

ANEXO TÉCNICO PRINCIPAL

Tabla de contenido

1 OBJETO 5

1.1 ALCANCE DEL OBJETO 5

1.1.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 5

1.1.2 Clasificación UNSPC 6

2 PLAZO DE EJECUCIÓN 7

3 DEFINICIONES 24

4 CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES TÉCNICAS 30

4.1 ASPECTOS GENERALES 30

4.2 ESPECIFICACIONES Y GENERALIDADES 32

4.2.1 LOTE 1 34

4.2.2 LOTE 2 35

4.2.3 LOTE 3 37

4.3 FASE I – APROPIACIÓN, AJUSTE Y/O ELABORACIÓN DE DISEÑOS, PRUEBAS Y MEJORAS 39

4.3.1 APROPIACION AJUSTES Y/O ELABORACION DE DISEÑOS 41

4.3.2 PRUEBA PILOTO SOBRE EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PROTOTIPO DE PUERTAS AUTOMÁTICAS 42

4.4 FASE II - SUMINISTRO E INSTALACIÓN 44

4.4.1 REQUISITOS TÉCNICOS MÍNIMOS PARA PUERTAS AUTOMÁTICAS DESLIZANTES A SUMINISTRAR. 45

4.4.2 REQUISITOS TÉCNICOS MÍNIMOS EQUIPOS COMPLEMENTARIOS – SOLUCIÓN ITS 62

4.4.3 PROCEDIMIENTO DE MODIFICACIÓN DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS QUE PERMITAN MEJORAR LAS CONDICIONES INICIALES 62

4.4.4 OBLIGACIONES DE INSTALACIÓN DE PUERTAS AUTOMÁTICAS Y EQUIPOS COMPLEMENTARIOS 63

4.4.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE INSTALACIÓN 65

4.4.6 HORARIOS DE TRABAJO 66

4.4.7 PREPARACIÓN DE TRABAJOS DE INSTALACIÓN 67

4.4.8 DESARROLLO DE TRABAJOS DE INSTALACIÓN 67

4.5 FASE III MANTENIMIENTO Y SOPORTE TÉCNICO 68

4.5.1 MANTENIMIENTO POR USO E INTERACCIÓN HABITUAL 69

4.5.2 REPARACIONES POR VANDALISMO O CASOS FORTUITOS 73

4.5.3 SUSPENSIÓN Y REINICIO DE LA FASE III DE MANTENIMIENTO DE ESTACIONES 75

5 LUGAR DE EJECUCIÓN 76

6 FORMA DE PAGO 76

6.1 REMUNERACIÓN DEL CONTRATISTA 77

6.2 FORMA DE PAGO Y ACTUALIZACIÓN DE TARIFAS 83

7 INTERVENTORÍA 84

8 NORMAS DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO 85

9 OBLIGACIONES DE LAS PARTES 86

9.1 OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA 86

9.2 OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA 88

9.2.1 OBLIGACIONES ESPECÍFICAS FASE I APROPIACION DE DISEÑOS, PRUEBAS Y MEJORAS 88

9.2.2 OBLIGACIONES ESPECÍFICAS EN LA FASE II - SUMINISTRO E INSTALACIÓN 89

9.2.3 OBLIGACIONES ESPECÍFICAS FASE III MANTENIMIENTO Y SOPORTE TECNICO 91

9.2.4 OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA EN TODAS LAS FASES 96

9.3 OBLIGACIONES DE TRANSMILENIO S.A. 97

10 TRANSPORTE Y COMUNICACIONES 98

11 EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO 99

12 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 103

12.1 ELEMENTOS PARA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 103

13 INFORMES 104

13.1 INFORMES FASE I - APROPIACIÓN DE DISEÑOS, PRUEBAS Y MEJORAS 104

13.1.1 INFORME CON PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA DETALLADO PARA DESARROLLO DE ACTIVIDADES DE INSTALACIÓN DE FASE I Y FASE II: 104

13.1.2 INFORME DE APROPIACION, AJUSTES O ELABORACION DE DISEÑO DE DETALLE 105

13.1.3 INFORME INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE PROTOTIPO DE PUERTAS 106

13.2 INFORMES FASE II - SUMINISTRO E INSTALACIÓN 107

13.2.1 INFORME DE AVANCE DE FABRICACIÓN Y / O IMPORTACIÓN 107

13.2.2 INFORMES DE INSTALACIÓN 108

13.2.3 INFORMES DE CIERRE FASE II SUMINISTRO E INSTALACIÓN 108

13.2.4 INFORME PLAN DE MANTENIMIENTO 109

13.3 INFORMES FASE III MANTENIMIENTO Y SOPORTE TÉCNICO 110

13.3.1 INFORME REPORTES DE ACTIVIDADES DEL PERIODO 110

13.3.2 INFORME REPORTE DE HOJAS DE VIDA DE PRODUCTOS 111

14 GARANTÍAS 111

14.1 CALIDAD Y GARANTÍA DE LOS MATERIALES / BIENES SUMINISTRADOS 111

14.2 GARANTÍAS DEL CONTRATO 112

1 OBJETO

Contratar el suministro, instalación y mantenimiento de puertas automáticas deslizantes de dos y cuatro hojas y equipos ITS y complementarios para estaciones del componente BRT del Sistema de Transporte Masivo de la ciudad de Bogotá D.C.

1.1 ALCANCE DEL OBJETO

El contratista debe (i) apropiar y/o ajustar los diseños que forman parte del Anexo Técnico, Anexos secundarios y demás documentos, (ii) desarrollar prototipos, pruebas piloto, desarrollo de software, articulación tecnológica, transferencia de conocimiento, con el propósito de suministrar e instalar, realizar mantenimientos correctivos y preventivos de manera integral, (iii) brindar soporte técnico a puertas automáticas, sistemas de conectividad, elementos bajo una solución ITS a nivel de hardware y software y equipos complementarios en las estaciones que forman parte del componente BRT del Sistema Integrado de Transporte Público de la ciudad de Bogotá D.C. que sean seleccionadas por TRANSMILENIO S.A. para cada lote de conformidad con las condiciones establecidas en este Anexo Técnico Principal, anexos complementarios y demás documentos del contrato.

Para el desarrollo del objeto y alcance descrito anteriormente, el contratista deberá ejecutar las siguientes tres (3) fases:

1. **Fase I**- Apropiación y/o modificación de diseños, prototipo y pruebas.
2. **Fase II-** Suministro e instalación.
3. **Fase III-** Mantenimiento y soporte técnico

TRANSMILENIO S.A podrá adicionar y ajustar la cantidad de puertas, solución ITS y equipos complementarios con ocasión de la entrega de las estaciones BRT-METRO de la Primera Línea del Metro de Bogotá para el suministro, instalación y mantenimiento de estos equipos en dichas estaciones y está dentro de las obligaciones del contratista dicho suministro, instalación y mantenimiento.

1.1.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Para efectos de calidad, se deberán cumplir todas las normas técnicas vigentes en Colombia y aplicables a las actividades propias del objeto a contratar. Los requisitos de las actividades a realizar, así como las especificaciones de carácter técnico para el desarrollo del contrato se encuentran en el presente Anexo Técnico Principal con sus anexos y demás documentos que hacen parte integral del proceso, así:

- Anexo Técnico Principal
- Anexo 1 Instalaciones Eléctricas
- Anexo 2 ITS
- Anexo 3 Mantenimiento
- Anexo 4 Acuerdo de Niveles de Servicio
- Anexo 5 Procedimiento de metodología de medición de indicador de evasión aplicable a contratos de instalación, mantenimiento y operación de nuevas puertas automáticas estaciones del componente troncal.
- Y demás documentos que hicieron parte integral del proceso de selección.

