técnico, administrativo y legal; la trazabilidad, el control de versiones y la asignación de permisos según rol y proyecto. Será obligación del prestador del servicio establecer los requisitos que deberán cumplir los contratistas para garantizar la interoperabilidad entre los CDE internos de contratistas y supervisiones, promoviendo la consolidación estructurada de toda la información del sistema.

La operación del CDE deberá estar alineada con los lineamientos establecidos en el apartado de Gestión Documental, garantizando un único sistema integral de nomenclatura, control, trazabilidad y almacenamiento de información.

#### **5.6.5 VISUALIZACIÓN DEL CRONOGRAMA MAESTRO E INTEGRACIÓN 4D**

El prestador del servicio gestionará los modelos BIM con el cronograma maestro de ejecución (modelo 4D) para visualizar el avance secuencial de obras y detectar posibles conflictos temporales. Establecerá lineamientos para vincular elementos de los modelos con actividades programadas, coordinará actualizaciones periódicas y validará las simulaciones entregadas por cada contratista. Esta integración permitirá anticipar retrasos, verificar constructibilidad y asegurar la consistencia temporal del sistema.

La integración 4D deberá alinearse estructuralmente con el cronograma maestro definido por el prestador del servicio, incluyendo actividades técnicas y administrativas críticas, tanto contractuales como no modelables, que impacten en la ejecución del proyecto.

#### **5.6.6 INTEGRACIÓN CON ESTIMACIONES Y CONTROL FINANCIERO (5D)**



**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

El prestador del servicio deberá establecer los criterios de vinculación entre los modelos BIM y el sistema de estimaciones, permitiendo cuantificar elementos constructivos directamente desde los modelos. Esto permitirá automatizar procesos de validación de volúmenes ejecutados, seguimiento de avance físico-financiero y control presupuestal. Será responsable de coordinar con las supervisiones la integración de los modelos con los sistemas de estimaciones, asegurando consistencia en la trazabilidad del avance del proyecto.

#### **5.6.7 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DERIVADA DE MODELOS (2D DESDE BIM).**

El prestador del servicio será responsable de establecer los criterios, convenciones y formatos para la generación de planos, cortes, elevaciones y documentos 2D derivados del modelo BIM. Esta documentación deberá estar alineada con los modelos actualizados, asegurar correspondencia contractual y facilitar la integración en los expedientes de obra y entrega.

#### **5.6.8 MODELOS PARA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (7D).**

El prestador del servicio coordinará el desarrollo de modelos "as built" con atributos necesarios para la futura operación y mantenimiento del sistema ferroviario. Deberán incluir información técnica de los activos, fichas técnicas, manuales, garantías, ciclos de mantenimiento y datos de fabricantes. Esta información servirá de base para el desarrollo de futuros sistemas de gestión de activos ferroviarios o gemelos digitales y formará parte de la información que se entregará en la etapa de transferencia al operador.

#### **5.6.9 ESTÁNDARES, RETROALIMENTACIÓN NORMATIVA Y CIERRE.**

El prestador del servicio documentará las mejores prácticas, errores frecuentes y vacíos técnicos identificados durante la implementación BIM para retroalimentar la generación de normativa ferroviaria nacional. Deberá proponer plantillas, procedimientos y manuales que puedan ser adoptados por la Agencia como estándares institucionales y replicables en futuros proyectos.

#### **5.6.10 INTEGRACIÓN TRANSVERSAL CON GESTIÓN DEL CRONOGRAMA Y GESTIÓN DOCUMENTAL**

La Gestión BIM coordinada por el prestador del servicio se articulará de manera estrecha con los procesos de Gestión del Cronograma y Gestión Documental, para asegurar que los modelos digitales





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

reflejan no solo las condiciones constructivas, sino también la dimensión temporal, administrativa y normativa de cada proyecto. Para ello, el prestador del servicio deberá:

Coordinar con el equipo responsable de cronogramas la incorporación al modelo 4D de todas las actividades críticas del proyecto, incluyendo aquellas no modelables directamente como trámites legales, ambientales, sociales, arqueológicos, asignación presupuestal, aprobaciones técnicas o liberación de frentes. Estas actividades deberán tener representación simbólica o documental vinculada en el CDE y estar integradas en la planeación temporal.

Asegurar que todo documento clave que incida en la programación o ejecución física del proyecto (por ejemplo: autorizaciones ambientales, informes de DDV, licencias, liberación de fondos, reportes de obra, evidencias de avance, etc.) esté referenciado y codificado dentro del entorno BIM y disponible en el CDE, aun cuando no se trate de un elemento gráfico modelado.

Establecer mecanismos de sincronización y trazabilidad entre los entregables del cronograma maestro y los modelos 4D, de modo que los KPIs de seguimiento reflejen tanto el estado constructivo como el cumplimiento documental y regulatorio del proyecto.

Implementar un protocolo común de nomenclatura, codificación y archivo, que garantice que la información derivada del modelo BIM y los documentos de control sean interoperables y rastreables dentro del CDE, evitando duplicidades y facilitando auditorías.

El prestador del servicio deberá establecer procesos de coordinación intercontractual para asegurar la integración entre los modelos generados por distintos contratos (obra civil, sistemas, material rodante), identificando puntos de conexión, interferencias y tramos críticos en donde la información de múltiples contratos deba consolidarse en un solo modelo federado.

Asimismo, será responsable del seguimiento a hitos BIM por disciplina y tramo, alineando las fechas y entregables de modelado con los hitos establecidos en el cronograma maestro, e identificando retrasos, brechas o riesgos de descoordinación.

La Integradora también deberá realizar validaciones cruzadas entre los modelos BIM, los entregables físicos de obra y los documentos técnicos y administrativos, para asegurar la coherencia y trazabilidad entre lo modelado, lo ejecutado y lo documentado. Esto incluye verificar que los modelos reflejen los cambios aprobados, que los documentos estén codificados y vinculados al modelo, y que toda la información relevante esté integrada al CDE.



**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

Esta integración permitirá que el BIM evolucione desde una herramienta de modelado tridimensional hacia una plataforma estratégica de gestión integral para la Agencia, alineada con la visión sistémica del proyecto ferroviario nacional.

La coordinación estrecha entre cronograma, modelos BIM y repositorio documental permitirá consolidar una única fuente confiable de información para la toma de decisiones, supervisión del avance y procesos de cierre o transferencia del sistema ferroviario.

El licitante deberá detallar el enfoque que aplicará para coordinar el gobierno BIM del programa ferroviario, incluyendo la elaboración del Plan de Ejecución BIM preliminar, que describa la propuesta de cómo el licitante planea organizar y ejecutar la metodología BIM del sistema ferroviario si resulta adjudicado.

## 5.7 GESTIÓN DE CALIDAD

El prestador del servicio será responsable de establecer y aplicar un Plan de Gestión de la Calidad a nivel sistema, este plan deberá de ser de aplicación transversal que funcionará como un plan rector de la calidad para todos los proyectos, bajo un enfoque sistémico y conforme a la metodología del ciclo V, y conforme a los lineamientos de ISO 9001:2015, que garantice la adecuada planificación, control, aseguramiento y mejora continua de la calidad en todas las etapas de los proyectos.

Este plan deberá considerar los tres niveles de participación (Contratista, Supervisión y Oficina Integradora) e integrar los procesos de calidad en cada uno de los subsistemas y disciplinas a nivel global y el seguimiento al nivel subsistema de manera coordinada, asegurando trazabilidad, cumplimiento técnico-normativo y contractual, así como la detección y atención oportuna de desviaciones y la documentación de sus atenciones durante todo el ciclo de vida del proyecto. Este plan deberá incluir las métricas para el Control de la Calidad de tal manera que se pueda monitorear con KPI's, así mismo debe existir un procedimiento de seguimiento de auditorías, el cual debe estar documentado y un seguimiento de las acciones preventivas y correctivas.

### 5.7.1 INTEGRACIÓN TRANSVERSAL DE LA GESTIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

Coordinar y monitorear los sistemas de calidad de contratistas y supervisores, y así asegurar que su información se encuentre homologada para una visión consolidada del cumplimiento global del sistema ferroviario.





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

**Contratista:** Deberá establecer un Sistema de Gestión de la Calidad conforme a la norma ISO 9001:2015, el cual debe asegurar la correcta ejecución de los trabajos, cumpliendo con los estándares técnicos, normativos y los indicados por el cliente, al mismo tiempo optimizando recursos y asegurándose de minimizar los riesgos en cada fase del proyecto, dicho Sistema de Gestión deberá estar alineado con los requerimientos contractuales y debe cubrir sin limitarse a lo indicado, al menos lo siguiente:

- Responsabilidades y procedimientos.
- Definición de la calidad en la construcción, fabricación, suministro, instalación, pruebas y puesta en servicio.
- La medición de la calidad en la construcción, fabricación, suministro, instalación, pruebas y puesta en servicio.
- La mejora continua.

**Supervisión:** Verificar y dar seguimiento al cumplimiento ,por parte de la contratista, de las actividades relacionadas con el aseguramiento de la calidad en la ejecución de los trabajos hasta su liberación, asegurándose de que se desarrollen conforme a los lineamientos establecidos en la norma ISO 9001:2015, normativa aplicable y de acuerdo con los términos contractuales que apliquen.

De forma paralela y conforme a lo establecido en la normativa aplicable al proyecto, la supervisión deberá implementar todas las acciones de verificación específicas y asignar al personal con las competencias necesarias que será responsable de evaluar y dar el seguimiento correspondiente a fin de garantizar el cumplimiento de la Gestión de Calidad del proyecto.

**Integradora:** Diseñar y establecer el Plan de Gestión de la Integración de la Calidad del Sistema, incluyendo la definición de lineamientos, la consolidación y análisis de información clave, la ejecución de auditorías y la supervisión continua para verificar la trazabilidad completa y la conformidad global del sistema.

## 5.7.2 PLAN DE GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DE LA CALIDAD A NIVEL SISTEMA

Tendrá como objetivo principal definir la estrategia necesaria para asegurar y gestionar la integración de las evidencias generadas por las diferentes áreas de calidad de los proyectos. Estas







**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

evidencias, contenidas en los dossiers de calidad de los distintos subsistemas, serán recopiladas, analizadas y estructuradas para consolidar un único dossier integral de calidad del sistema completo. Este plan establece las directrices, procedimientos y metodologías que permitirán garantizar una adecuada coordinación entre todas las partes y equipos involucrados en el proyecto, permitiendo que cada subsistema cumpla con los requisitos técnicos, normativos y de calidad previamente establecidos. La finalidad es garantizar que la entidad integradora logre una gestión eficaz de la calidad global del proyecto, promoviendo la coherencia, la conformidad y la consistencia en la integración de los subsistemas y en la entrega del resultado final dentro de los plazos establecidos.

El Plan de Gestión de la Integración de la Calidad a Nivel Sistema deberá ejecutarse desde la fase inicial de diseño hasta la entrega final, asegurando que las actividades realizadas por parte de la supervisión y la contratista cumplan con los lineamientos de calidad establecidos previo a la puesta en servicio final del sistema ferroviario

El desarrollo de este plan suele ser responsabilidad de un equipo multifuncional, el prestador del servicio deberá presentar el plan a la ARTF en su versión **RO** en un plazo no mayor a 15 días naturales posteriores a la firma del contrato e incluirá al menos la siguiente información:

- **Objetivo del plan:** estableciendo los propósitos y metas de calidad que se pretende alcanzar.
- **Políticas y procedimientos:** se deben detallar las políticas, prácticas, procedimientos, listas de verificación, mecanismos de retroalimentación e instrucciones de trabajo que se aplicarán, así como especificar cómo se gestionarán los documentos y los datos del proyecto.
- **Responsabilidad y recursos:** se deben asignar responsabilidades, autoridad y recursos para cada fase del proyecto, así como la definición de roles para la gestión de la calidad y el cumplimiento de tareas específicas.
- **Gestión de No Conformidades y Mejoras:** seguimiento a las acciones correctivas y preventivas ante los hallazgos de No Conformidades a atender por el Contratista y/o Supervisión.
- **Actividades de Supervisión y Control:** considerar, inspecciones en diferentes fases del proyecto a los diversos involucrados, así como identificar patrones y riesgos de calidad.
- **Auditorías:** definir como se planificarán y ejecutarán auditorías a los subsistemas, esto con la finalidad de poder monitorear el cumplimiento de los planes de Gestión integral de la Calidad y Control de Calidad establecidos por diversos involucrados y detectar desviaciones a los mismos de manera oportuna, así como asignar los responsables de la corrección y establecer las acciones correctivas y plazos para el cierre.