1.1.2 Clasificación UNSPC

De conformidad con lo dispuesto en el numeral 1 del Artículo 2.2.1.1.2.1.3. del Decreto 1082 de 2015, el objeto y obligaciones del contrato, y de acuerdo con el clasificador de Bienes y Servicios de las Naciones Unidas –UNSCP–, se clasifican en los siguientes códigos:

Tabla 1. Clasificación UNSPC

GRUPO	SEGMENTO	FAMILIA	CLASE		PRODUCTO	
[D] Componentes y suministros	30 Componentes y suministros para estructuras, edificación, construcción y obras civiles.	17 Puertas y ventanas y vidrio	**Código:**	**301715**	**Código:**	**30171510**
			Nombre:	Puertas	**Nombre:**	Puertas automáticas
[F] Servicios	72 Servicios de mantenimiento y reparaciones de construcciones e instalaciones.	10 Servicios de mantenimiento y reparaciones de construcciones e instalaciones	**Código:**	**721033**	Los productos no se adecuan al objeto del contrato, motivo por el cual se clasifica hasta el tercer nivel, en virtud de lo permitido por el artículo 2.2. 1.1.2.1.3. del Decreto 1082 de 2015.	
			Nombre:	Servicios de mantenimiento y reparación de infraestructura		
[F] Servicios	81 Servicios basados en ingeniería, investigación y tecnología	11 Servicios informáticos	**Código:**	**811015**	Los productos no se adecuan al objeto del contrato, motivo por el cual se clasifica hasta el tercer nivel, en virtud de lo permitido por el artículo 2.2. 1.1.2.1.3. del Decreto 1082 de 2015.	
			Nombre:	Ingeniería de software o hardware		
[F] Servicios	81 Servicios basados en ingeniería, investigación y tecnología	10 Servicios profesionales de ingeniería y arquitectura	**Código:**	**811017**	Los productos no se adecuan al objeto del contrato, motivo por el cual se clasifica hasta el tercer nivel, en virtud de lo permitido por el artículo 2.2.	
			Nombre:	Ingeniería Eléctrica y Electrónica		

GRUPO	SEGMENTO	FAMILIA	CLASE		PRODUCTO
					1.1.2.1.3. del Decreto 1082 de 2015.
[F] Servicios	81 Servicios basados en ingeniería, investigación y tecnología	11 Servicios informáticos	**Código:**	**811122**	Los productos no se adecuan al objeto del contrato, motivo por el cual se clasifica hasta el tercer nivel, en virtud de lo permitido por el artículo 2.2. 1.1.2.1.3. del Decreto 1082 de 2015.
			Nombre:	Mantenimiento y soporte de Software	
			Nombre:	Ingeniería de software o hardware	

2 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo total de ejecución del contrato es hasta máximo treinta y tres meses (33 meses) contados a partir de la suscripción del Acta de Inicio. El Acta de Inicio será suscrita por el Contratista y el Interventor, previa aprobación de las garantías y cumplidos los requisitos de legalización.

En particular, cada una de las fases tendrá los siguientes plazos estimados:

- **Fase I Apropiación, ajuste y/o elaboración de diseños, prototipo y pruebas:** máximo de tres (3) meses.
- **Fase II - Suministro e instalación:** correspondiente a las puertas automáticas con todos sus componentes tecnológicos y eléctricos, esta fase tendrá un plazo máximo de seis (6) meses.
- **Fase III - Mantenimiento y soporte técnico:** Esta fase iniciara en cada una de las estaciones cuando se entreguen funcionando correctamente y recibido en conjunto a satisfacción por el interventor: las puertas, configuración, parametrización de elementos conectividad, control e identificación, detección y registros de datos del sistema de puertas, eventos, alarmas, solución ITS y sensórica **(SISTEMA CONTINGENTE DE DETECCIÓN)**; el plazo de esta fase es de veinticuatro (24) meses contados a partir del recibido por parte de la interventoría.

Para el plazo de ejecución deberá tenerse en cuenta el siguiente cronograma:

Los tiempos de las fases de ejecución contractual son plazos máximos para los cuales deberá estar cumplida y aprobada la obligación o fase previa correspondiente. El Contratista no podrá exceder estos tiempos, sin embargo, para las Fase I y II se permite hacer entregas anticipadas a los plazos establecidos, siempre y cuando cuente con el visto bueno de la Interventoría frente al cumplimiento del hito u obligación correspondiente.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y FASES		
FASE	**PLAZO EN MESES Y DÍAS CALENDARIO**	**OBLIGACIONES**
INICIO CONTRATO	Corresponde a la suscripción del acta de inicio del contrato. El acta de inicio deberá suscribirse dentro de los 3 días siguientes a la legalización del contrato.	**1. Suscripción del acta de inicio del Contrato.** El plazo de la Fase I apropiación y/o modificación de diseños, prototipo y pruebas, iniciará el mismo día de la suscripción del acta de inicio.
FASE I – Apropiación y/o modificación de diseños, prototipo y pruebas	**Etapa I del Informe:** Plazo máximo quince (15) días calendario siguientes a la suscripción del acta de inicio del contrato.	**2. Presentación informe con Plan de trabajo y cronograma detallado de Fase I.** Este informe deberá corresponder a un documento que presente el plan detallado y cronograma indicando tiempos y actividades relacionadas con apropiación de diseños, pruebas y mejoras del prototipo para la Fase I para cada una de las estaciones que hacen parte del lote que ha sido adjudicado al contratista. Este documento deberá incluir como mínimo, sin limitarse a ello: **Para la Fase I** A. Tiempo y actividades relacionadas con la fabricación, instalación y prueba del prototipo. B. Descripción de actividades generales y especificas a desarrollar para el prototipo. C. Tiempos para subsanación de observaciones y acciones de mejoras al prototipo de acuerdo con los conceptos de la interventoría.

		D. Tiempos de visita de cada una de las estaciones a intervenir y las actividades a realizar. **NOTA:** Este documento podrá ser objeto de ajuste y/o modificación bajo las versiones necesarias requeridas conforme a las observaciones, subsanaciones y actualizaciones solicitadas por el interventor.
	Dentro del primer (01) mes siguiente a la suscripción del Acta de Inicio del contrato.	**3. Apropiación de diseños entregados por TRANSMILENIO S.A:** Posterior a la firma del acta de inicio, la Entidad entregará el documento base de diseños de detalle de puertas automáticas. De acuerdo con el alcance del contrato, el Contratista podrá adoptar estos diseños, asegurando el cumplimiento de las especificaciones técnicas establecidas por la Entidad en los documentos que forman parte integral del proceso. En caso de requerirlo, el Contratista podrá proponer ajustes o modificaciones que garanticen la funcionalidad de las puertas y del sistema ITS, siempre respetando lo estipulado en el Anexo Técnico principal y demás documentos y anexos del contrato. Alternativamente, el Contratista podrá desarrollar sus propios diseños, siempre que estos cumplan con las especificaciones técnicas contenidas en los documentos que forman parte integral del proceso contractual. En todo caso, los ajustes, modificaciones al diseño adoptado o la elaboración de un nuevo diseño deberán estar incluidos en el documento de diseño de detalle final que el Contratista entregue como producto de la Fase I. **NOTA**: Este periodo será utilizado para que el Contratista defina los detalles finales de su diseño y no será necesario presentar un

		entregable formal de diseño detallado en esta etapa.
	Plazo máximo de dos meses (02) a partir de la suscripción del acta de inicio del contrato.	**4. Entrega del documento de diseño de detalle de las puertas automáticas a suministrar, donde se incluya como mínimo:** • Fichas técnicas detalladas de la puerta a suministrar en coherencia y cumplimiento con las funcionalidades, especificaciones, diseños que hacen parte del Anexo Técnico Principal (ver numeral 4.4.1) y el documento de diseño base entregado por la Entidad. • Planos de diseño arquitectónico ajustados de las puertas automáticas en formato PDF y DWG, asegurando la aplicación de normativas específicas de dibujo en sus diferentes vistas y cortes. Estos planos deben incluir el diseño arquitectónico completo de las puertas automáticas, abarcando vistas exteriores, interiores, laterales e isométricas, con dimensiones precisas de las láminas, perfiles de marcos, barras de refuerzo y otros elementos físicos asociados a la puerta. Es crucial que los planos sean detallados y claros, mostrando con exactitud las especificaciones técnicas y dimensiones requeridas según las normativas pertinentes, como ISO y DIN. Además, se deben proporcionar detalles adicionales, como secciones transversales y detalles de conexión, para garantizar una comprensión completa del diseño y facilitar su fabricación e instalación conforme a los requisitos establecidos. • Los planos eléctricos unifilares deben incluir la localización de la estación en su rotulo, estar a escala visible con cortes necesarios, y contener convenciones completas. Además, deben llevar la firma de un Ingeniero Electricista con matrícula profesional.

		La cantidad de motores y numeración de circuitos deben coincidir con el cuadro de cargas, y se deben identificar los tableros, ubicar las cajas de control, y señalar el punto de puesta a tierra del Tablero de ITS con la UPS. El cuadro de cargas debe estar equilibrado en las fases y contener el balance de cargas. Finalmente, las planimetrías deben incluir notas aclaratorias en el rotulo para facilitar la identificación de los elementos instalados. • Diseño apropiado o ajustado o elaborado de solución de botón local y emergencias bajo su configuración operativa y por ventanas de tiempos al igual que el registro de todos los eventos asociados, alarmas, comunicaciones auditivas y visuales. • Diseño apropiado o ajustado o elaborado de solución ITS y sensórica **(SISTEMA CONTINGENTE DE DETECCIÓN)** a implementar de acuerdo con los requerimientos establecidos en Anexo 2 ITS. El contratista determinará bajo visita de Site Survey (visita de inspección) en las estaciones asignadas por TRANSMILENIO S.A. y con aval del Interventor para el contrato, la mejor posición para la instalación de la sensórica **(SISTEMA CONTINGENTE DE DETECCIÓN)** mediante los cuales se complementará la apertura de las puertas automáticas, habilitando el botón de apertura local (o atendiendo a las disposiciones que TRANSMILENIO S.A. indique oportunamente), generando sus eventos asociados y enviados al Centro de Gestión (CDEG) y parametrizando un tiempo (que podrá ser modificado a discreción de TRANSMILENIO S.A.) para que se haga la apertura automática de las

		puertas en caso de que haya personal dentro de la estación. • Especificaciones y fichas técnicas de alamar lumínica-sonora instalada. • Documentación de las normas técnicas y estándares adicionales que cumplen las puertas que serán suministradas. Base de Datos Inicial Puertas (BDIP) ver numerales correspondientes. 4.5.2.1. BASE DE DATOS ITEMS PUERTAS (BDIP). **NOTA:** Este documento podrá ser objeto de ajuste y/o modificación bajo las versiones necesarias requeridas conforme a las observaciones, subsanaciones y actualizaciones solicitadas por el interventor y la Entidad.
	Etapa II del Informe: Plazo máximo de tres meses (03) a partir de la suscripción del acta de inicio del contrato y previo al inicio de la Fase II.	**5. Presentación informe con plan de trabajo y cronograma detallado previo al inicio de la Fase II:** Este informe deberá corresponder a un documento que presente el plan detallado y cronograma Indicando actividades de desinstalación de los elementos existentes para garantizar la instalación de las nuevas puertas automáticas, de la solución ITS, del sistema de sensórica y equipos complementarios de la Fase II para cada una de las estaciones que hacen parte del lote que ha sido adjudicado al contratista. Este documento deberá incluir como mínimo, sin limitarse a ello: **Para la Fase II** A. Descripción de actividades generales y especificas a desarrollar. B. Cronograma semanal de actividades de desinstalación e instalación para cada estación.

		C. Análisis de situación de cada una de las estaciones a intervenir, identificando condiciones de infraestructura, tipo de puertas existentes, análisis de instalaciones y conexiones eléctricas. D. Registro fotográfico y fílmico sobre visitas y análisis de estaciones. E. Personal disponible para el suministro e instalación. F. Horarios propuestos de trabajo y cantidad de personal y números de cuadrilla por actividades (eléctricas, datos, infraestructura, etc.). G. Planes de control de calidad, requerimientos y demás propuestos por el contratista con el fin de garantizar el cumplimiento de las obligaciones contractuales. NOTA: Este documento podrá ser objeto de ajuste y/o modificación bajo las versiones necesarias requeridas conforme a las observaciones, subsanaciones y actualizaciones solicitadas por el interventor.
	Plazo máximo de tres meses (03) a partir de la suscripción del acta de inicio del contrato.	**6. Prototipo, Pruebas y Diseños Finales:** Esta actividad deberá incluir como mínimo lo siguiente: • Entrega e instalación en una estación del componente troncal del Sistema Integrado de Transporte Público de la ciudad de Bogotá D.C., que será determinada por TRANSMILENIO S.A., de una (1) puerta automática de dos (2) hojas y una (1) puerta automática de cuatro (4) hojas, de la solución ITS y sensórica(sistema contingente de detección) integral para las puertas prototipo, del tipo de puerta presentado en los diseños apropiados presentado por el contratista y avalados por la interventoría del

		contrato. El contratista deberá atender las observaciones que presente la Interventoría y el Ente Gestor, con el fin de mejorar el funcionamiento y/o operación del prototipo. **Nota:** En caso de que el lote adjudicado incluya puertas de dos (2) hojas cuyo vano termine en viga, el proponente deberá desarrollar un prototipo adicional para esta puerta. Este prototipo será probado junto con los demás prototipos de puertas. • Informe del prototipo funcional entregado por el Contratista al Interventor, sobre instalación y resultados de la puesta en funcionamiento del prototipo. • El Contratista e Interventor para el contrato suscribirán un acta parcial cuando se materialice el cumplimiento de la obligación asociada a la entrega, instalación y puesta en funcionamiento del prototipo de puertas y la entrega de informes correspondientes. Las observaciones contenidas en el acta parcial de entrega deberán ser atendidas por el contratista y reflejadas en el proceso de fabricación de las puertas automáticas. **NOTA 1:** El no atender estas observaciones será causal de un incumplimiento del contrato. **NOTA 2:** Los documentos entregados por el contratista deberán estar en formato PDF y DWG y en caso de ser requerido por la Entidad se deberá entregar los editables de los documentos. **7. Verificación en Estaciones:** El contratista deberá verificar el estado de condición de las estaciones pertenecientes al lote asignado, se obliga a recibir la infraestructura en las condiciones que se encuentra y realizar la totalidad de las

		adecuaciones eléctricas y de datos necesarias para el correcto funcionamiento de los equipos suministrados. El contratista deberá realizar las mediciones de cada uno de los vanos de las estaciones del lote adjudicado y deberá ajustar la fabricación de las puertas conforme a las medidas de los vanos existentes en cada estación, fabricar las puertas con medidas distintas a cada vano en particular será causal del incumplimiento del contrato. **8. Suscripción del Acta de Finalización de Fase I Apropiación de Diseños, Pruebas y Mejoras:** El Contratista y el Interventor, deberán suscribir el Acta de Finalización de la Fase I una vez se hayan cumplido los siguientes hitos**:** • Informe con Plan de trabajo y cronograma detallado de Fase I y Fase II. • Apropiación de diseños y entrega de diseño de detalle aprobados por la interventoría y entregados a TRANSMILENIO S.A. • Prototipo, pruebas y diseños finales. • Verificación en estaciones • Suscribir el documento a que haya lugar de requerirse, para formalizar la entrega de la solución integral de puertas automáticas, solución ITS, sistema sensórica y equipos complementarios a TRANSMILENIO S.A sobre el diseño de las puertas automáticas, solución ITS, sistema sensórica y equipos complementarios de acuerdo con los procedimientos establecidos por TRANSMILENIO S.A. **NOTA 1:** Estos tres meses, serán el tiempo máximo permitido al contratista para contar con la totalidad de productos de apropiación de diseños, diseño de detalle, entrega de prototipo funcional y Acta de Finalización de la Fase I

		necesarios para dar inicio al proceso de fabricación de las puertas dos (2) hojas y (4) hojas y demás elementos requeridos para todo el proyecto.
FASE II – Suministro e instalación	Plazo máximo de tres meses (03) a partir de la suscripción del acta de inicio del contrato.	**1. Suscripción del Acta de Inicio de Fase II de Suministro e Instalación:** El contratista e interventor suscribirán el acta de inicio de la Fase II de suministro e instalación, donde conste la culminación de la Fase I de actividades de apropiación de diseños, pruebas y mejoras.
	Plazo máximo de cinco meses (05) a partir de la suscripción del acta de inicio del contrato.	**2. Informe y avance de fabricación y/o importación:** Entrega de informe y avance de fabricación y/o importación de las puertas a suministrar, soportes documentales, registros fotográficos con marca de agua, registros fílmicos con marca de agua y otros soportes que se consideren relevantes y/o necesarios para demostrar la veracidad del cumplimiento de este hito. **NOTA:** Este documento podrá ser objeto de ajuste y o modificación bajo las versiones necesarias requeridas por el interventor o por el Ente Gestor e indicadas con las observaciones, subsanaciones y actualizaciones solicitadas.
	Dentro de los seis (6) meses siguientes a la suscripción del Acta de Inicio del contrato.	**3. Puertas automáticas suministradas y disponibles en la ciudad de Bogotá D.C.:** El contratista dispone como máximo de seis (6) meses a partir de la firma del acta de inicio para cumplir con el 100% de las puertas contratadas suministradas y disponibles en la ciudad de Bogotá, para lo cual el Interventor verificará y expedirá la certificación del cumplimiento del 100% de esta obligación. El alcance del suministro y disponibilidad en Bogotá hace referencia a que las puertas se encuentren instaladas y/o almacenadas en bodegas que el contratista disponga para tal fin, bajo su responsabilidad, control, vigilancia y cuidado.