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

- **Seguimiento y control de calidad de los proyectos:** Monitorear los mecanismos de control aplicados por contratistas y supervisores, evaluando su efectividad y proponiendo acciones correctivas y preventivas.
- **Actividades de integración de información:** Definir la estrategia de como integrará la información proveniente de empresas supervisoras y contratistas, en cumplimiento de los requisitos normativos nacionales e internacionales.
- **Recursos y Personal:** se deben indicar los recursos necesarios, así como programar la formación y el seguimiento del desempeño del personal.
- **Documentación y Notificaciones:** incluyendo el control de documentos, como los registros de inspecciones y los registros de No Conformidades, y en su caso, establecer las notificaciones necesarias.
- **Matriz de comunicaciones:** con los involucrados del proyecto a nivel sistema.
- **Control de No Conformidades:** Realizar el seguimiento y control de las no conformidades identificadas en las contratistas, asegurando la trazabilidad y gestionando el cierre efectivo de cada una de ellas

### 5.7.3 DEFINICIÓN DE CRITERIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL DOSSIER DE CALIDAD.

El prestador del servicio será responsable de la consensuar y homologar los criterios entre los demás participantes, para la conformación del dossier de calidad por tramo operativo, entre ellos tendrá que definir el índice y contenido obligatorio de los dossiers de calidad por subsistema y tramo operativo.

El prestador del servicio deberá realizar el seguimiento continuo de la integración de los dossiers de calidad, asegurándose de que los responsables (Contratista y Supervisión) cumplan con los plazos y requisitos establecidos. De igual forma, será necesario reportar de manera mensual los avances logrados, así como identificar y comunicar oportunamente cualquier desviación a la ARTF.

Como parte de los criterios para la elaboración del Dossier de Calidad, el prestador del servicio será responsable de definir criterios para identificar elementos que corresponden a elementos "Commercial off-the-shelf" (COTS) y elementos de fabricación especial.



## 5.7.4 COMPETENCIA Y FORMACIÓN DEL PERSONAL

El prestador del servicio será el responsable de mantener la formación, capacitación y vigencia de certificaciones correspondientes, asegurando las competencias técnicas del personal en el desempeño de sus funciones, a fin de lograr la mejora continua conforme a la ISO 9001:2015, la matriz de competencias del personal se mantendrá actualizada en el ECD.

## 5.8 PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO

El prestador del servicio será responsable de establecer lineamientos, así como fungirá como interfaz entre los responsables de cada requisito, monitorear el desarrollo de las pruebas y documentar todas las actividades relacionadas con las pruebas y puesta en servicio del sistema, asegurando el cumplimiento de las especificaciones técnicas, contractuales y normativas aplicables, con el objetivo de garantizar un proceso de pruebas estructurado y una puesta en servicio coordinada con todas las partes involucradas.

Entre las obligaciones del prestador del servicio se encuentran las siguientes:

El prestador del servicio será responsable de coordinar la integración del Plan de Pruebas y Puesta en Servicio a nivel sistema, definiendo la secuencia de pruebas, la ruta crítica, los prerequisites técnicos y las responsabilidades de los actores involucrados. Deberá elaborar un cronograma detallado de pruebas de integración, alineado al programa general del proyecto, e implementar los procedimientos necesarios para su ejecución conforme a la estrategia definida y la normativa aplicable.

Formará parte de sus funciones identificar y gestionar los prerequisites operativos, técnicos o administrativos que condicionen la ejecución de las pruebas, tales como permisos, habilitación de servicios, recursos técnicos coordinar y condiciones de seguridad. También será responsable de validar los reportes de pruebas clave y, junto con las partes involucradas, la ejecución de pruebas de integración y aceptación.

Adicionalmente, el prestador del servicio será encargada de elaborar procedimientos, gestionar y ejecutar (en conjunto con los representantes de las contratistas encargadas de los subsistemas) las pruebas de integración a nivel sistema que permitirá garantizar que los subsistemas funcionan en



**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

conjunto y pueden ser operados en conjunto, lo anterior considera que el prestador del servicio será responsable de realizar los siguientes documentos:

- Planes de pruebas de integración
- Programa de pruebas de integración
- Procedimientos de pruebas de integración
- Definición de prerrequisitos técnicos para la ejecución de pruebas
- Reportes de pruebas
- Listado de puntos abiertos y procedimiento de cierre de estos.

La documentación generada durante este proceso deberá garantizar la trazabilidad técnica y servir de base para la validación de la marcha en vacío, etapa a la que deberán conducir todas las actividades de pruebas como condición previa a la operación comercial del sistema. La información reunida deberá estar en condiciones de ser integrada posteriormente a los casos de seguridad requeridos para la certificación por parte del ISA.

La propuesta deberá incluir la metodología de integración y coordinación de las pruebas de subsistemas y pruebas de sistema, detallando su experiencia en proyectos similares, su capacidad para coordinar con supervisores y contratistas, y la forma en que garantizará que los resultados estén documentados y sean verificables antes de la puesta en servicio.

## **5.9 TRANSFERENCIA AL OPERADOR.**

Una vez terminados los trabajos de construcción de cada proyecto en su totalidad, el prestador del servicio será responsable de la verificación del proceso de transferencia al operador, a fin de coadyuvar con la Agencia Reguladora de Transporte Ferroviario en la verificación de todos los componentes estructurales de la vía férrea, inspección de señales y sistemas de comunicación y verificación de los sistemas de seguridad, a fin de asegurar que la infraestructura esté lista para ser operada de manera segura y eficiente.

### **5.9.1 REVISIÓN E INTEGRACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA, ASEGURANDO LA ALINEACIÓN DE ESTRATEGIAS, RECURSOS Y CRONOGRAMAS ENTRE LOS DIFERENTES COMPONENTES DEL SISTEMA.**





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

El prestador del servicio deberá de realizar la revisión del plan de mantenimiento del sistema, considerando la debida alineación de estrategias, programación de recursos y definición de los cronogramas de actividades para el correcto mantenimiento de los componentes del sistema ferroviario (vías, trenes, señalización, etc.), integrando los planes de mantenimiento de todas las componentes del sistema en un plan de mantenimiento global que asegure la operación y mantenimiento el sistema de forma segura y eficiente.

**Alineación de estrategias:** Se debe garantizar que las estrategias de mantenimiento para cada componente se complementen entre sí, evitando superposiciones o vacíos en el servicio.

**Recursos:** Se verifica que los recursos disponibles (humanos, materiales, equipos) sean adecuados y estén distribuidos eficientemente entre las diferentes áreas del sistema.

**Cronogramas:** Los tiempos y plazos del plan de mantenimiento deben ser realistas, garantizando que todas las actividades se realicen sin interferir con las operaciones comerciales. Esto incluye tiempos de inactividad planificados para los diferentes subsistemas, sin afectar el servicio al usuario.

## **5.9.2 INTEGRACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO DE LOS SUBSISTEMAS**

El prestador del servicio deberá de verificar que cada subsistema ferroviario (vías, locomotoras, señalización, sistemas eléctricos, etc.) tenga un plan de mantenimiento propio. Se tendrán que revisar los programas de mantenimiento de cada subsistema e integrarlos en un programa de mantenimiento global, de acuerdo con lo siguiente:

Garantizar que todos los programas de mantenimiento sean consistentes y sincronizados para que los trabajos no se interfieran unos con otros.

Identificar la interdependencia entre programas, es decir asegurarse de que los mantenimientos de un subsistema no afecten la operativa de otros.

Establecer una programación que optimice los recursos disponibles, reduciendo al mínimo las interrupciones operativas mientras se asegura que todos los componentes reciban el mantenimiento necesario.

## **5.9.3 REVISIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PLAN DE CAPACITACIÓN DE PERSONAL TÉCNICO Y DE OPERACIÓN**



**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

El prestador del servicio deberá de verificar el plan de capacitación para el personal técnico y operativo propuesto por la empresa encargada de la operación de cada proyecto, asegurándose de que cubra todas las especialidades técnicas necesarias; asimismo, tendrá que dar puntual seguimiento a su cumplimiento ya que es una actividad crucial para operar y mantener el sistema de forma segura y eficiente.

Para la revisión del plan de capacitación para el personal técnico y operativo, el prestador del servicio se coordinará con las partes involucradas (empresa operadora y supervisión) para la atención de las observaciones efectuadas y, en su caso, emisión de la correspondiente aprobación por la ARTF, asegurándose de que los contenidos sean completos, actualizados y alineados con los objetivos operacionales.

El prestador del servicio deberá de realizar un seguimiento continuo al cumplimiento del plan de capacitación aprobado, garantizando que las acciones de capacitación se lleven a cabo según lo planeado con objeto de que el personal reciba la formación adecuada, evaluando su efectividad y proponiendo ajustes si fuera necesario.

#### **5.9.4 REVISIÓN DE LOS MANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, VERIFICANDO QUE CUMPLAN CON LOS ESTÁNDARES TÉCNICOS, NORMATIVOS Y OPERATIVOS REQUERIDOS**

El prestador del servicio deberá de verificar los manuales de operación y mantenimiento propuestos por la empresa encargada de la operación de cada proyecto, asegurándose de que dichos manuales cumplan con los estándares técnicos, normativos y operativos requeridos, ya que dichos manuales son documentos esenciales que guían al personal técnico y operativo en la operación de la infraestructura y equipos ferroviarios.

Para la revisión técnica el prestador del servicio deberá de verificar que los manuales estén alineados con las normas nacionales e internacionales de seguridad y operación. Los manuales deberán ser detallados y claros, incluyendo procedimientos operativos estándar, instrucciones para el mantenimiento preventivo y correctivo, planes de contingencia y protocolos de seguridad. Una vez revisados, el prestador del servicio se coordinará con las partes involucradas (empresa operadora y supervisión) para la atención de las observaciones efectuadas y, en su caso, emisión de la correspondiente aprobación por la ARTF, asegurándose de que los contenidos sean completos, actualizados y alineados con los objetivos operacionales.





**Subsecretaría de Infraestructura  
Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

## **5.9.5 REVISIÓN Y SEGUIMIENTO A LAS ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN POR PARTE DE LOS SUBSISTEMAS / PROYECTOS FERROVIARIOS**

El prestador del servicio deberá de revisar y dar seguimiento a las actividades de capacitación de los subsistemas ferroviarios propuestas por la empresa encargada de la operación de cada proyecto, asegurándose que cada subsistema o proyecto relacionado con la infraestructura ferroviaria haya diseñado su propio plan de capacitación.

Para la revisión de las actividades de capacitación al personal técnico encargado de los subsistemas ferroviarios, el prestador del servicio se coordinará con las partes involucradas (empresa operadora y supervisión) para la atención de las observaciones efectuadas y, en su caso, emisión de la correspondiente aprobación por la ARTF, con objeto de que se cubran todas las necesidades específicas de los subsistemas ferroviarios.

El prestador del servicio deberá de realizar un seguimiento continuo al cumplimiento de las actividades de capacitación de los subsistemas ferroviarios propuestas, con objeto de asegurar que los programas de capacitación se implementen correctamente y que el personal esté siendo capacitado de acuerdo con las necesidades operativas y de mantenimiento del subsistema correspondiente.

## **5.9.6 APOYO TÉCNICO AL OPERADOR EN LA DEFINICIÓN DE LA ORGANIZACIÓN ENCARGADA DE MANTENIMIENTO**

El prestador del servicio coadyuvará con la empresa encargada de la operación de cada proyecto en la definición de la organización del personal, equipo y recursos necesarios para gestionar el mantenimiento de la infraestructura ferroviaria, asegurando que la operación de los proyectos ferroviarios se realice de forma segura y eficiente.

El prestador del servicio coadyuvará con la empresa encargada de la operación de los proyectos, para determinar una estructura organizativa eficiente para gestionar los trabajos de mantenimiento, lo cual incluye la definición de roles y responsabilidades del personal, equipo y recursos necesarios para asegurar la correcta operación de la infraestructura ferroviaria.





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

Asimismo, el prestador del servicio también coadyuvará con la empresa encargada de la operación de los proyectos, en el desarrollo de procedimientos operativos específicos para la gestión del mantenimiento, asegurando que sean eficientes y que cumplan con los requisitos técnicos y normativos.

### **5.9.7 ACOMPAÑAMIENTO AL OPERADOR DURANTE LA MARCHA EN VACÍO Y DURANTE EL PRIMER MES DE OPERACIÓN COMERCIAL**

El prestador del servicio coadyuvará con la empresa encargada de la operación de cada proyecto durante la fase de inicio de operaciones, acompañando durante las pruebas de marcha en vacío y durante el primer mes de operación comercial, con el fin de asegurar que la transición hacia la operación comercial se realice de manera exitosa y sin problemas.

El prestador del servicio coadyuvará con la empresa encargada de la operación de cada proyecto, en la fase de inicio de operaciones en la realización de pruebas con los trenes en marcha en vacío (sin carga), para verificar que todos los sistemas y equipos operen correctamente. Durante esta fase, se deberá verificar el funcionamiento de la vía, los trenes, y todos los sistemas asociados.

El prestador del servicio coadyuvará con la empresa encargada de la operación de cada proyecto, en la fase de inicio de operaciones en el acompañamiento durante el primer mes de operaciones reales, acompañando al operador en la verificación del correcto funcionamiento de la vía, los trenes y todos los sistemas asociados, identificando posibles problemas operativos, y realizar ajustes en tiempo real para mejorar la eficiencia y seguridad.

### **5.9.8 TRANSFERENCIA DE LAS GARANTÍAS**

El prestador del servicio coadyuvará en el proceso de transferencia de garantías de los componentes de la infraestructura y el equipo utilizado en el sistema ferroviario a la empresa encargada de la operación de cada proyecto, dichas garantías corresponden al equipo y servicios proporcionados por los proveedores o contratistas, cuya cobertura deberá de cubrir los defectos de fabricación, instalación o de funcionamiento durante un período determinado, garantizando que cualquier fallo en el equipo o infraestructura sea corregido sin costo adicional. Por lo anterior, el prestador del servicio deberá de revisar las condiciones de las garantías, su alcance, vigencia, y los procedimientos de atención.



**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

El licitante deberá explicar su experiencia y metodología en procesos de transferencia de proyectos ferroviarios a los operadores, detallando cómo organizará la entrega de planos “As Built”, manuales, modelos BIM, registros, garantías y capacitación, así como el soporte técnico previsto durante el periodo de puesta en operación inicial.

## 6 ESPECIFICACIONES GENERALES Y REQUERIMIENTOS

Durante la ejecución del contrato, el prestador del servicio deberá cumplir con un conjunto de especificaciones generales que garanticen la calidad técnica, la trazabilidad documental, la coordinación con terceros y el alineamiento normativo de todas sus actividades, conforme a lo establecido por la ARTF.

Todos los trabajos deberán llevarse a cabo bajo criterios de máxima calidad técnica, respetando la normativa aplicable en materia ferroviaria, ambiental, de seguridad operativa y gestión de proyectos, incluyendo, pero no limitándose a las disposiciones establecidas por la SICT, la ARTF, las normas vigentes CENELEC (EN 50126, 50716 y 50129), las normas UIC, AREMA, UNE, EN, ISO y cualquier otro marco técnico o jurídico que determine la ARTF durante la vigencia del contrato.

La Integradora deberá actuar de manera independiente, objetiva y técnica, evitando conflictos de interés con contratistas, proyectistas o supervisores, y garantizando confidencialidad en el manejo de la información estratégica de los proyectos. Deberá contar con un equipo multidisciplinario especializado, con experiencia demostrada en proyectos ferroviarios de alta complejidad, y mantener actualizada su plantilla de personal clave durante la vigencia del servicio.

El personal designado deberá estar disponible en los horarios laborales vigentes en México para atender reuniones técnicas, visitas de obra, pruebas en campo y sesiones de coordinación interinstitucional, independientemente de su ubicación geográfica. Cuando se requiera, la ARTF podrá solicitar la presencia física del personal clave en territorio nacional. La ARTF se reserva el derecho de solicitar sustituciones cuando el desempeño técnico o el cumplimiento de responsabilidades no sea satisfactorio.

El prestador del servicio será responsable de implementar y mantener operativa una infraestructura tecnológica de soporte que incluya: servidores de respaldo, herramientas de modelado BIM, software de análisis técnico, plataformas de colaboración, herramientas de trazabilidad y sistema



**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

de gestión documental, todo ello con estándares de ciberseguridad y protección de datos conforme a lo dispuesto por la ARTF.

El cumplimiento de estas especificaciones será objeto de seguimiento continuo por parte de la ARTF, y su incumplimiento podrá derivar en observaciones contractuales, ajustes operativos, solicitudes de sustitución de personal o, en su caso, en la aplicación de penalizaciones conforme al contrato marco.

## 7 HORARIO DE TRABAJO

El horario de trabajo se ajustará a los programas de obra y de supervisión autorizados por la ARTF, siempre en apego a lo dispuesto en la Ley Federal del Trabajo. Se deberá garantizar disponibilidad dentro de los horarios laborales de México para atender las necesidades de coordinación y seguimiento.

Asimismo, deberá considerar los casos extraordinarios que requieran atención inmediata, con el fin de apoyar a la ARTF en su labor de vigilancia y control, particularmente cuando existan múltiples frentes de trabajo simultáneos.

## 8 PLANTILLA DEL PERSONAL

El prestador del servicio deberá contar con un equipo técnico especializado, conformado por profesionales con experiencia comprobable en proyectos ferroviarios de acuerdo con los requisitos siguientes:

Cantidad	Referencia CNEC (Personal de alta rotación)	Personal profesional	Experiencia solicitada (años)	Competencia o habilidad	Herramientas y/o Certificaciones
1	1	Dirección General de la Oficina Técnica de Integración, Pruebas y Puesta en Servicio	10	Ingeniero Civil, Mecánico, Electromecánico, Telecomunicaciones, Eléctrico, Electrónico o profesión con Título (Apostillado en caso de estudios en el extranjero) y/o Cédula Profesional	Microsoft Office Primavera P6 o MS Project Aconex o BIM 360 AutoCAD O similar





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

Cantidad	Referencia CNEC (Personal de alta rotación)	Personal profesional	Experiencia solicitada (años)	Competencia o habilidad	Herramientas y/o Certificaciones
1	2	Superintendente del contrato	10	Ingeniero Civil, Mecánico, Electromecánico, Telecomunicaciones, Eléctrico, Industrial o profesión afín con Título (Apostillado en caso de estudios en el extranjero) y/o Cédula Profesional	Microsoft Office Primavera P6 o MS Project Aconex o BIM 360 AutoCAD O similar
1	2	Coordinación de Oficina Técnica	10	Ingeniero Civil, Mecánico, Telecomunicaciones, Eléctrico, Industrial o profesión afín con Título (Apostillado en caso de estudios en el extranjero) y/o Cédula Profesional	Microsoft Office Primavera P6 o MS Project Aconex o BIM 360 AutoCAD O similar
1	3	Coordinación de Requerimientos	8	Ingeniero en Mecánico Eléctrico, Industrial, Telecomunicaciones o profesión afín con Título (Apostillado en caso de estudios en el extranjero) y/o Cédula Profesional	Microsoft Office Primavera P6 o MS Project Aconex o BIM 360 AutoCAD HELIX, DOORS O similar
1	3	Coordinación de Gestión Contractual	8	Abogado o Ingeniero, o profesional en carrera afín, con experiencia comprobable en gestión contractual, que cuente con Título (apostillado en caso de haber cursado estudios en el extranjero) y/o Cédula Profesional.	Microsoft Office Aconex o BIM 360 LOPSRM, RLOPSRM LAASSP, RLAASSP Primavera P6 o MS Project O similar
1	3	Coordinación de programas, seguimiento y control (4D, 5D)	8	Ingeniero Telecomunicaciones, Eléctrico, Industrial o profesión afín con Título (Apostillado en caso de estudios en el extranjero) y/o Cédula Profesional	Microsoft Office Primavera P6 o MS Project Aconex o BIM 360 AutoCAD O similar
1	3	Coordinación de Calidad	8	Ingeniero Industrial, Telecomunicaciones, Eléctrico, Industrial o profesión afín con Título (Apostillado en caso de estudios en el extranjero) y/o Cédula Profesional	Microsoft Office Primavera P6 o MS Project Aconex o BIM 360 AutoCAD O similar





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

Cantidad	Referencia CNEC (Personal de alta rotación)	Personal profesional	Experiencia solicitada (años)	Competencia o habilidad	Herramientas y/o Certificaciones
1	3	Coordinación de Información y Gestión Documental	8	Ingeniero Civil, Mecánico, Electromecánico, Telecomunicaciones, Eléctrico, Electrónico o profesión afín con Título (Apostillado en caso de estudios en el extranjero) y/o Cédula Profesional	Microsoft Office Primavera P6 o MS Project Aconex o BIM 360 AutoCAD O similar.
1	3	Coordinación General de Proyectos BIM	8	Ingeniero Civil, Mecánico, Industrial,, Arquitecto o profesión afín con Título (Apostillado en caso de estudios en el extranjero) y/o Cédula Profesional	Microsoft Office Primavera P6 o MS Project Aconex o BIM 360 AutoCAD O similar
1	3	Coordinación Gestión de Interfaces.	8	Ingeniero Civil, Telecomunicaciones, Eléctrico, Industrial o profesión afín con Título (Apostillado en caso de estudios en el extranjero) y/o Cédula Profesional	Microsoft Office Primavera P6 o MS Project Aconex o BIM 360 AutoCAD O similar
1	3	Coordinación Pruebas y Puesta en Servicio	8	Ingeniero Mecánico, Electromecánico, Telecomunicaciones, Eléctrico, Electrónico o profesión afín con Título (Apostillado en caso de estudios en el extranjero) y/o Cédula Profesional	Microsoft Office Primavera P6 o MS Project Aconex o BIM 360 AutoCAD O similar
1	3	Coordinación de Gestión RAMS	8	Ingeniero Telecomunicaciones, Electrónico, Eléctrico, Electromecánico o profesión afín con Título (Apostillado en caso de estudios en el extranjero) y/o Cédula Profesional	Microsoft Office Primavera P6 o MS Project Aconex o BIM 360 AutoCAD O similar
1	3	Coordinación de Transferencia al Operador	8	Ingeniero Telecomunicaciones, Eléctrico, Industrial o profesión afín con Título (Apostillado en caso de estudios en el extranjero) y/o Cédula Profesional	Microsoft Office Primavera P6 o MS Project Aconex o BIM 360 AutoCAD O similar



**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

Cantidad	Referencia CNEC (Personal de alta rotación)	Personal profesional	Experiencia solicitada (años)	Competencia o habilidad	Herramientas y/o Certificaciones
17	5	Especialista de Obra Civil en sitio	5	Ingeniero Civil, Arquitecto o profesión afín con Título (Apostillado en caso de estudios en el extranjero) y/o Cédula Profesional	Microsoft Office Primavera P6 o MS Project Aconex o BIM 360 AutoCAD O similar
1	5	Especialista de Vías	5	Ingeniero Civil, Mecánico, Industrial, Arquitecto o profesión afín con Título (Apostillado en caso de estudios en el extranjero) y/o Cédula Profesional	Microsoft Office Primavera P6 o MS Project Aconex o BIM 360 AutoCAD O similar
1	5	Especialista de Material Rodante	5	Ingeniero Mecánico, Industrial, Electromecánico, Telecomunicaciones, Eléctrico, Electrónico o profesión afín con Título (Apostillado en caso de estudios en el extranjero) y/o Cédula Profesional	Microsoft Office Primavera P6 o MS Project Aconex o BIM 360 AutoCAD O similar
1	5	Especialista de Señalización	5	Ingeniero Electromecánico, Telecomunicaciones, Telemático, Eléctrico, Electrónico o profesión afín con Título (Apostillado en caso de estudios en el extranjero) y/o Cédula Profesional	Microsoft Office Primavera P6 o MS Project Aconex o BIM 360 AutoCAD O similar
1	5	Especialista de Obra Civil	5	Ingeniero Civil, Arquitecto o profesión afín con Título (Apostillado en caso de estudios en el extranjero) y/o Cédula Profesional	Microsoft Office Primavera P6 o MS Project Aconex o BIM 360 AutoCAD O similar
2	5	Especialista de Estructuras	5	Ingeniero Civil, Arquitecto o profesión afín con Título, maestría o especialidad en estructuras (Apostillado en caso de estudios en el extranjero) y/o Cédula Profesional	Microsoft Office Aconex o BIM 360 AutoCAD O similar
2	5	Especialista en Geotécnia	5	Ingeniero Civil, Arquitecto o profesión afín con Título, maestría o especialidad en geotécnia (Apostillado en caso de estudios en el extranjero) y/o Cédula Profesional	Microsoft Office Aconex o BIM 360 AutoCAD O similar