		El Interventor del contrato verificará mensualmente, a partir del mes cinco (5) contado desde la suscripción del acta de inicio, el inventario de puertas automáticas puestas en Bogotá por el contratista, discriminando cantidad de puertas instaladas y/o en bodega. En todo caso, se verificará que al mes seis (6) que el Contratista cuente con el 100% de las puertas automáticas requeridas disponibles en Bogotá, en las condiciones mencionadas anteriormente.
	Dentro de los siete (7) meses siguientes a la suscripción del Acta de Inicio del contrato.	**4. Instalación y puesta en funcionamiento de las puertas automáticas, de la solución ITS, sensórica (Sistema Contingente de detección) y demás equipos complementarios en el 33 % de las estaciones que hacen parte del lote o lotes del contrato.** El contratista debe suministrar, instalar y poner en funcionamiento las puertas automáticas, la solución ITS, Sensórica (Sistema Contingente de detección) y demás equipos complementarios en el 33% de las estaciones del contrato, redondeando a estación completa, en el entendido que se deben entregar estaciones completas. El plazo máximo para cumplir con esta obligación es de (7) siete meses contados a partir de la suscripción del Acta de Inicio. Durante este plazo, el contratista deberá obtener un informe de concepto de No Objeción y recibo a satisfacción por parte del Interventor para cada estación. El Interventor verificará el cumplimiento total de funcionalidades y especificaciones definidas en el Anexo Técnico Principal y anexos complementarios, así como, las condiciones del proceso de instalación y todos los anexos que hagan parte de este proceso. El contratista deberá entregar al Interventor un informe escrito que evidencie el proceso de instalación el cual deberá estar alineado con el

		cronograma inicial propuesto por el contratista. En caso contrario se deberán proponer planes de acción que permitan corregir y/o mitigar los desfases que se presenten sin superar el plazo máximo establecido para esta fase. El contratista, en conjunto con el Interventor, deberá acompañar las pruebas preoperativas efectuadas por TRANSMILENIO S.A. como validación final y acción previa a la puesta en servicio de cada una de las Estaciones que hacen parte del lote L designado.
	Plazo máximo de nueve (09) meses a partir de la suscripción del acta de inicio del contrato.	**5. Instalación y puesta en funcionamiento de la totalidad de las puertas automáticas, de la solución ITS, sistema sensórica y demás equipos complementarios que hacen parte del contrato.** La totalidad de puertas automáticas deben ser suministradas, instaladas y puestas en funcionamiento en las estaciones del lote adjudicado. El plazo máximo para cumplir con esta obligación es de nueve (9) meses contados a partir de la suscripción del Acta de Inicio. Para este plazo, el contratista deberá haber cumplido con obtener informe de concepto de No Objeción y recibo a satisfacción por parte del Interventor del contrato, respecto al suministro, instalación y puesta en funcionamiento de cada una de las puertas suministradas, solución ITS y Sensórica (Sistema Contingente de detección) para cada una de las estaciones. El Interventor verificará el cumplimiento total de funcionalidades y especificaciones definidas en el Anexo Técnico Principal y anexos complementarios, así como, las condiciones del proceso de instalación y todos los anexos que hagan parte de este proceso. El contratista deberá entregar al Interventor un informe escrito que evidencie el proceso de instalación el cual deberá estar alineado

		con el cronograma inicial propuesto por el contratista. En caso contrario se deberán proponer planes de acción que permitan corregir y/o mitigar los desfases que se presenten sin superar el plazo máximo establecido para esta fase. El contratista, en conjunto con el Interventor, deberá acompañar las pruebas preoperativas efectuadas por TRANSMILENIO S.A. como validación final y acción previa a la puesta en servicio de cada una de las Estaciones que hacen parte del lote L designado.
	A los nueve (9) meses siguientes a la suscripción del acta de inicio del contrato.	**6. Suscripción del Acta de Finalización de Fase II de Suministro e Instalación:** El contratista y el Interventor deberán suscribir el Acta de Finalización de la Fase II de Suministro e Instalación una vez se hayan cumplido las siguientes obligaciones: • Suministro del 100% de las puertas, solución ITS, Sensórica, redes eléctricas y equipos complementarios de la totalidad de estaciones asignadas al Lote L, cumpliendo con las especificaciones y funcionalidades determinadas en los Anexos Técnicos que hacen parte de este proceso. • Instalación y puesta en funcionamiento del 100% de las puertas, de la solución ITS, Sensórica (Sistema Contingente de detección) y equipos complementarios en la totalidad de estaciones del lote asignado o aquellas que hayan sido indicadas por la Entidad. • Informe suscrito por el interventor de cumplimiento de protocolo de pruebas e inspección de cumplimiento de especificaciones y funcionalidades. • Informe de inventario de las puertas instaladas, de la solución ITS y Sensórica (sistema contingente de detección) de la totalidad de estaciones

		asignadas al Lote y equipos complementarios que lo componen. • Instalación de los sensores necesarios para la identificación de todas las tipologías de los buses troncales (Biarticulados, Articulado, Dual, articulado dual o nuevas tipologías que este presentes en la ejecución del contrato y que sean determinadas por el Ente Gestor sin costos adicional para la Entidad en la implementación de Hardware y Software necesarios) al frente de la estación y con esto habilitar los botones locales de cada una de las puertas, los cuales deben estar conectados de tal forma que se tenga apertura por la obturación (Activación) de los mismos y con un tiempo parametrizable para que se haga de manera automática a la detección del bus al frente de la parada de la estación. • Un mes antes del inicio de la Fase III (Mantenimiento y soporte técnico) el contratista deberá presentar para revisión y aprobación del Interventor, el plan de mantenimiento del sistema de puertas automáticas. El plan de mantenimiento podrá ser ajustado durante la fase III debido a las dinámicas en la operación y requerimientos, previo a la aprobación de la interventoría. • La finalización de la Fase II se debe dar al mismo tiempo y en conjunto del suministro e instalación de las puertas, solución ITS y sensórica. • La finalización de la Fase II será requisito para el pago del suministro e instalación de las puertas, solución ITS y Sistema sensórica. **NOTA**: La finalización de Fase II se debe hacer por estaciones. Una vez finalizada la Fase II el contratista podrá seguir con los cobros correspondientes a la entidad.

FASE III – Mantenimiento y soporte técnico	A partir de la instalación y puesta en funcionamiento a satisfacción por parte del Interventor para el contrato del conjunto total de puertas, de la solución ITS y del total de la Sensórica (Sistema Contingente de detección) por estación.	**1. Suscripción del Acta de Inicio de la Fase III de Mantenimiento y Soporte Técnico:** El contratista y el Interventor suscribirán el Acta de Inicio de la Fase III de Mantenimiento y Soporte Técnico por grupo de puertas y equipos complementarios por estación, donde conste la instalación y puesta en funcionamiento de las puertas automáticas, solución ITS y Sensórica (Sistema Contingente de detección) garantizando su correcto funcionamiento. La suscripción del Acta de Inicio de la Fase III de Mantenimiento y Soporte Técnico, se dará una vez se cumpla con los siguientes requisitos: • Suministro, instalación y puesta en funcionamiento de una estación con todas las puertas automáticas contratadas para dicha estación e implementación de su solución ITS y Sensórica (Sistema Contingente de detección). • Con el servicio de mesa de ayuda en operación al 100% para la atención de los casos de soportes, requerimientos e incidentes de puertas. • Aprobación por parte de la interventoría del plan de mantenimiento de las puertas automáticas, de la solución ITS, del sistema de sensórica y equipos complementarios. • El acta de inicio de la Fase III será suscrita por el conjunto total de puertas, de la solución ITS y del total de Sensórica (Sistema Contingente de detección) por estación, puesta en funcionamiento y recibida a satisfacción por parte del Interventor del contrato.
	Desde la suscripción del Acta de Inicio de la Fase III Mantenimiento y Soporte Técnico del conjunto total	**2. Fase de mantenimiento y soporte técnico:** Para las puertas automáticas instaladas, solución ITS, sistema sensórica y demás

	de puertas, solución ITS y sensórica (sistema contingente de detección) por estación hasta la finalización del plazo de ejecución del contrato.	equipos complementarios, como parte de las actividades en esta fase, el contratista deberá realizar todas las actividades de soporte, mantenimiento, reparaciones y demás que sean requeridas para mantener en condiciones óptimas el funcionamiento de las puertas automáticas, de la solución ITS, del Sistema Sensórica y demás equipos complementarios, de acuerdo con las funcionalidades y especificaciones establecidas en el Anexo Técnico Principal y Anexos complementarios y de acuerdo con los niveles de servicio contratados. Como parte de esta fase, el contratista deberá presentar al Interventor los informes correspondientes a: • Planes de mantenimiento con descripción de las rutinas que implementará de forma periódica para el adecuado funcionamiento de las puertas (mantenimiento rutinario, correctivo, preventivo). De manera integral para todos los componentes de las puertas. • Documentación sobre contacto, procedimientos, funciones, responsabilidades, de mesa de ayuda 24/7 que deberá tener disponible el contratista. • Informes mensuales de las actividades de mantenimiento para cada una de las estaciones que hacen parte del Lote asignado, en donde se detallen todas las actividades de mantenimiento, reparaciones, novedades, eventos incluyendo los detalles de cada intervención que serán definidos y acordados con el interventor del contrato.
FASE III – Mantenimiento y soporte técnico	A la finalización de los 24 meses de la fase III de Mantenimiento y Soporte Técnico para todas las puertas suministradas e	**3. Suscripción de Acta de Finalización de la Fase III de Mantenimiento y Soporte Técnico:** El Contratista y el Interventor suscribirán el Acta de Finalización de la Fase III de