**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

Cantidad	Referencia CNEC (Personal de alta rotación)	Personal profesional	Experiencia solicitada (años)	Competencia o habilidad	Herramientas y/o Certificaciones
1	5	Especialista de Telecom y Boletaje	5	Ingeniero Telecomunicaciones, Sistemas, Eléctrico, Electrónico o profesión afín con Título (Apostillado en caso de estudios en el extranjero) y/o Cédula Profesional	Microsoft Office Primavera P6 o MS Project Aconex o BIM 360 AutoCAD O similar
1	5	Especialista de Electromecánico	5	Ingeniero Mecánico, Industrial, Electromecánico, Eléctrico, Electrónico o profesión afín con Título (Apostillado en caso de estudios en el extranjero) y/o Cédula Profesional	Microsoft Office Primavera P6 o MS Project Aconex o BIM 360 AutoCAD O similar
1	5	Especialista de SCADA	5	Ingeniero Mecánico, Industrial, Electromecánico, Telecomunicaciones, Eléctrico, Electrónico o profesión afín con Título (Apostillado en caso de estudios en el extranjero) y/o Cédula Profesional	Microsoft Office Primavera P6 o MS Project Aconex o BIM 360 AutoCAD O similar
1	5	Especialista de Puesto de Control	5	Ingeniero Electromecánico, Telecomunicaciones, Eléctrico, Electrónico o profesión afín con Título (Apostillado en caso de estudios en el extranjero) y/o Cédula Profesional	Microsoft Office Primavera P6 o MS Project Aconex o BIM 360 AutoCAD O similar
1	5	Especialista de Operación	5	Ingeniero Civil, Vías terrestres, Transporte, Mecánico, Telecomunicaciones, Eléctrico, Electrónico, o profesión afín con Título (Apostillado en caso de estudios en el extranjero) y/o Cédula Profesional	Microsoft Office Primavera P6 o MS Project Aconex o BIM 360 AutoCAD O similar
2	5	Especialista en Gestión de Requerimientos	5	Ingeniero Mecánico, Electromecánico, Telecomunicaciones, Eléctrico, Industrial o profesión afín con Título (Apostillado en caso de estudios en el extranjero) y/o Cédula Profesional	Microsoft Office Primavera P6 o MS Project Aconex o BIM 360 AutoCAD HELIX o DOORS O similar
3	5	Especialista en Seguimiento de Proyectos	5	Ingeniero Telecomunicaciones, Eléctrico, Industrial o profesión afín con Título (Apostillado en caso de estudios en el extranjero) y/o Cédula Profesional	Microsoft Office Primavera P6 o MS Project Aconex o BIM 360 AutoCAD





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

Cantidad	Referencia CNEC (Personal de alta rotación)	Personal profesional	Experiencia solicitada (años)	Competencia o habilidad	Herramientas y/o Certificaciones
					O similar
3	5	Especialista en Gestión de calidad	5	Ingeniero Telecomunicaciones, Eléctrico, Industrial o profesión afín con Título (Apostillado en caso de estudios en el extranjero) y/o Cédula Profesional	Microsoft Office Primavera P6 o MS Project Aconex o BIM 360 AutoCAD O similar
4	5	Especialista en Control documental	5	Ingeniero Civil, Arquitecto o profesión afín con Título (Apostillado en caso de estudios en el extranjero) y/o Cédula Profesional	Microsoft Office Primavera P6 o MS Project Aconex o BIM 360 AutoCAD O similar
3	5	Especialista de integración de modelos BIM 3D	5	Ingeniero Civil, Industrial, Arquitecto o profesión afín con Título (Apostillado en caso de estudios en el extranjero) y/o Cédula Profesional	Microsoft Office Primavera P6 o MS Project Aconex o BIM 360 AutoCAD O similar
3	5	Especialista en Gestión de Interfaces	5	Ingeniero Civil, Telecomunicaciones, Eléctrico, Industrial o profesión afín con Título (Apostillado en caso de estudios en el extranjero) y/o Cédula Profesional	Microsoft Office Primavera P6 o MS Project Aconex o BIM 360 AutoCAD O similar
4	5	Especialista en Pruebas y Puesta en Servicio	5	Ingeniero Mecánico, Electromecánico, Telecomunicaciones, Eléctrico, Industrial o profesión afín con Título (Apostillado en caso de estudios en el extranjero) y/o Cédula Profesional	Microsoft Office Primavera P6 o MS Project Aconex o BIM 360 AutoCAD O similar
4	5	Especialista en Gestión RAMS	5	Ingeniero Telecomunicaciones, Electrónico, Eléctrico, Electromecánico o profesión afín Telecomunicaciones, Eléctrico o profesión afín con Título (Apostillado en caso de estudios en el extranjero) y/o Cédula Profesional	Microsoft Office Primavera P6 o MS Project Aconex o BIM 360 AutoCAD O similar





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

Cantidad	Referencia CNEC (Personal de alta rotación)	Personal profesional	Experiencia solicitada (años)	Competencia o habilidad	Herramientas y/o Certificaciones
3	5	Especialista en Transferencia al Operador	5	Ingeniero Telecomunicaciones, Eléctrico, Industrial o profesión afín con Título (Apostillado en caso de estudios en el extranjero) y/o Cédula Profesional	Microsoft Office Primavera P6 o MS Project Aconex o BIM 360 AutoCAD

Conforme a lo establecido en el artículo 31, fracción XVIII de la LOPSRM el tabulador que deberá de servir para determinar los sueldos y honorarios del personal Profesional Técnico es el de: LA CÁMARA NACIONAL DE EMPRESAS DE CONSULTORÍA “CNEC”, vigente y en su caso, las actualizaciones que EL LICITANTE considere a la fecha de presentación de propuestas. Los salarios del personal profesional se homologarán con el cuadro de Salarios de Personal con Alta Rotación (Supervisión y equivalentes) de la CNEC 2025, de acuerdo con el nivel establecido en la tabla anterior.

Asimismo, el prestador del servicio deberá contar con una Coordinación de Gestión Administrativa, dotada de personal en número suficiente para garantizar el cumplimiento de los requisitos formales y el correcto desarrollo de las actividades contratadas. Esta coordinación brindará apoyo en la gestión contractual y en la asistencia continua a la dirección, en todos aquellos aspectos que puedan impactar el desarrollo del servicio.

## 8.1 DESCRIPCIÓN DEL PERFIL DE LA PLANTILLA MÍNIMA:

### ***DIRECCIÓN GENERAL DE LA OFICINA TÉCNICA DE INTEGRACIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO:***

Profesional con al menos 10 años de experiencia comprobable en el ámbito ferroviario, preferentemente en dirección técnica o supervisión de proyectos de infraestructura, responsable de liderar la integración de subsistemas, supervisar pruebas y puesta en servicio, y garantizar el cumplimiento normativo y contractual; deberá contar con título de Ingeniero Ingeniero Civil, Mecánico, Electromecánico, Telecomunicaciones, Eléctrico, Electrónico o profesión afín debidamente registrado y apostillado en caso de estudios en el extranjero, así como con cédula profesional; deberá de contar con maestría afín en áreas relacionadas a las actividades a desarrollar. Deberá tener dominio del español como lengua materna o, en su defecto, acreditación oficial (DELE, SIELE o equivalente) con nivel mínimo B2 conforme al MCER. Posee habilidades en liderazgo técnico,



**Subsecretaría de Infraestructura  
Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

toma de decisiones estratégicas, coordinación multidisciplinaria, gestión de stakeholders y alineación con criterios y metodologías de trabajo para la gestión de RAMS, calidad e interfaces.

***SUPERINTENDENTE DEL CONTRATO:***

Profesional con al menos 10 años de experiencia comprobable en el ámbito ferroviario o de infraestructura en roles de coordinación técnica o supervisión, encargado de apoyar operativa y técnicamente a la dirección para asegurar continuidad en la integración, seguimiento de cronogramas y mitigación de riesgos; deberá contar con título de Ingeniero Civil, Mecánico, Electromecánico, Telecomunicaciones, Eléctrico, Electrónico o profesión afín debidamente registrado y apostillado en caso de estudios en el extranjero, así como con cédula profesional; deberá de contar con maestría afín en áreas relacionadas a las actividades a desarrollar. Deberá tener dominio del español como lengua materna o, en su defecto, acreditación oficial (DELE, SIELE o equivalente) con nivel mínimo B2 conforme al MCER. Posee competencias en coordinación operativa, comunicación con contratistas, control de cumplimiento técnico y soporte en pruebas y puesta en servicio. Deberá de contar con su e firma vigente.

***COORDINACIÓN DE OFICINA TÉCNICA:***

Profesional con al menos 10 años de experiencia comprobable en gestión de oficinas técnicas o de proyectos de integración de sistemas, responsable de administrar procesos internos, recursos y flujos de trabajo de la Oficina Técnica para asegurar alineación con el programa de trabajo; deberá contar con título de Ingeniero Civil, Mecánico, Telecomunicaciones, Eléctrico, Electrónico, Industrial o profesión afín debidamente registrado y apostillado en caso de estudios en el extranjero, así como con cédula profesional. Deberá tener dominio del español como lengua materna o, en su defecto, acreditación oficial (DELE, SIELE o equivalente) con nivel mínimo B2 conforme al MCER. Deberá de contar con habilidad en organización de agendas, seguimiento de acciones, vinculación con planificación y uso de herramientas y metodologías de gestión de proyectos.

***COORDINACIÓN DE REQUERIMIENTOS:***

Profesional con al menos 8 años de experiencia comprobable en definición, trazabilidad y control de requerimientos en proyectos de ingeniería, encargado de asegurar que los requerimientos técnicos y contractuales estén documentados, validados y gestionados ante cambios; deberá contar con título de Ingeniero Civil, Mecánico, Eléctrico, Industrial, Telecomunicaciones o profesión afín debidamente registrado y apostillado en caso de estudios en el extranjero, así como con cédula profesional. Deberá tener dominio del español como lengua materna o, en su defecto, acreditación oficial (DELE, SIELE o equivalente) con nivel mínimo B2 conforme al MCER. Posee competencias en





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

gestión de matrices de trazabilidad, control de cambios y coordinación con diseño y aseguramiento de calidad.

**COORDINACIÓN DE GESTIÓN CONTRACTUAL:**

Profesional con al menos 8 años de experiencia comprobable en control y monitoreo de proyectos de infraestructura bajo la ley de Obra Pública o Adquisiciones y sus reglamentos, preferentemente en los sectores ferroviario, carretero, aeroportuario o energético, responsable de consolidar avances, identificar desviaciones y coordinar acciones correctivas para mantener los tiempos, costos y entregables conforme a los términos contractuales. Deberá contar con título de Abogado o Ingeniero con experiencia en la gestión contractual o carrera afín debidamente registrada y apostillada en caso de estudios en el extranjero, así como con cédula profesional. Deberá poseer dominio del español como lengua materna o, en su defecto, acreditación oficial (DELE, SIELE o equivalente) con nivel mínimo B2 conforme al MCER. Domina la gestión de contratos, control de avances, gestión de riesgos e indicadores de desempeño, así como la elaboración de reportes técnicos y contractuales, garantizando la adecuada administración técnica, económica y jurídica de los proyectos.

**COORDINACIÓN DE PROGRAMAS, SEGUIMIENTO Y CONTROL (4D, 5D):**

Profesional con al menos 8 años de experiencia comprobable en control y monitoreo de proyectos de infraestructura, responsable de consolidar avances, identificar desviaciones y coordinar acciones correctivas para mantener cronogramas y entregables; deberá contar con título de Ingeniero en Telecomunicaciones, Eléctrico, Industrial o profesión afín debidamente registrado y apostillado en caso de estudios en el extranjero, así como con cédula profesional; se valorará positivamente contar con maestría en áreas relacionadas a las actividades a desarrollar. Deberá tener dominio del español como lengua materna o, en su defecto, acreditación oficial (DELE, SIELE o equivalente) con nivel mínimo B2 conforme al MCER. Domina planificación y control (Primavera P6, MS Project, Tilos u otras herramientas similares), gestión de riesgos e indicadores de desempeño, y elaboración de reportes técnicos.

**COORDINACIÓN DE CALIDAD:**

Profesional con al menos 8 años de experiencia comprobable en aseguramiento y control de calidad en proyectos de infraestructura o ferroviarios, responsable de implementar y dar seguimiento a planes de calidad, realizar auditorías técnicas y gestionar no conformidades para garantizar cumplimiento de estándares; deberá contar con título de Ingeniero Industrial, Telecomunicaciones, Eléctrico, Civil o profesión afín debidamente registrado y apostillado en caso de estudios en el





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

extranjero, así como con cédula profesional; se valorará positivamente contar con maestría en áreas relacionadas a las actividades a desarrollar. Deberá tener dominio del español como lengua materna o, en su defecto, acreditación oficial (DELE, SIELE o equivalente) con nivel mínimo B2 conforme al MCER. Tiene habilidades en mejora continua, coordinación con diseño y pruebas, y supervisión de cumplimiento técnico.