	instaladas y Solución ITS suministrada e instalada por el Contratista.	Mantenimiento y Soporte Técnico una vez se hayan cumplido los siguientes hitos: • Finalización de tiempo de Fase III (24 meses contados desde la suscripción del acta de finalización de la Fase II). • Aprobación por parte del Interventor de todos los informes mensuales, de avance y de finalización solicitados como parte de la Fase III. • Entrega de reportes de hojas de vida de las puertas automáticas con detalle de ciclos de operación, todas las actividades de mantenimiento preventivo y/o correctivo, cambios de repuestos, detalle de novedades, entre otras, que se indiquen en el Anexo Técnico Principal, en el Anexo 2 ITS, y/o en el Anexo 3 Mantenimiento. • Registro de inventario actualizado de puertas, solución ITS y equipos complementarios. • Entrega de Bases de Datos de la mesa de ayuda y Base de conocimiento relacionada al proyecto. • Formalizar la suscripción del documento a que haya lugar sobre la entrega a TRANSMILENIO S.A. de todos los códigos fuente, bases de datos, procedimientos, manuales, llaves de acceso, contraseñas, diseños eléctricos, árbol de conexiones, y/o cualquier otra información que sea necesaria para dar continuidad a la operación y mantenimiento, y/o que le sea solicitados por el Ente Gestor, en el marco de los desarrollos de la solución de ITS del SIGMP, de acuerdo con lo establecido en el anexo técnico principal y anexo técnico de ITS. • Realizar la entrega de los diseños finales actualizados de puertas automáticas como parte del documento de entrega a que haya lugar de requerirse sobre el diseño por parte del

			Contratista a TRANSMILENIO S.A. especificada para la suscripción de finalización de la Fase I, de ser necesario se debe actualizar el documento a que haya lugar sobre la entrega del diseño de las puertas automáticas, solución ITS, sistema sensórica y equipos complementarios, a favor de TRANSMILENIO S.A. Lo anterior con el fin de garantizar el uso, ajuste, actualizaciones, operación, o cualquier actividad que sea necesaria para garantizar la continuidad de la operación de las puertas automáticas suministradas. Por lo cual el contratista deberá dar autorización expresa a TRANSMILENIO S.A. o quien este designe, para hacer uso irrestricto de la solución tecnológica desplegada del ITS en el marco del SIGMP. La entrega de la demás documentación y periféricos requeridos para garantizar la continuidad, ajuste y mantenimiento de los equipos

3 DEFINICIONES

Para los fines del presente Anexo Técnico Principal, a menos que expresamente se estipule de otra manera o se definan de manera particular en otro aparte de este (incluidos sus Anexos y en los Estudios y Documentos Previos) los términos en mayúscula inicial que aquí se usan, estén utilizados en forma singular o plural, tendrán el significado asignado a dichos términos según se indican a continuación. Los títulos de las cláusulas se incluyen con fines de referencia y de conveniencia, pero de ninguna manera limitan, definen o describen el alcance y la intención del presente Anexo Técnico Principal. Las palabras técnicas o científicas que no se encuentren definidas expresamente en el presente Anexo Técnico Principal tendrán los significados que les correspondan según la técnica o ciencia respectiva. Las demás palabras se entenderán en su sentido natural y obvio, según el uso general de las mismas.

Las referencias a leyes o a disposiciones legales incluyen todas las leyes o disposiciones legales adicionadas, extendidas, consolidadas, modificadas o reemplazadas de tiempo en tiempo y a cualquier orden, regulación, instrumento u otra disposición realizada en virtud de estos.

Las definiciones presentadas a continuación, son aplicables a todos los documentos que hacen parte del presente proceso de selección y aquellos de la relación contractual que de él se deriven.

- **ACTA DE INICIO DE FASE I, II Y III:** Es el documento que suscribirán las Partes y el interventor que da cuenta del inicio de cada una de las fases y sirve como constancia del cumplimiento del hecho en mención y deberá cumplir con los tiempos establecidos en este anexo. El contenido de esta acta podrá ser validado por el Ente Gestor quien podrá solicitar ajustes en aras de garantizar la totalidad de la información asociada con cada fase.

- **ACTA DE FINALIZACION DE LAS FASES I, II Y III:** Es el documento que suscribirán las Partes y el Interventor que da cuenta de la culminación de cada una de las fases y sirve como constancia del cumplimiento del hecho en mención y deberá cumplir con los tiempos establecidos en este anexo. El contenido de esta acta podrá ser validado por el Ente Gestor quien podrá solicitar ajustes en aras de garantizar la totalidad de la información asociada con cada fase.

    - **NOTA:** El contratista y el Interventor tres meses antes de la finalización de cada FASE II y III respectivamente constituirán las mesas pertinentes y documentación del proyecto donde se contemplen los equipos (Hardware) y software (Embebido en equipos o conexiones que estén desplegados en el sistema Sensórica de puertas automáticas y equipos anexos).

- **ACTA DE RECIBO Y/O ENTREGA DE BIENES:** Es el documento suscrito entre las Partes y el Interventor que da cuenta del recibo y/o entrega de los bienes asociados con el proyecto de puertas automáticas y aquellos elementos que hayan sido desmontados para poner en funcionamiento todos los sistemas. El contenido de esta acta podrá ser validado por el Ente Gestor quien podrá solicitar ajustes sobre la misma en aras de garantizar la totalidad de la información asociada con los bienes.

- **APROPIACION, AJUSTES O ELABORACIÓN DE DISEÑOS:** corresponde a la obligación que tiene el Contratista de apropiar o ajustar los Diseños entregados por la entidad contratante, o alternativamente elaborar sus propios diseños de acuerdo el presente Anexo Técnico Principal y los anexos técnicos que hacen parte integral del presente documento, los cuales hará bajo su propia cuenta y riesgo, con el fin de dar cumplimiento al objetivo y alcance de la Fase I.

- **AVERÍAS**: corresponde a cualquier defecto o falla en cualquiera de los componentes de la puerta automática, equipo ITS, y complementarios, que no permita su funcionamiento o que, aun cuando lo permita, esto se dé sin el cumplimiento de todas las funcionalidades o especificaciones definidas en este documento.

- **AVERÍA QUE IMPACTA LA OPERACIÓN (AIO):** corresponde a aquellas averías que no permitan que las puertas cumplan con el ciclo de apertura y cierre ante la llegada de un bus al punto de parada. Algunos ejemplos de averías consideradas como AIO son el descarrilamiento de una hoja de la puerta, una tarjeta de control quemada, un daño en el motor o una correa reventada, entre otros.

- **AVERÍA QUE NO IMPACTA LA OPERACIÓN (ANIO):** corresponde a aquellas averías que no impiden que las puertas cumplan con el ciclo de apertura y cierre ante la llegada de un bus al punto de parada, pero que no cumplen con todas las funcionalidades y/o

especificaciones de estas. Algunos ejemplos de una ANIO son daño en el sistema de alarmas sonoras, daño en el sistema de alarma luminosas y un daño en algún componente de la estructura que no impida la operación normal de la puerta, entre otros.

- **BANCO ACEPTABLE:** Son las (a) entidades financieras colombianas autorizadas para captar masivamente recursos del público y, a su vez, otorgar créditos al público en general, que se encuentren vigiladas por la Superintendencia Financiera de Colombia; (b) las sociedades extranjeras de servicios financieros que se encuentren debidamente autorizados para prestar recursos al público conforme a las normas aplicables en su jurisdicción de incorporación, cuya deuda de largo plazo cuente con una calificación global de crédito de al menos BBB de Standard & Poor's Corporation, o su equivalente si es otorgada por una agencia calificadora distinta, caso en el cual deberá ser de reconocida reputación internacional, y deberá estar vigilada por una entidad especializada en su control y vigilancia; (c) aquella entidad multilateral de crédito cuyos principales accionistas sean gobiernos soberanos; (d) aquella agencia de crédito a la exportación propiedad de gobiernos soberanos.