**COORDINACIÓN DE INFORMACIÓN Y GESTIÓN DOCUMENTAL:**

Profesional con al menos 8 años de experiencia comprobable en control documental en proyectos técnicos, encargado de establecer y operar el sistema documental para asegurar integridad, trazabilidad, control de versiones y disponibilidad de entregables; deberá contar con título de Ingeniero Ingeniero Civil, Mecánico, Electromecánico, Telecomunicaciones, Eléctrico, Electrónico o profesión afín debidamente registrado y apostillado en caso de estudios en el extranjero, así como con cédula profesional; se valorará positivamente contar con maestría en áreas relacionadas a las actividades a desarrollar. Deberá tener dominio del español como lengua materna o, en su defecto, acreditación oficial (DELE, SIELE o equivalente) con nivel mínimo B2 conforme al MCER. Posee competencias en gestión de plataformas de Gestión Electrónica de Documentos, flujos de aprobación y políticas de retención.

**COORDINACIÓN GENERAL DE PROYECTOS BIM:**

Profesional con al menos 8 años de experiencia comprobable en proyectos con metodología BIM aplicados a infraestructura, responsable de dirigir la gobernanza de modelos, coordinación interdisciplinaria y detección de interferencias para asegurar la calidad de la información digital; deberá contar con título de Ingeniero Civil, Mecánico, Industrial, Arquitecto o profesión afín debidamente registrado y apostillado en caso de estudios en el extranjero, así como con cédula profesional; Deberá tener dominio del español como lengua materna o, en su defecto, acreditación oficial (DELE, SIELE o equivalente) con nivel mínimo B2 conforme al MCER. Tiene habilidades en gestión de BEP/EIR, protocolos de intercambio, modelado federado y capacitación.

**COORDINACIÓN DE GESTIÓN DE INTERFACES:**

Profesional con al menos 8 años de experiencia comprobable en gestión de interfaces técnicas en proyectos complejos, encargado de definir, controlar, mediar y documentar las interacciones entre subsistemas y proveedores para evitar incompatibilidades; deberá contar con título de Ingeniero en Telecomunicaciones, Eléctrico, Mecánico, Industrial, Civil o profesión afín debidamente registrado y apostillado en caso de estudios en el extranjero, así como con cédula profesional. Deberá tener dominio del español como lengua materna o, en su defecto, acreditación oficial (DELE, SIELE o







**Subsecretaría de Infraestructura  
Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

equivalente) con nivel mínimo B2 conforme al MCER. Posee competencias el desarrollo de planes de interfaz, acuerdos, seguimiento de cambios y facilitación de resolución de conflictos.

**COORDINACIÓN DE PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO:**

Profesional con al menos 8 años de experiencia comprobable en pruebas e implementación de sistemas ferroviarios, responsable de planear, coordinar y supervisar pruebas de integración de sistemas y la transición operativa asegurando la validación funcional y operativa; deberá contar con título de Ingeniero Mecánico, Electromecánico, Telecomunicaciones, Eléctrico, Electrónico o profesión afín debidamente registrado y apostillado en caso de estudios en el extranjero, así como con cédula profesional. Deberá tener dominio del español como lengua materna o, en su defecto, acreditación oficial (DELE, SIELE o equivalente) con nivel mínimo B2 conforme al MCER. Tiene habilidades en elaboración de protocolos, planes de pruebas, gestión de actas y cierre de pruebas.

**COORDINACIÓN DE GESTIÓN RAMS:**

Profesional con al menos 8 años de experiencia comprobable en análisis e integración de criterios de confiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y seguridad en proyectos ferroviarios, encargado de definir estrategias y asegurar la incorporación de RAMS en diseño, pruebas y operación conforme a las normativas EN50126, EN50716, EN50129; deberá contar con título de Ingeniero en Telecomunicaciones, Electrónico, Eléctrico, Electromecánico o profesión afín debidamente registrado y apostillado en caso de estudios en el extranjero, así como con cédula profesional. Deberá tener dominio del español como lengua materna o, en su defecto, acreditación oficial (DELE, SIELE o equivalente) con nivel mínimo B2 conforme al MCER. Posee competencias en metodologías RAMS, evaluación de riesgos, generación de casos de seguridad, auditorías ISA, coordinación con interfaces, calidad y pruebas.

**COORDINACIÓN DE TRANSFERENCIA AL OPERADOR:**

Profesional con al menos 8 años de experiencia comprobable en procesos de entrega operativa, responsable de coordinar la transferencia de sistemas, documentación y capacitación al operador final para asegurar el inicio de operación con bases sólidas; deberá contar con título de Ingeniero en Telecomunicaciones, Eléctrico, Industrial o profesión afín debidamente registrado y apostillado en caso de estudios en el extranjero, así como con cédula profesional. Deberá tener dominio del español como lengua materna o, en su defecto, acreditación oficial (DELE, SIELE o equivalente) con nivel mínimo B2 conforme al MCER. Tiene habilidades en desarrollo de planes de transferencia, validación operacional y gestión de niveles de servicio iniciales.



**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

### **ESPECIALISTA DE OBRA CIVIL EN SITIO**

Profesional con al menos 5 años de experiencia comprobable en el ámbito de obras públicas, preferentemente en supervisión, coordinación técnica o integración de proyectos complejos, Será responsable de fungir como enlace técnico y operativo entre la Oficina Técnica Integradora (OTI) y los distintos contratos de obra civil a cargo de la ARTF, brindando soporte especializado de alto nivel en la integración de subsistemas y contratos, deberá de identificar desviaciones en los procedimientos y poder asesorar a la ARTF de manera técnica, además deberá de participar en la integración de los sistemas como experto en las disciplinas constructivas en las fases de pruebas, puesta en servicio y validación del sistema ferroviario; deberá contar con título de Ingeniero Civil, Arquitecto o profesion afin, debidamente registrado y apostillado en caso de estudios en el extranjero, así como con cédula profesional y dominio del español. Posee experiencia en la coordinación e integración de la infraestructura y obra civil con los sistemas ferroviarios, conoce de la normatividad aplicable para los proyectos en desarrollo.

### **ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS**

Profesional con al menos 5 años de experiencia comprobable en el ámbito de diseño estructural y supervisión de la construcción de estructuras para obras de transporte, obras, coordinación técnica o integración de proyectos complejos, Será responsable de fungir como enlace técnico y operativo entre la Oficina Técnica Integradora (OTI) y los distintos contratos de obra civil a cargo de la ARTF, brindando soporte especializado de alto nivel en la revisión, coordinación, identificación de normas y soluciones aplicables a las estructuras en los proyectos ferroviarios, incluyendo puente, viaductos, obras de cruce, estructuras especiales, túneles y edificaciones asociadas. Deberá contar con título de Ingeniero Civil, Arquitecto o profesion afin, debidamente registrado y apostillado en caso de estudios en el extranjero, así como con cédula profesional y dominio del español, debe contar con especialidad, en estructuras o superior. Debe tener un amplio conocimiento de la normativa para la infraestructura del transporte y edificación en México.

### **ESPECIALISTA EN GEOTÉCNIA**

Profesional con al menos 5 años de experiencia comprobable en geotécnia para obras de infraestructura del transporte, preferentemente en estudios geotécnicos, análisis, diseño, supervisión, conservación y control de calidad del subsuelo y estructuras de soporte de terraplenes. Será responsable de brindar soporte de alto nivel a la Oficina Técnica en la integración de subsistemas, pruebas, puesta en servicio y validación; deberá contar con título de Ingeniero Civil, Arquitecto o profesion afin, debidamente registrado y apostillado en caso de estudios en el



**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

extranjero, así como con cédula profesional y dominio del español, debe contar con especialidad en geotécnica, vías terrestres o similar.

**ESPECIALISTA DE VÍAS:**

Profesional con al menos 5 años de experiencia comprobable en el ámbito ferroviario, preferentemente en supervisión, coordinación técnica o integración de proyectos complejos, con trayectoria en diseño, construcción, renovación, mantenimiento o supervisión de vía férrea, encargado de brindar soporte de alto nivel a la Oficina Técnica en la integración de subsistemas, pruebas, puesta en servicio y validación; deberá contar con título de Ingeniero Civil, Mecánico, Arquitecto o profesion afin, debidamente registrado y apostillado en caso de estudios en el extranjero, así como con cédula profesional y dominio del español. Así mismo deberá tener conocimiento técnico y normativo aplicable al diseño y construcción de la superestructura e infraestructura de vía férrea conforme a las normativas nacionales e internacionales aplicables. Posee visión sistémica, capacidad de asesoría técnica, gestión documental estratégica y coordinación interdisciplinaria, con enfoque en la integración geométrica, estructural y funcional de la vía dentro del sistema ferroviario.

**ESPECIALISTA DE MATERIAL RODANTE :**

Profesional con al menos 5 años de experiencia comprobable en la participación de proyectos de adquisición de trenes ligeros, metro, tren suburbano, trenes interurbanos o de alta velocidad. El especialista será responsable de brindar soporte técnico especializado de alto nivel a la Oficina Técnica Integradora (OTI) en la revisión e integración de subsistemas, así como en las fases de pruebas, validación y seguimiento de la fabricación y acondicionamiento del material rodante en todo su ciclo de vida. Deberá contar con título de Ingeniero Mecánico, Industrial, Electromecánico, Telecomunicaciones, Eléctrico, Electrónico o profesion afin, debidamente registrado y apostillado en caso de estudios en el extranjero, así como con cédula profesional y dominio del español. Posee visión sistémica, capacidad de asesoría técnica, gestión documental estratégica y coordinación interdisciplinaria, con enfoque en la integración de los sistemas embarcados, la compatibilidad tren-vía y la supervisión de la instalación de equipos de mantenimiento en talleres y edificios ferroviarios, así como en la evaluación y seguimiento de los planes de mantenimiento y la correcta ejecución de las actividades asociadas al material rodante.

**ESPECIALISTA DE SEÑALIZACIÓN**

Profesional con al menos 5 años de experiencia comprobable en el ámbito ferroviario, preferentemente en supervisión, coordinación técnica o integración de proyectos complejos,





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

encargado de brindar soporte de alto nivel a la Oficina Técnica en la integración de subsistemas, pruebas, puesta en servicio y validación; deberá contar con título de Ingeniero Electromecánico, Telecomunicaciones, Telemático, Eléctrico, Electrónico o profesión afín, debidamente registrado y apostillado en caso de estudios en el extranjero, así como con cédula profesional y dominio del español. Deberá tener conocimiento técnico y normativo aplicable a los sistemas de señalización ferroviaria conforme a las normas EN 50126, EN 50716, EN 50129, EN 50159, UIC, NFPA 130, entre otras, abarcando aspectos de enclavamientos, control de tráfico ferroviario, ATP/ATO/ATS, comunicaciones tren-tierra y CEM. Deberá tener dominio del español. Posee gran experiencia en la disciplina asignada, visión sistémica, capacidad de asesoría técnica, gestión documental estratégica y coordinación interdisciplinaria.

**ESPECIALISTA DE OBRA CIVIL:**

Profesional con al menos 5 años de experiencia comprobable en el ámbito ferroviario, preferentemente en supervisión, coordinación técnica o integración de proyectos complejos, con trayectoria en obras de viaductos, puentes, túneles, pasos inferiores y estructuras especiales. Encargado de brindar soporte de alto nivel a la Oficina Técnica en la integración de subsistemas, pruebas, puesta en servicio y validación. Deberá contar con título de Ingeniero Civil, Arquitecto o profesión afín, debidamente registrado y apostillado en caso de estudios en el extranjero, así como con cédula profesional y dominio del español. Deberá poseer conocimiento técnico y normativo aplicable a las obras ferroviarias, conforme a las normas SICT, AASHTO, NFPA 130, UIC y ASTM, entre otras. Deberá tener dominio del español como lengua materna. Posee gran experiencia en la disciplina asignada, visión sistémica, capacidad de asesoría técnica, gestión documental estratégica y coordinación interdisciplinaria, con enfoque en la integración funcional, técnica y normativa de la infraestructura civil dentro del sistema ferroviario.

**ESPECIALISTA DE TELECOM Y BOLETAJE**

Profesional con al menos 5 años de experiencia comprobable en el ámbito ferroviario, preferentemente en supervisión, coordinación técnica o integración de proyectos complejos, encargado de brindar soporte de alto nivel a la Oficina Técnica en la integración de subsistemas, pruebas, puesta en servicio y validación; deberá contar con título de Ingeniero Telecomunicaciones, Sistemas, Eléctrico, Electrónico o profesión afín, debidamente registrado y apostillado en caso de estudios en el extranjero, así como con cédula profesional y dominio del español. Deberá tener conocimiento técnico y normativo aplicable a los sistemas de telecomunicaciones y peaje ferroviario conforme a las normas EN 50126, EN 50716, EN 50129, EN 50159, EN 50121, NFPA 130 y UIC, entre otras, abarcando aspectos de redes de transmisión, comunicaciones tren-tierra, CCTV,





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

radiocomunicación, telefonía, sistemas de información al pasajero, control de acceso, videovigilancia y sistemas de venta y validación de boletos. Posee gran experiencia en la disciplina asignada, visión sistémica, capacidad de asesoría técnica, gestión documental estratégica y coordinación interdisciplinaria, con enfoque en la integración funcional, operativa y normativa de los sistemas de telecomunicaciones y boletaje dentro del sistema ferroviario.

### **ESPECIALISTA DE ELECTROMECAÁNICA**

Profesional con al menos 5 años de experiencia comprobable en el ámbito ferroviario, preferentemente en supervisión, coordinación técnica o integración de proyectos complejos, encargado de brindar soporte de alto nivel a la Oficina Técnica en la integración de subsistemas, pruebas, puesta en servicio y validación; deberá contar con título de Ingeniero Mecánico, Industrial, Electromecánico, Eléctrico, Electrónico o profesión afín, debidamente registrado y apostillado en caso de estudios en el extranjero, así como con cédula profesional y dominio del español. Deberá tener conocimiento técnico y normativo aplicable a los sistemas electromecánicos de edificaciones como infraestructura ferroviaria abarcando aspectos de alimentación eléctrica, subestaciones, sistemas de tracción, alumbrado, ventilación, bombeo, escaleras eléctricas, elevadores y sistemas de respaldo energético. Asimismo, deberá poseer experiencia en la coordinación y supervisión de sistemas MEP incluyendo redes hidráulicas, sanitarias, contra incendios, HVAC, instalaciones especiales y sus interfaces con la infraestructura ferroviaria y arquitectónica. Deberá tener dominio del español. Posee visión sistémica, capacidad de asesoría técnica, gestión documental estratégica y coordinación interdisciplinaria, con enfoque en la integración técnica, operativa y normativa de los sistemas electromecánicos y MEP dentro del sistema ferroviario.

### **ESPECIALISTA DE SCADA:**

Profesional con al menos 5 años de experiencia comprobable en el ámbito ferroviario, preferentemente en supervisión, coordinación técnica o integración de proyectos complejos, encargado de brindar soporte de alto nivel a la Oficina Técnica en la integración de subsistemas, pruebas, puesta en servicio y validación; deberá contar con título de Ingeniero Mecánico, Industrial, Electromecánico, en Telecomunicaciones, Eléctrico, Electrónico o profesión afín, debidamente registrado y apostillado en caso de estudios en el extranjero, así como con cédula profesional y dominio del español. Deberá poseer conocimiento técnico y normativo aplicable a los sistemas SCADA y a los sistemas de gestión de edificaciones (BMS), con experiencia en su integración, pruebas y validación funcional dentro de los proyectos. Deberá contar con dominio en la supervisión y control de sistemas eléctricos, electromecánicos, señalización, ventilación, iluminación, bombeo,





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

telecomunicaciones, seguridad y automatización de estaciones y edificios técnicos. Posee visión sistémica, capacidad de asesoría técnica, gestión documental estratégica y coordinación interdisciplinaria, con enfoque en la integración funcional, operativa y normativa de los sistemas SCADA y BMS.

**ESPECIALISTA DE PUESTO DE CONTROL:**

Profesional con al menos 5 años de experiencia comprobable en el ámbito ferroviario, preferentemente en supervisión, coordinación técnica o integración de proyectos complejos, encargado de brindar soporte de alto nivel a la Oficina Técnica en la integración de subsistemas, pruebas, puesta en servicio y validación; deberá contar con título de Ingeniero Electromecánico, Telecomunicaciones, Eléctrico, Electrónico o profesión afin, debidamente registrado y apostillado en caso de estudios en el extranjero, así como con cédula profesional y dominio del español. Deberá tener conocimiento técnico y normativo aplicable a los sistemas de control centralizado ferroviario y su interacción con los subsistemas de señalización, tracción en caso de aplicar, telecomunicaciones, SCADA y material rodante. Deberá contar con experiencia en la supervisión, integración, pruebas y validación de sistemas de monitoreo y control de tráfico ferroviario, así como en la coordinación funcional entre los equipos de operación, mantenimiento y soporte técnico. Deberá tener dominio del español. Posee visión sistémica, capacidad de asesoría técnica, gestión documental estratégica y coordinación interdisciplinaria, con enfoque en la integración funcional, operativa y normativa de los sistemas del Puesto de Control dentro del sistema ferroviario.

**ESPECIALISTA DE OPERACIÓN:**

Profesional con al menos 5 años de experiencia comprobable en el ámbito ferroviario, preferentemente en supervisión, coordinación técnica o integración de proyectos complejos, encargado de brindar soporte de alto nivel a la Oficina Técnica en la integración de subsistemas, pruebas, puesta en servicio y validación; deberá contar con título de Ingeniero Civil, en Vías Terrestres, Transporte, Mecánico, Telecomunicaciones, Eléctrico, Electrónico o profesión afín debidamente registrado y apostillado en caso de estudios en el extranjero, así como con cédula profesional. Deberá poseer conocimiento técnico y normativo aplicable a la operación ferroviaria, incluyendo criterios de explotación, seguridad operacional, gestión de tráfico, mantenimiento, control de energía, atención al pasajero y eficiencia del sistema. Deberá contar con experiencia en la planificación, coordinación y supervisión de pruebas, simulaciones operativas, validación de interfaces entre sistemas y puesta en marcha de servicios ferroviarios. Deberá tener dominio del español. Posee visión sistémica, capacidad de asesoría técnica, gestión documental estratégica y





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

coordinación interdisciplinaria, con enfoque en la integración funcional, operativa y normativa de los procesos de operación dentro del sistema ferroviario.

***ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE REQUERIMIENTOS:***

Profesional con al menos 5 años de experiencia comprobable en definición, trazabilidad y control de requerimientos técnicos y contractuales, responsable de asegurar que los requerimientos estén documentados, validados y gestionados ante cambios; deberá contar con título de Ingeniero Mecánico, Electromecánico, en Telecomunicaciones, Eléctrico, Industrial o profesión afín debidamente registrado y apostillado en caso de estudios en el extranjero, así como con cédula profesional, y dominio del español. Posee competencias en gestión de matrices de trazabilidad, control de cambios, comunicación con stakeholders técnicos y coordinación con diseño e integración.

***ESPECIALISTA EN SEGUIMIENTO DE PROYECTOS:***

Profesional con al menos 5 años de experiencia comprobable en control y monitoreo de proyectos de infraestructura ferroviaria, responsable de consolidar avances, identificar desviaciones y coordinar acciones correctivas para mantener cronogramas, presupuestos y entregables dentro del alcance; deberá contar con título de Ingeniero en Telecomunicaciones, Eléctrico, Industrial o profesión afín debidamente registrado y apostillado en caso de estudios en el extranjero, así como con cédula profesional, y dominio del español. Domina herramientas de planificación y control (Primavera, MS Project u otras), gestión de riesgos, definición de KPIs y elaboración de reportes técnicos estructurados.

***ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE CALIDAD:***

Profesional con al menos 5 años de experiencia comprobable en aseguramiento y control de calidad en proyectos ferroviarios o de infraestructura, encargado de implementar y dar seguimiento a los planes de aseguramiento y control de calidad, realizar auditorías técnicas, gestionar no conformidades y promover mejora continua; deberá contar con título de Ingeniero en Telecomunicaciones, Eléctrico, Industrial o profesión afín debidamente registrado y apostillado en caso de estudios en el extranjero, así como con cédula profesional, y dominio del español. Tiene habilidades en evaluación de cumplimiento, coordinación con diseño y pruebas, y alineación con estándares internacionales aplicables.



**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

**ESPECIALISTA EN CONTROL DOCUMENTAL:**

Profesional con al menos 5 años de experiencia comprobable en control documental en proyectos técnicos, responsable de garantizar la integridad, trazabilidad y disponibilidad de los entregables mediante la gestión de versiones, flujos de revisión y aprobación; deberá contar con título de Ingeniero Civil, Arquitecto o profesión afín debidamente registrado y apostillado en caso de estudios en el extranjero, así como con cédula profesional, y dominio del español. Posee competencias en operación de plataformas de Gestión Electrónica de Documentos, políticas de retención, indexación de documentos y soporte documental a equipo técnico y de calidad. (ISO 19650 implementación)

**ESPECIALISTA DE INTEGRACIÓN DE MODELOS BIM 3D:**

Profesional con al menos 5 años de experiencia comprobable en proyectos con metodología BIM aplicados a infraestructura, encargado de coordinar modelos federados, asegurar la consistencia de la información digital, detectar interferencias y cumplir con los protocolos de intercambio definidos; deberá contar con título de Ingeniero Mecánico, Electromecánico, en Telecomunicaciones, Eléctrico, Industrial o profesión afín debidamente registrado y apostillado en caso de estudios en el extranjero, así como con cédula profesional, y dominio del español. Tiene habilidades en gestión de BEP/EIR, coordinación interdisciplinaria de modelos, gobernanza BIM y capacitación a usuarios.

**ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE INTERFACES:**

Profesional con al menos 5 años de experiencia comprobable en gestión de interfaces técnicas en proyectos ferroviarios o de ingeniería compleja, responsable de definir, controlar y mediar las interacciones entre subsistemas y proveedores para evitar incompatibilidades y asegurar la integración; deberá contar con título de Ingeniero Civil, en Telecomunicaciones, Eléctrico, Industrial o profesión afín debidamente registrado y apostillado en caso de estudios en el extranjero, así como con cédula profesional, y dominio del español. Posee competencias en desarrollo y mantenimiento de matrices y acuerdos de interfaz, gestión de cambios, resolución de conflictos técnicos y facilitación de coordinación entre partes.

**ESPECIALISTA EN PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO:**

Profesional con al menos 5 años de experiencia comprobable en ejecución de protocolos de prueba y validación de sistemas ferroviarios, encargado de planear, coordinar y supervisar las pruebas de integración de sistemas y la transición operativa para garantizar la conformidad técnica y funcional; deberá contar con título de Ingeniero en Comunicaciones o profesión afín debidamente registrado y apostillado en caso de estudios en el extranjero, así como con cédula profesional, y dominio del





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

español. Tiene habilidades en elaboración de protocolos, gestión de actas de prueba, validación de requisitos y cierre de eventos de prueba.

### **ESPECIALISTA EN GESTIÓN RAMS**

Profesional con al menos 5 años de experiencia comprobable en la aplicación y seguimiento de procesos RAMS en proyectos ferroviarios, encargado de apoyar la planificación, ejecución y seguimiento de actividades de fiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y seguridad funcional, así como el seguimiento y/o acompañamiento de las auditorías ISA; deberá contar con título de Telecomunicaciones, Electrónico, Eléctrico, Electromecánico o afín, y apostillado en caso de estudios en el extranjero, así como con cédula profesional, y dominio del español. Posee habilidades en análisis de riesgos, gestión de requisitos, elaboración de protocolos de prueba y documentación técnica conforme a las normas UNE-EN 50126, 50716 y 50129.

### **ESPECIALISTA EN TRANSFERENCIA AL OPERADOR:**

Profesional con al menos 5 años de experiencia comprobable en procesos de entrega operativa y transición de sistemas, responsable de coordinar la transferencia de conocimientos, documentación, capacitación y criterios de aceptación al operador final para asegurar el inicio de operación con bases sólidas; deberá contar con título de Ingeniero en Telecomunicaciones, Eléctrico, Industrial o profesión afín debidamente registrado y apostillado en caso de estudios en el extranjero, así como con cédula profesional, y dominio del español. Posee habilidades en desarrollo de planes de transferencia, validación operacional y gestión de niveles de servicio iniciales.

Adicionalmente la plantilla mínima deberá acreditar su experiencia mediante currículum vitae firmado y documentos que acrediten su nivel académico. De acuerdo con las obligaciones contractuales el equipo propuesto deberá estar disponible de forma permanente o conforme a las necesidades del proyecto, para su despliegue en sitio o donde la ARTF lo requiera.