- **BASE DE DATOS DE CONOCIMIENTO BDC (KB):** Las bases de conocimientos son el pilar básico de la práctica de gestión de conocimientos, con la que es posible crear, seleccionar, compartir, utilizar y gestionar los conocimientos.

- **BDIP:** Base de datos Items de puertas. Consigna todos los elementos que componen las puertas, y será utilizada para efectos de la valoración y los pagos por reparaciones que se deriven por eventos de vandalismo o casos fortuitos.

- **BOLSA PARA CASOS FORTUITOS Y VANDALISMO:** Bolsa de recursos establecida por la Entidad para los pagos por reparaciones que se deriven por eventos de vandalismo o casos fortuitos. Esta bolsa también será utilizada por la Entidad en caso de cierre de la(s) estación(es) por eventos no previsibles, para pagar las actividades de cuidado y mantenimiento básico de las puertas en situaciones donde se suspenda la Fase III de mantenimiento.

- **CALIDAD DE DATOS:** se refiere a la exactitud, consistencia, integridad y oportunidad de los datos almacenados en sistemas de información.

- **CAPACITACIÓN:** es el proceso educativo por medio del cual el personal del contratista impartirá los conocimientos y las habilidades necesarias, para el mantenimiento, operación de los productos adquiridos, parametrización de la funcionalidad, Configuración de la Solución ITS, comunicación y transmisión de datos.

- **CASO FORTUITO O FUERZA MAYOR:** se llama fuerza mayor o caso fortuito el imprevisto o que no es posible resistir, como un terremoto, inundaciones, incendios, asonadas entre otros y que ocurra a causa de agentes externos a las Partes.

- **CENTRO DE GESTIÓN**: Plataforma Tecnológica en donde se ingestan, procesan, almacenan y visualizan los datos asociados a monitoreo de variables, eventos y alarmas, enviados por el equipamiento ITS No SIRCI abordo de los vehículos habilitados para tal fin,

en adición a los datos de similar naturaleza que envíen los equipos ITS que se desplieguen en las estaciones y/u otros componentes del sistema TransMilenio.

- **CONDICIONES TÉCNICAS MÍNIMAS:** Corresponde a todo lo consignado en el presente Anexo Técnico Principal y los anexos técnicos que hacen parte integral del presente documento.

- **COSTOS DE INSTALACIÓN:** todos los costos y gastos en los que el Contratista deba incurrir para ejecutar la instalación de puertas automáticas y equipos complementarios en las estaciones de acuerdo con las necesidades de operación del Sistema TransMilenio.

- **CUADRILLA:** conjunto organizado de personas que realizan un trabajo o llevan a cabo una actividad determinada.

- **EQUIPOS COMPLEMENTARIOS:** conjunto de elementos necesarios para realizar una actividad, completar o perfeccionar un sistema o labor**.**

- **EVASIÓN DEL PAGO:** En el componente troncal la evasión se presenta cuando los usuarios de manera intencional ingresan a las estaciones y portales sin validar su pasaje. Principalmente, los usuarios pueden ingresar sin pagar saltando y/o forzando los torniquetes o acercándose desde la calzada exclusiva de TransMilenio (o la vía) ingresando por las puertas automáticas de la estación bien sea mientras estas están abiertas durante su funcionamiento normal o forzando la apertura de estas con el fin de evadir el pago del pasaje. Es importante aclarar que la evasión del pago se puede dar de otras formas.

- **EVASIÓN DEL PAGO POR ACCESOS LATERALES**: En el componente troncal la evasión por accesos laterales se presenta cuando los usuarios de manera intencional e irregular ingresan a las estaciones o directamente a los buses del Sistema sin validar su pasaje.

- **FALLAS DE LAS PUERTAS ATRIBUIBLES AL CONTRATISTA:** Son fallas atribuibles al contratista las averías que impactan la operación (AIO), las averías que no impactan la operación (ANIO) y las fallas causadas por el USO E INTERACCIÓN HABITUAL de acuerdo con los datos que sea registrados en los medios definidos para tal fin, como la mesa de ayuda y el Centro de Gestión, que podrán ser validados en caso de requerirse por parte de la Interventoría y/o del Ente Gestor o por quien este designe.

- **HOJA DE VIDA DE EQUIPO Y/O SISTEMA**: Es una herramienta documental, en la cual se recopilan las características generales del equipo y/o sistema, así como también se presenta el historial de mantenimientos ejecutados tales como, preventivos y/o correctivos, sobre el equipo y/o sistema. La hoja de vida es el medio más eficiente para identificar que ha pasado con el equipo y/o sistema durante su vida útil. El diseño y formato de la hoja de vida, así como la forma en que se presenta la información, serán propuestos por el contratista y deberán ser avalados por la Interventoría y contar con el visto bueno de la Entidad.

- **IDENTIFICACIÓN DE VEHÍCULO:** Es la acción mediante la cual los dispositivos tecnológicos de ITS pueden identificar y registrar de manera automática y efectiva la

recopilación específica de datos relacionados con los buses de Transmilenio, incluyendo como mínimo, ID de bus, concesionario de operación, placa y tipología**.**

- **INCIDENTES**: se refiere a hechos o eventos que afectan la operación normal de las puertas y tienen un origen externo al propio sistema TransMilenio.

- **ITS O SISTEMAS INTELIGENTES DE TRANSPORTE:** son una amplia gama de sistemas de información y tecnologías electrónicas y de comunicación (inalámbrica o cableada) que mejoran la seguridad vial, la movilidad, la calidad de vida de los ciudadanos y que aumentan la productividad y competitividad del país, a través de la inclusión de tecnologías avanzadas en la infraestructura de transporte y en los vehículos.

- **MANTENIMIENTO:** toda actividad de tipo correctivo y/o preventivo que se requiera realizar para mantener en óptimo funcionamiento las puertas automáticas y equipos complementarios. Para conocer más sobre los alcances de los mantenimientos remitirse al Anexo 3.

- **MANTENIMIENTO DE ITS Y SENSÓRICA (SISTEMA CONTINGENTE DE DETECCIÓN):** Las actividades relacionas con mantenimiento correctivo y/o preventivo que se requieran realizar para mantener en optimo funcionamiento los sistemas de ITS. Este mantenimiento contempla actividades a nivel físico sobre los dispositivos (incluidos los esquemas de comunicación de la solución) a nivel de hardware y también lógicos a nivel de software.

- **NO OBJECIÓN**: durante el desarrollo de las distintas fases del contrato, diferentes actividades, hitos, documentos, productos, entre otros, serán objeto de revisión y verificación por parte de la interventoría o Supervisión de la Entidad. Estos pueden resultar en un concepto de “No Objeción”, entendiendo que es responsabilidad exclusiva del contratista cumplir con las funcionalidades exigidas y obligaciones del contrato.

- **PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE LA EVASIÓN:** Es el *Anexo 5 Procedimiento de metodología de medición de indicador de evasión aplicable a contratos de instalación, mantenimiento y operación de nuevas puertas automáticas estaciones del componente troncal* el cual especifica la metodología de TRANSMILENIO S.A. para la medición de la evasión por accesos laterales de las estaciones, por fallas de las puertas atribuibles al Contratista, que será aplicado para los efectos particulares de la ejecución de estos contratos, y que el Contratista declara conocer y aceptar. Será socializado a el interventor y a los contratistas al menos con dos meses de antelación a la aplicación formal de los respectivos indicadores.

- **PUERTA EN OPERACIÓN:** para efectos de la fórmula de remuneración (numeral 6.1), una puerta se considera que estuvo en operación, si durante el mes evaluado trabajó al menos un 90% del tiempo de operación de la estación (tiempo medido en horas); es decir que, si la puerta estuvo fuera de servicio durante un tiempo mayor al 10% por razones de cualquier tipo de averías, dicha puerta no será tenida en cuenta para el cálculo de la tarifa de remuneración. Esto aplica para el mes o fracción del mes, de manera proporcional, que le corresponda de evaluación. Cuando la puerta sea recibida a satisfacción y puesta en servicio y por esta razón el periodo no corresponda al mes completo, este periodo se le pagará al

contratista en la proporción que corresponda por los días, desde el inicio de operación hasta el final del mes, siempre y cuando durante esta fracción del periodo haya operado al menos el 90% del tiempo de operación de la estación (tiempo medido en horas).

- **SENSÓRICA (SISTEMA CONTINGENTE DE DETECCIÓN)**[1]: Es el sistema tecnológico redundante de detección e identificación de cualquier tipología de bus (articulado, biarticulado, padrón dual, articulado dual, y las demás que se integren en el SITP) frente a una parada para gestionar de acuerdo con las disposiciones de TRANSMILENIO S.A. la apertura y/o cierre de las puertas automáticas. Este sistema será el encargado de habilitar y deshabilitar los botones locales en cada una de las puertas, apertura y cierre por tiempo (Parametrizables en tiempos y operación acorde a las indicaciones del ente gestor).