## **9 FUNCIONES DEL PRESTADOR DE SERVICIO**

Las funciones del prestador del servicio, de manera enunciativa más no limitativa debido a la magnitud, duración y complejidad de los trabajos por desarrollar, serán las que a continuación se señalan:

La Oficina Técnica de Integración, Pruebas, Puesta en Marcha y Transferencia al Operador establece las directrices para la gestión de disciplinas transversales (RAMS, calidad, interfaces y BIM) y revisa,





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

previo al arranque del proyecto, toda la información contractual y técnica (alcances, planos, especificaciones, ingeniería ejecutiva y modelos BIM) con el fin de asegurar el conocimiento pleno de las condiciones, partes y características del servicio. Asimismo, integra y mantiene actualizado el archivo del servicio, incluyendo proyecto ejecutivo, matrices de precios, modificaciones, minutas, permisos, contratos, reportes de laboratorio y manuales de equipo.

Con base en dichas directrices, coadyuva con la ARTF en el seguimiento documental y técnico del estado de ejecución, canaliza observaciones y recomendaciones a la constructora exclusivamente a través de la Entidad Contratante, da seguimiento a las pruebas de subsistemas y coordina las de integración de sistemas, válida la actualización de planos y modelos BIM, gestiona no conformidades, da seguimiento documental al avance físico y financiero (estimaciones, anticipos, retenciones y sanciones), revisa el cumplimiento reportado en materia de seguridad, higiene y aspectos ambientales, participa en reuniones técnicas convocadas por la Entidad Contratante para dar curso a acuerdos, y emite informes técnicos que orientan los ajustes necesarios para la correcta integración del proyecto.

Finalmente, establece las pautas para el cierre y transferencia del servicio: prepara el paquete de entrega (planos "AS-BUILT", manuales, registros, garantías y licencias), organiza la formación del personal operativo y coordina, junto con la Entidad Contratante, la firma del acta de transferencia con sus acuerdos de nivel de servicio. Define el esquema de soporte durante la garantía operativa, incluyendo monitoreo de indicadores clave y coordinación de acciones correctivas, y garantiza la actualización y resguardo permanente de la documentación y bitácora electrónica hasta la conclusión del proyecto.

En lo referente a su relación de trabajo con la Entidad Contratante, las empresas de supervisión y las empresas encargadas de la construcción, el prestador del servicio es responsable de:

Cuidar los intereses de la Entidad Contratante, desempeñando sus funciones de acuerdo con la más estricta ética profesional.

Conocer los canales de comunicación de la Entidad Contratante y las atribuciones de sus niveles jerárquicos que intervienen en el proyecto, consignadas en el organigrama correspondiente.



**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

Tener un conocimiento completo del catálogo de conceptos, descripción de los trabajos, objetivos que se persiguen, así como de las restricciones que impone la operación segura del área de ejecución.

Apegarse a las disposiciones y requisitos legales aplicables en cada caso, que regulan la contratación y ejecución de la obra pública, así como la de sus propios servicios.

Aceptar las consecuencias de las decisiones que tome en el cumplimiento de sus funciones, siempre que las instrucciones hayan sido transmitidas de manera escrita por el personal facultado de la Integradora y con la debida representación ante la Entidad Contratante.

Proponer a la Entidad Contratante acciones que redunden en beneficio del proyecto, ya sea en calidad, costo, tiempo o seguridad.

Mantener informada a la Entidad Contratante con veracidad y oportunidad, con base en información y reportes técnicos recibidos o generados.

Alertar a la Entidad Contratante sobre la incidencia de factores que puedan afectar el desarrollo del proyecto, elaborando pronósticos con base en el análisis de la información técnica disponible.

Entregar puntualmente, con la periodicidad establecida, los informes, reportes y documentación pactados contractualmente.

Participar en las reuniones técnicas o administrativas que convoque la Entidad Contratante, con personal debidamente facultado para tomar decisiones dentro del ámbito de la Oficina Técnica de Integración.

Atender las comunicaciones e instrucciones que le transmita la Entidad Contratante a través de la bitácora electrónica o el medio oficial definido en el contrato.

Apegarse a las disposiciones establecidas en la legislación aplicable para el uso de medios de comunicación oficiales.

En lo referente a la implementación de sus servicios, el prestador del servicio es responsable de:



**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

Disponer de la organización interna necesaria para dirigir y controlar los servicios prestados, integrando la estructura de trabajo que se requiera.

Contar con el personal técnico suficiente y debidamente capacitado para cumplir con las funciones que se le han asignado, de acuerdo con lo establecido en el contrato.

Atender las solicitudes de sustitución de personal que formule la Entidad Contratante, cuando no se estén obteniendo los resultados esperados o cuando se cometa alguna falta grave en el desarrollo de las actividades.

Contar con equipos y herramientas de oficina suficientes y en buen estado para la correcta ejecución de los servicios contratados.

Dar seguimiento al programa de verificación de calidad de materiales, instalaciones, equipo, productos y procesos constructivos, revisando y emitiendo observaciones a los resultados reportados por la constructora o la supervisión, para efecto de integración de sistemas.

Integrar y mantener actualizado el archivo de los documentos referentes a los servicios a realizar y de los registros que reflejen plenamente las actividades efectuadas. Al final del proyecto, conservar y entregar a la Entidad Contratante toda la documentación original comprobatoria de la ejecución del servicio.

## 10 RELACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS.

Deberá incluirse en su propuesta técnica, una relación de materiales y equipos.





**Subsecretaría de Infraestructura  
Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

Descripción
Laptop con licencias de software de acuerdo con la especialidad del personal asignado (Office, AutoCAD, y demás programas necesarios para el Desarrollo de sus actividades.).
Equipo celular con plan de telefonía
Multifuncional de altas prestaciones
Plotter
Camionetas tipo pickup doble cabina modelo 2025 o superior la cual deberá ser adecuada para la ejecución de los trabajos.
Equipo de proyección y sonido para sala de juntas
Oficina Móvil; incluye: energía eléctrica, internet satelital, baños.

### Oficinas del prestador del servicio:

El prestador del servicio deberá habilitar oficinas propias adecuadas para la realización de actividades administrativas, técnicas, de coordinación y seguimiento del proyecto que necesite la ARTF. Dichos espacios deberán estar equipados al menos con:

- Mobiliario ergonómico y suficiente para el personal técnico.
- Infraestructura de red y conectividad de internet de alta velocidad.
- Servicios básicos (energía eléctrica, climatización, agua, limpieza).
- Salas de reuniones con medios audiovisuales y acceso controlado.
- Espacios de respaldo administrativo para el almacenamiento seguro de documentación física cuando sea necesario.
- Espacio para el personal de la entidad y sala de juntas para uso exclusivo de la Entidad Contratante dentro de las instalaciones .
- Las oficinas deben contemplar relativa cercanía y accesibilidad con las oficinas de la ARTF.

El prestador del servicio deberá definir y habilitar oficinas de campo específicas en las zonas de trabajo, priorizando la cercanía operativa, la funcionalidad y la disponibilidad inmediata para atención de emergencias, pruebas o eventos críticos del proyecto. Estas oficinas se habilitarán conforme las necesidades del proyecto y con visto bueno de la ARTF.



**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

El prestador del servicio deberá contar con vehículos propios adecuados para el desplazamiento de su personal técnico hacia frentes de obra, plantas de fabricación, reuniones presenciales y demás actividades de campo requeridas durante la ejecución de los servicios. Estos vehículos deberán cumplir con las condiciones mínimas de seguridad, mantenimiento, cobertura territorial y lineamientos exigidos por la ARTF.

## **11 RELACIONES ENTRE EL PRESTADOR DEL SERVICIO Y LA ENTIDAD CONTRATANTE**

Al iniciar los Servicios, el Licitante Ganador presentará un programa detallado de su desarrollo que, apegado a las prescripciones expuestas en el presente documento, una vez aprobado por la Entidad Contratante, servirá para realizar su seguimiento y control continuo y dinámico.

Dicho programa tendrá carácter contractual, tanto en su plazo total como en los plazos parciales, así como todas las modificaciones que pudieran introducirse en él, autorizadas por la Entidad Contratante.

Asimismo, en apoyo en las funciones de la Entidad Contratante para llevar a cabo la supervisión, vigilancia, control y revisión de los trabajos, el prestador de los servicios deberá dotar a la Entidad Contratante de los recursos descritos en este numeral cuyo costo deberá incluirse de forma específica para cada uno de ellos dentro de los costos indirectos de la propuesta, por lo que deberán reflejarse por rubro en el formato de costos indirectos.

### **11.1 INFRAESTRUCTURA FÍSICA**

Proveer una oficina con espacios de trabajo (para 45 personas) para uso exclusivo de la Entidad Contratante, cercanas a las oficinas de la ARTF en la Ciudad de México. Estas oficinas deberán contar con salas de juntas debidamente equipadas con mobiliario y equipo propio para su uso.

### **11.2 SERVICIOS**

Asegurar la disponibilidad y funcionamiento continuo de los servicios básicos, al menos agua potable, energía eléctrica, conectividad a internet, seguridad, limpieza diaria, mantenimiento de las instalaciones y estacionamiento para el personal asigando.



**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

### 11.3 EQUIPAMIENTO DE OFICINA PARA APOYO DE LA ENTIDAD CONTRATANTE

Provisión, instalación y mantenimiento de:

- Equipos de computo correspondiente al personal de apoyo a la Entidad Contratante
- 3 Impresoras multifuncionales de alto rendimiento con impresión a doble carta (impresión, copiado, escaneo).
- 1 plotter para impresión de planos y documentos técnicos a color.
- Equipos y mobiliario básico de oficina para la totalidad de personas que designe la ARTF (sillas, escritorios, archiveros, mesas de trabajo, etc.).
- Papelería necesaria, repartido y entregado en el domicilio que la ARTF asigne, para trabajos de oficina equivalente a un monto hasta de \$10,000.00 mensual.
- Envío de paquetería no mayor de 20 kg de manera mensual.

### 11.4 VEHÍCULOS

Vehículos de apoyo a la Entidad Contratante.

- 7 camionetas pickup 4x4, modelo 2025 o superior.
- 5 vehículos sedán, modelo 2025 o superior.

Todos los vehiculos deberan estar en optimas condiciones a lo largo plazo contractual, ademas deberán de contar con seguros de cobertura amplia vigentes con cero deducible en caso de siniestros, combustible por unidad (considerar 3 cargas completas a la semana, y adicionales en caso de la Entidad Contratante así lo requiera), servicio de telepeaje (TAG) con las recargas necesarias para todos los recorridos a realizar a criterio de la Entidad Contratante, así como mantenimientos preventivos y correctivos durante dicho periodo.

### 11.5 EQUIPO DE APOYO PROFESIONAL.

Asignación de 44 personas de apoyo para uso exclusivo de la Contratante con las siguientes categorías (Se deberá tomar como referencia el personal de alta rotación del tabulador CNEC vigente):

- 6 Gerentes técnico (Nivel 3 CNEC)
- 10 Coordinadores Técnicos-Administrativo (Nivel 5 CNEC)





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

- 10 Profesionales B (Nivel 7 CNEC)
- 18 Auxiliares (Nivel 8 CNEC)

Por consecuencia cada uno de este personal deberá de contar con un equipo de cómputo con las características siguientes: SDD 1 TB, 32 GB RAM y Procesador i9 de última generación de 4.0 GHz o más, GeForce RTX 4070 de 8GB, con licencias vigentes de paquetería Office, AutoCAD y CivilCAD (según especialidad).

Estos salarios deberán considerarse netos, por lo que se deberán incluir adicionalmente las prestaciones de ley y traslados correspondientes. Este apoyo será permanente y total durante la vigencia del contrato y hasta la celebración de la extinción de derechos de este.

#### **11.6 HERRAMIENTA DE CAMPO, INSUMOS Y EPP.**

También se deberán prever los siguientes elementos:

- Material de oficina, papelería técnica, suministros de impresión y encuadernación.
- Servicios de paquetería de 20 kg como máximo cada quincena.
- Equipos de protección personal (EPP) en caso de actividades en zonas de obra.

#### **11.7 RECURSOS MATERIALES Y TECNOLÓGICOS DE OPERACIÓN.**

Además de los recursos previstos para la Entidad Contratante, el prestador del servicio deberá contar con los siguientes medios materiales y tecnológicos para garantizar el adecuado desempeño de sus funciones:

#### **11.8 PLATAFORMA DE ENTORNO COMÚN DE DATOS (CDE)**

El prestador del servicio deberá implementar y operar una Plataforma de Entorno Común de Datos (CDE), conforme a lo establecido en el capítulo correspondiente, con la ARTF como administrador. Esta plataforma deberá permitir:

- Control de versiones, trazabilidad de entregables y registro de validaciones.
- Almacenamiento estructurado de documentos, planos, modelos y expedientes.



**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

- Acceso seguro con distintos niveles de permisos según rol funcional.
- Generación de reportes, bitácoras y matrices de seguimiento.
- Integración con el sistema de gestión documental (SGD) del proyecto.