- **SOPORTE TÉCNICO:** asistencia que brindará la empresa contratista para que TRANSMILENIO S.A. pueda hacer uso de sus productos o servicios. La finalidad del soporte técnico es que el contratista resuelva los problemas de operación presentados, brindando un respaldo de asistencia en campo, telefónica y/o virtual, conforme el medio que señale TRANSMILENIO S.A., quién podrá elegir los que considere necesarios.

- **TICKET:** es el documento que se genera para registrar los diferentes eventos asociados a las averías y actividades de mantenimiento en el sistema de puertas inteligentes, sean de tipo preventivo o correctivo. Este documento se asocia, al conocido en la gestión del mantenimiento como Orden de Trabajo. En el Ticket se deben registrar todos los datos asociados al evento, como son: fecha y hora, código que identifica la puerta, si el evento corresponde a un mantenimiento preventivo, correctivo programado o si corresponde a un incidente, tiempo de duración de la avería y aquellos que consideren necesarios el contratista, la interventoría y/o TRANSMILENIO S.A. La emisión y cierre de los Tickets estará a cargo de la interventoría a través de la Mesa de Ayuda implementada por el Contratista y serán objeto de revisión por parte de la Interventoría o Supervisión de la Entidad para el contrato, en el momento que esta así lo disponga. El diseño del formato del Ticket, así como la forma en que dicha información debe ser tramitada y almacenada en la base de datos será propuesta por el contratista previo a la instalación de las puertas y será concertado con la Interventoría y debe contar con el visto bueno de la Entidad.

- **USO E INTERACCIÓN HABITUAL:** En el contexto operacional para un sistema de transporte masivo, en las estaciones de TransMilenio se considera como parte de una interacción habitual entre usuarios (personal en general) y las puertas, , como acciones realizadas por uno o más usuarios de operación de apertura y cierre de la puerta a la llegada y salida del bus, bloqueo de la puerta, intento de apertura forzada de la puerta desde el interior o exterior, impedir el cierre de la puerta, maniobras de descarrilamiento, uso indebido de botones de apertura local desde el exterior de la estación en búsqueda de un ingreso y/o salida irregular de la estación y demás acciones derivadas por mal comportamiento de los usuarios. El Uso e Interacción Habitual no podrá ser considerado como actos de vandalismo

[1] Cuando se utilice *sistema contingente de detección*, se hace referencia al ítem de sensorica utilizado para la generación de estudios de mercado en los mismos términos y funcionalidades como fue requerido para tal efecto.

o derivados de eventos fortuitos, y corresponderá al Contratista por su cuenta y riesgo, el mantenimiento y reparación de las puertas derivados de este.

- **VANDALISMO:** En el contexto operacional de las estaciones de TransMilenio, se considera como vandalismo todos los actos realizados por personas, de manera individual o colectiva o asonada, que, acompañados del uso de armas, objetos contundentes, explosivos de fabricación casera o artesanal, sustancias corrosivas, inflamables o similares, dañen, inutilicen, desaparezcan o destruyan las puertas y equipos complementarios objeto del presente contrato.

4 CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES TÉCNICAS

4.1 ASPECTOS GENERALES

TRANSMILENIO S.A. tiene la necesidad de contar con el suministro, instalación y mantenimiento de puertas automáticas deslizantes de (2) hojas y (4) hojas, de la Solución ITS, Sensórica **(SISTEMA CONTINGENTE DE DETECCIÓN)** y equipos complementarios, que cumplan con las funcionalidades y especificaciones técnicas definidas en este documento y que se adapten a la infraestructura actual de las estaciones, y a su operación. Así mismo, dichas puertas deben mitigar la evasión y presentar un adecuado funcionamiento. En ese sentido, el contratista se obliga a reducir la evasión en aquellas estaciones donde se instalen las puertas automáticas, y a responder por la evasión que sea consecuencia de las **FALLAS DE LAS PUERTAS ATRIBUIBLES AL CONTRATISTA** en los términos del presente Anexo Técnico Principal y los demás Anexos, en especial lo establecido en el Anexo 5.

Las puertas por adquirir serán implementadas en las estaciones del componente troncal que hacen parte de los Lotes definidos en el presente documento Anexo Técnico Principal, documentos anexos, o en las demás estaciones que determine la Entidad.

Las actividades de suministro, instalación y mantenimiento de las puertas automáticas, Solución ITS, Sensórica **(SISTEMA CONTINGENTE DE DETECCIÓN)** y equipos complementarios que desarrolle el Contratista, serán las que se requieran para disponer y mantener las puertas automáticas en las condiciones técnicas y de funcionalidad exigidas en el presente anexo técnico para la prestación del servicio en las estaciones del componente BRT del Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá, que hagan parte del lote(s) que sea(n) adjudicados.

Todos los trabajos y las actividades desarrolladas durante la Fase I, Fase II y Fase III, como suministro, instalación, la ejecución del mantenimiento, entre otras, serán supervisadas, aprobadas consolidadas con su información y/o documentación correspondiente y recibidas a satisfacción o contar con informe de No Objeción del interventor.

De conformidad con lo expuesto en el documento de Estudios Previos, en el numeral No. 1 DESCRIPCIÓN Y CONVENIENCIA DE LA NECESIDAD QUE SE PRETENDE SATISFACER, este proyecto responde, entre otros motivos, a la necesidad de TRANSMILENIO S.A. de disponer de puertas que permitan optimizar la infraestructura del sistema y mitigar la evasión. En esta misma sección del documento, se evidencia que este ha sido un proceso que, además de estudios, tiene

como precedentes un plan piloto y unos contratos en ejecución con base en el cual se ha llegado al actual proceso de contratación.

Lo anterior quiere decir que esto hace parte de un proceso de mejora en especificaciones de las puertas, el cual podrá ser objeto de continuidad por parte de TRANSMILENIO S.A. Por eso, y aun cuando se establece que durante la Fase I el Contratista apropiará, ajustará y/o elaborará diseños, TRANSMILENIO S.A. o a través de terceros que designe podrá hacer uso de dichos diseños suministrados por el Contratista, de manera parcial o total, en futuras instalaciones, con ocasión a proyectos de nuevas troncales, ampliación de estaciones, actualización de puertas ya instaladas o cualquier aplicación que TRANSMILENIO S.A. determine en el marco operacional, sin que el Contratista pueda solicitar derecho alguno sobre los diseños ni reconocimiento de Derechos a que haya lugar.

El contratista deberá entregar los códigos fuente, el API (Application Programming Interface), la interfaz de usuario y las herramientas tecnológicas de cada uno de los elementos que integra la solución objeto del presente contrato, junto con su respectivo manual de consumo de servicios, hojas técnicas de detalle y arquitectura de solución y todas aquellas funcionalidades que permitan a TRANSMILENIO S.A., o a quien este designe (i) garantizar la continuidad del servicio de forma ininterrumpida y eficiente una vez se entregue de la solución según lo acá pactado y (ii) realizar configuraciones y parametrizaciones, cambios o modificaciones en los elementos que componen la arquitectura que se entregue.

En el evento en que el contratista utilice licencias de software propias o de terceros para el funcionamiento de la solución objeto del presente contrato, el contratista deberá entregar los derechos de uso de dichas licencias a perpetuidad, incluyendo sus actualizaciones y/o modificaciones.

La información y documentación entregada a TRANMILENIO S.A le deberá permitir contar con los elementos esenciales para el mantenimiento y la continuidad operativa de las herramientas proporcionadas. La entrega física de la solución deberá hacerse de acuerdo con las instrucciones que imparta TRANSMILENIO. La documentación que deba entregarse para este propósito deberá venir acompañada de evidencias multimedia que sean de fácil entendimiento para la entidad y deberán ser entregadas en capacitaciones de, como mínimo, 120 horas para el equipo técnico de TRANSMILENIO S.A o quien este designe. La entrega de la solución integral de puertas automáticas a TRANSMILENIO S.A y sus desarrollos y/o versiones de software y hardware deberá formalizarse por escrito, y las partes deberán dejar constancia expresa de la autorización que imparte el contratista en favor de TRANSMILENIO S.A. para hacer uso de la solución ITS (Intelligent Transportation Systems) del Sistema Inteligente de Gestión y Monitorización de Puertas sin limitación alguna.