El uso de esta plataforma deberá mantenerse operativo durante la vigencia del contrato y por al menos un año posterior a su conclusión, con cesión total de licencias, claves y accesos a la ARTF.

## 11.9 MEDIOS DE COMUNICACIÓN INSTITUCIONAL.

El prestador del servicio deberá garantizar el suministro y operación de medios de comunicación internos y externos, incluyendo:

- Correos institucionales con dominio controlado por la organización.
- Sistemas de videoconferencia (Zoom, Teams, Google Meet u otros).
- Infraestructura de respaldo de actas, grabaciones y minutas digitales.

## 11.10 DISPONIBILIDAD PARA USO DE LA ARTF.

La ARTF podrá hacer uso, cuando así lo determine, de los medios materiales y tecnológicos dispuestos por el prestador del servicio, incluyendo oficinas, vehículos, equipos de cómputo, plataformas y herramientas, con fines de supervisión, validación o gestión conjunta del proyecto.

La ubicación, disponibilidad y características de estos medios deberán ser consultadas y aprobadas previamente por la ARTF, y estarán sujetas a verificación durante el contrato.

Todos los costos asociados a la adquisición, mantenimiento, operación, licenciamiento y actualización de estos medios correrán a cargo exclusivo del prestador del servicio, como parte de su propuesta técnica y económica. La ARTF podrá, en cualquier momento, requerir evidencia documentada y verificable del cumplimiento de estos requerimientos, así como inspeccionar los medios materiales habilitados para el proyecto.



**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

## 11.11 COSTOS ASOCIADOS

El costo de todos los recursos enunciados en el numeral 11, deberá incluirse de forma específica para cada uno de ellos dentro de los costos indirectos de la propuesta, por lo que deberán reflejarse por rubro en el formato de costos indirectos.

## 12 EVALUACIÓN DE LOS SERVICIOS POR PARTE DE LA CONTRATANTE

El prestador del servicio podrá ser inspeccionado y auditado en cualquier momento por el Residente y/o los Representantes Designados de la Entidad Contratante para evaluar los servicios y/o verificar que el personal asignado efectivamente se encuentre laborando en las oficinas o sitios de trabajo conforme a lo establecido en su listado de personal.

El personal técnico que figure en la oferta como ejecutor directo de los Servicios objeto del Contrato no podrá ser sustituido sin autorización expresa del Residente, la Entidad Contratante y los Representantes Designados de la Entidad Contratante. La ARTF se reserva, a su criterio, el derecho de solicitar la sustitución en caso de funcionamiento deficiente y/o comportamiento inadecuado por parte del personal de la empresa encargada de la supervisión.

Cualquier duda que pudiera suscitarse en la interpretación de estas condiciones técnicas o en la realización del trabajo deberá ser planteada para su resolución a la ARTF o quien ella designe.

El prestador del servicio será responsable de coadyuvar a la organización de visitas a los sitios de trabajo por parte de la ARTF o quien ella designe, garantizando movilidad, condiciones de seguridad y requerimientos logísticos y de servicios necesarios para su correcta ejecución.

## 13 MEDICIÓN DE LOS SERVICIOS.

El prestador del servicio entregará con la periodicidad de acuerdo con el punto denominado “Base de pago de los servicios”, los informes que muestren el estado que guardan los Servicios contratados y el costo a la fecha del informe, lo cual permitirá la medición, estimación y pago de los servicios prestados, debiendo considerar dentro de dicho informe, cuando corresponda, la elaboración de un apartado distinto para cada uno de los frentes de la obra por supervisar.





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

## 14 BASE DE PAGO DE LOS SERVICIOS

Los servicios se pagarán de acuerdo con los precios unitarios presentados para cada concepto de trabajo (informe).

El contrato contempla nueve (9) conceptos de pago que se aplicarán de manera recurrente para cada uno de los siete (7) tramos o proyectos ferroviarios previstos.

El esquema de pagos funcionará bajo el siguiente mecanismo:

“El pago de los servicios se realizará mediante estimaciones mensuales por los conceptos que estén activos dentro de cada tramo en ejecución, conforme al calendario preliminar de proyectos proporcionado por la ARTF.

Cada estimación deberá acompañarse de la documentación de soporte que evidencie la prestación del servicio: reportes técnicos, matrices, listas de chequeo, actas de reuniones, entregables aprobados por la ARTF, entre otros.

En caso de modificaciones en el programa de los proyectos (inicio, retraso o conclusión anticipada de conceptos), la ARTF notificará al prestador del servicio con al menos 30 días de anticipación, registrando los ajustes en la bitácora electrónica.

Los conceptos vinculados a etapas finales (ej. pruebas, puesta en servicio o transferencia al operador) únicamente se pagarán al momento de su ejecución efectiva.”

### 14.1 ESTIMACIONES Y PAGO DE LOS SERVICIOS.

El prestador del servicio deberá garantizar la elaboración, entrega y revisión oportuna de las estimaciones de obra, soportadas con informes técnicos que incluyan una descripción detallada de cada una de las actividades correspondientes a cada uno de los incisos de cada concepto del catálogo de conceptos de los presentes Términos de Referencia con objeto de demostrar fehacientemente el avance y cumplimiento de los trabajos. Esta actividad incluye la coordinación con la Entidad Contratante para asegurar que las estimaciones se presenten en tiempo y forma, cumpliendo con los requisitos legales y contractuales establecidos para la aprobación y pago correspondiente. Se enlistan las actividades a manera enunciativa más no limitativa a continuación.





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

Las estimaciones presentadas por la Contratista deberán efectuarse con periodicidad mensual, o conforme a los plazos y partidas parciales establecidos en las bases de licitación y en el Contrato de precios unitarios y tiempo determinado.

Dichas estimaciones deberán estar sustentadas en los informes periódicos elaborados por el prestador del servicio.

El prestador del servicio será responsable de entregar a la Entidad Contratante las estimaciones y sus informes correspondientes dentro de los seis días naturales siguientes a la fecha de corte (último día de cada mes).

La Entidad Contratante, a través del Residente de la ARTF, recibirá, revisará, avalará y autorizará las estimaciones presentadas.

Para el trámite y autorización del pago de las estimaciones, se deberá asegurar que los documentos entregados estén completos, sin errores y cumplan con todos los requisitos establecidos en la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas (LOPSRM), su Reglamento y demás normativa aplicable.

La entrega deberá ir acompañada de la documentación que acredite la procedencia del pago, conforme a lo establecido en el artículo 54 de la LOPSRM.

## **14.2 ENTREGA DE INFORMES MENSUALES.**

El prestador del servicio deberá presentar, por cada proyecto y actividades descritas en el capítulo 5, un Informe Mensual que permita evaluar de manera integral el cumplimiento de las actividades establecidas en el catálogo de conceptos de los Términos de Referencia. Dicho informe deberá elaborarse en formato digital (PDF y editable) y entregarse de manera impresa y digital a través de la plataforma de gestión documental, dentro de los seis (6) días naturales posteriores a la fecha de corte de cada mes.

El Informe Mensual deberá incluir, como mínimo, los apartados siguientes:



**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

## 14.3 RESUMEN EJECUTIVO

Estado general del avance, hitos relevantes alcanzados y principales desviaciones detectadas en el periodo.

### **AVANCE DE ENTREGABLES**

Listado y estatus de todos los entregables (documentos, modelos, reportes, protocolos), indicando:

- Fecha compromiso.
- Fecha real de entrega.
- Porcentaje de avance.
- Estatus (En desarrollo / En revisión / Aprobado).

### **ACTIVIDADES PROGRAMADAS VS. EJECUTADAS**

Comparativo entre el plan mensual y las actividades realmente ejecutadas, identificando desviaciones y sus causas.

### **KPIS POR ESPECIALIDAD**

Medición mensual conforme a la matriz de indicadores definida para cada especialidad, presentando resultados, tendencias y comentarios.

### **PUNTOS BLOQUEANTES Y RIESGOS**

Descripción de incidencias, conflictos técnicos o administrativos que impidan el avance, señalando su impacto potencial en plazo, costo o calidad, así como el plan de resolución propuesto.

### **PROPUESTAS DE MEJORA / LECCIONES APRENDIDAS**

Acciones preventivas y correctivas sugeridas, así como buenas prácticas detectadas durante la ejecución de las actividades.

### **PLAN DE ACTIVIDADES PARA EL SIGUIENTE MES**

Programación detallada de entregables, actividades e hitos previstos, alineada al cronograma contractual y al plan maestro de integración.



**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

## **CONCLUSIONES**

Valoración general del estado del proyecto y del cumplimiento de las actividades de integración durante el mes, destacando logros, retos persistentes y nivel de alineación con los objetivos contractuales.

## **ANEXOS TÉCNICOS**

Evidencias documentales y gráficas que respaldan el avance reportado, tales como minutas, listas de verificación, listas de asistencia del personal relacionado con la generación del informe, capturas de plataforma, reportes de laboratorio, fotografías, simulaciones BIM, entre otros.

En la descripción de cada actividad del capítulo 5 se entenderá que su avance deberá reportarse conforme a lo establecido en el presente apartado, incorporando el contenido mínimo aquí señalado y los KPIs definidos para la especialidad correspondiente.

## **14.4 ENTREGA DE INFORME FINAL.**

El prestador del servicio deberá elaborar y ejecutar un Plan de Cierre que contemple todas las actividades necesarias para concluir de manera ordenada, documentada y conforme a lo establecido en el contrato, las funciones de la Oficina Técnica de Integración. Será un requisito que la Entidad Contratante apruebe el contenido del informe para que este permita la liberación del pago y/o cualquier retención aplicable, marcando el cierre formal del servicio en el proyecto.

El informe final deberá de incluir como mínimo la siguiente estructura

## **RESUMEN EJECUTIVO**

Presentará de forma sintética el alcance ejecutado, los principales hitos alcanzados, incidencias relevantes y conclusiones técnicas y administrativas.

## **REQUISITOS Y ESPECIFICACIONES**

Relación de requisitos contractuales y normativos aplicables, así como la trazabilidad entre dichos requisitos y los entregables generados.

## **DISEÑO Y DESARROLLO**

Estado de la documentación técnica producida y oficializada, clasificando la información por disciplina y asegurando su respaldo físico y digital.





**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

### **INTEGRACIÓN Y VERIFICACIÓN**

Evidencia de integración de subsistemas y validación de interfaces, con inclusión de protocolos de pruebas y resultados finales. Registro de no conformidades detectadas en esta etapa, indicando su estatus y acciones correctivas aplicadas.

### **VALIDACIÓN Y PUESTA EN MARCHA**

Resultados de pruebas realizadas en condiciones reales de operación, verificación de la conformidad con requisitos de desempeño y seguridad, así como certificaciones o liberaciones obtenidas para la entrada en servicio.

### **CERTIFICACIÓN ISA**

Respaldo de la certificación emitida por el Auditor Independiente de Seguridad, la cual permitirá el inicio de la operación Comercial

### **ACTA DE CIERRE**

Documento firmado por el prestador del servicio y la Entidad Contratante que constate la entrega y aceptación de todos los entregables, así como el cierre formal de los trabajos.

### **OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Propuesta de indicadores clave de desempeño (KPIs) para seguimiento en operación y mantenimiento, junto con la entrega de documentación de soporte al operador, tales como manuales, planes de mantenimiento y bases de datos técnicas.

### **PENDIENTES NO BLOQUEANTES**

Listado de actividades o entregables cuya ausencia no compromete la operación, con compromisos formales y fechas para su atención.

### **CONCLUSIONES GENERALES**

Valoración integral del grado de cumplimiento del alcance contractual, principales logros, retos enfrentados, lecciones aprendidas y nivel de alineación con los objetivos del proyecto.



**Subsecretaría de Infraestructura**  
**Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario**  
Términos de Referencia Oficina Técnica de Integración

## **ANEXOS TÉCNICOS**

Evidencias documentales y gráficas que respalden el contenido del informe: minutas, listas de verificación, listas de asistencia del personal relacionado con la generación del informe, capturas de plataformas, reportes de laboratorio, fotografías, simulaciones BIM, planos “As-Built”, correspondencia clave y protocolos de prueba.

## **15 RECEPCIÓN DE LOS SERVICIOS.**

Con fundamento en lo establecido en los artículos 64, 66, 67 y 68, de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas (LOPSRM) y 164, 165, 166, 167 de su REGLAMENTO, el prestador de servicio comunicará a la dependencia o entidad la conclusión de los trabajos que le fueron encomendados, para que ésta, dentro del plazo pactado, verifique la debida terminación de los mismos conforme a las condiciones establecidas en el Contrato y Leyes Aplicables.