El contratista no podrá ocultar información que impida la correcta continuidad del servicio y la entrega de la solución conforme al propósito pactado por las partes en la presente cláusula, así como las configuraciones y parametrizaciones, cambios o modificaciones requeridas en los elementos que componen la arquitectura del sistema.

A ese efecto, el contratista deberá entregar sin ningún costo adicional a TRANSMILENIO S.A. la(s) licencia(s) necesaria(s) para el uso, operación, mantenimiento, desarrollo y actualización del

sistema, incluyendo la documentación de desarrollo que permitirá generar nuevas versiones adaptadas y actualizadas en consonancia con lo establecido en el numeral 2.8 del anexo 2 de ITS.

En ese sentido, el Contratista se obliga a cumplir con los requisitos necesarios, así como firmar cualesquiera documentos que sean requeridos por la entidad y que sean necesarios para la formalización de la entrega de los diseños y de la solución integral de puertas a TRANSMILENIO S.A, derivados de la solución integral de puertas automáticas y/o actualizaciones y/o versionamiento, a favor de TRANSMILENIO S.A.

Las partes entienden y reconocen que la obligación de entregar el uso de la solución objeto del presente contrato es un pacto derivado del ejercicio libre de la autonomía de la voluntad de las partes y que no existe contradicción alguna entre la presente disposición contractual y cualquier norma aplicable en la República de Colombia sobre la materia. Las partes también entienden y reconocen que la entrega del uso de la propiedad intelectual requerida para materializar la obligación aquí contenida está regida por las Leyes 23 de 1982 y 1915 de 2018.

Se entenderá como un incumplimiento del presente contrato, la renuencia o intento de evadir el cumplimiento de lo anteriormente expuesto lo cual esta consignado en los requisitos que sean necesarios para el perfeccionamiento de la entrega de los documentos derivados de los diseños de las puertas, solución tecnología ITS, a favor de TRANSMILENIO S.A.

4.2 ESPECIFICACIONES Y GENERALIDADES

TRANSMILENIO S.A. adelanta este proceso para contar con el suministro, instalación y mantenimiento de puertas automáticas, solución ITS y Sensórica **(SISTEMA CONTINGENTE DE DETECCIÓN)**, en tres (3) lotes de estaciones del componente troncal del Sistema TransMilenio.

Para cada lote, se identifica los siguientes elementos:

- Nombre de las estaciones que conforman el lote
- Cantidad de vagones por estación
- Cantidad de puertas automáticas de dos (2) hojas por estación
- Cantidad de puertas automáticas de cuatro (4) hojas por estación
- Cantidad de soluciones ITS por estación
- Cantidad de sensores

A continuación, se describe cada lote a adjudicar, incluyendo las estaciones que lo conforman, la cantidad de puerta, equipos ITS y sensores por cada estación para suministro e instalación, mantenimiento. y soporte.

Figura 1. Mapa de las estaciones del sistema con lotes a adjudicar

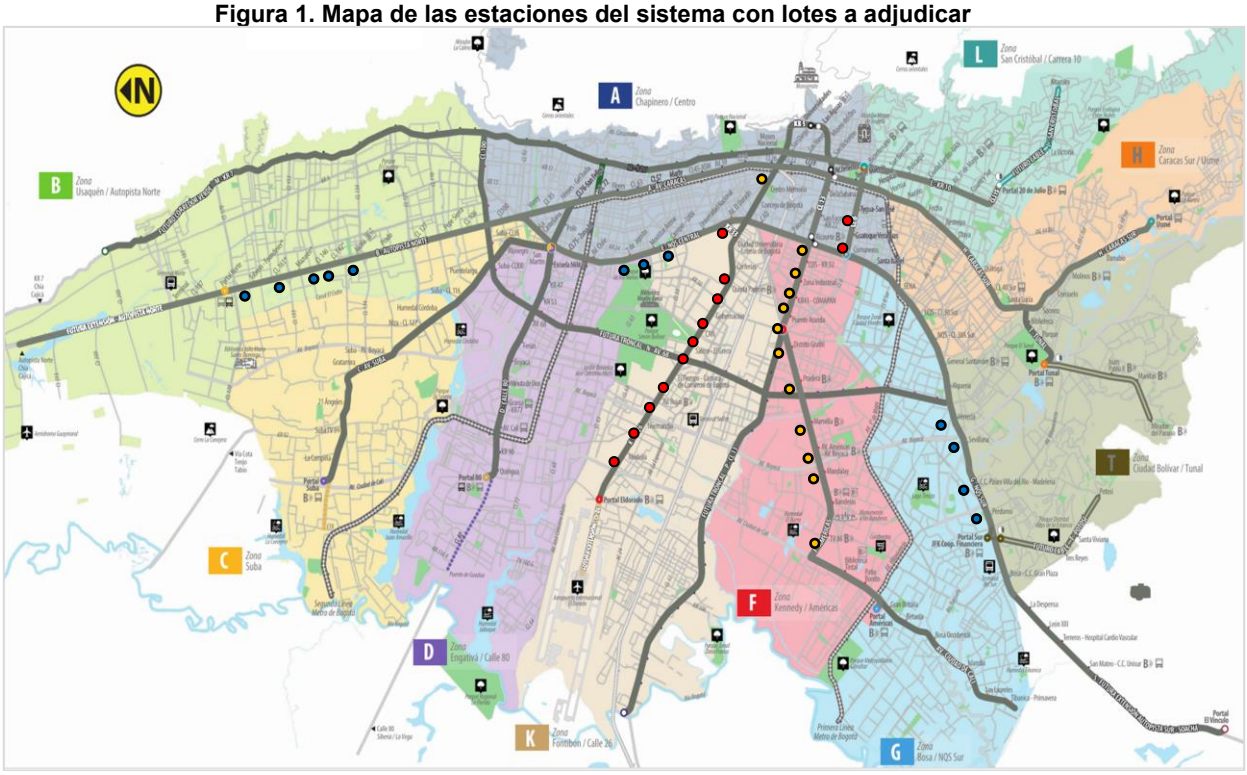


Tabla 2. Lotes de estaciones y cantidad de ítems a suministrar e instalar por lote

SUMINISTRO E INSTALACIÓN						
No. LOTE	**No. DE ESTACIONES**	**CANTIDAD PUERTAS 2 HOJAS**	**CANTIDAD PUERTAS 4 HOJAS**	**CANTIDAD TOTAL PUERTAS**	**CANTIDAD SOLUCIONITS**	**CANTIDAD DE SENSORES**
L1	12	104	128	232	12	188
L2	12	116	138	254	12	214
L3	12	100	146	246	12	198
TOTAL	**36**	**320**	**412**	**732**	**36**	**600**

Tabla 3. Lotes de estaciones y cantidad de ítems para mantenimiento y soporte por lote

MANTENIMIENTO Y SOPORTE					
No. LOTE	**No. DE ESTACIONES**	**CANTIDAD PUERTAS 2 HOJAS**	**CANTIDAD PUERTAS 4 HOJAS**	**CANTIDAD TOTAL PUERTAS**	**CANTIDAD SOLUCION ITS**
L1	12	104	128	232	12
L2	12	116	138	254	12
L3	12	100	146	246	12
TOTAL	**36**	**320**	**412**	**732**	**36**

4.2.1 LOTE 1

Tabla 4. Lotes 1 estaciones y cantidad de puertas para suministro, instalación y mantenimiento

No. LOTE	TRONCAL	ESTACIÓN	CANTIDAD PUERTAS 2 HOJAS	CANTIDAD PUERTAS 4 HOJAS	CANTIDAD TOTAL PUERTAS
L1	AMERICAS CALLE 13	MARSELLA	12	14	26
L1	AMERICAS CALLE 13	PRADERA	8	8	16
L1	AMERICAS CALLE 13	DISTRITO GRAFITI	8	12	20
L1	AMERICAS CALLE 13	PUENTE ARANDA	8	8	16
L1	AMERICAS CALLE 13	ZONA INDUSTRIAL	8	8	16
L1	AMERICAS CALLE 13	CRA 43.	8	8	16
L1	AMERICAS CALLE 13	TRANSVERSAL 86	8	12	20
L1	AMERICAS CALLE 13	MANDALAY	8	12	20
L1	AMERICAS CALLE 13	AV AMERICAS - AV BOYACA	8	12	20
L1	AMERICAS CALLE 13	CDS - CRA.32	8	8	16
L1	AMERICAS CALLE 13	RICAURTE CALLE 13	12	14	26
L1	CARACAS CENTRO/NQS	ESTACION TIPO BRT-METRO*	8	12	20
		TOTAL	**104**	**128**	**232**

(*) NOTA 1: La estación tipo Metro será asignada por TRANSMILENIO S.A. de acuerdo con el cronograma de entrega de estaciones por parte de la Empresa Metro Bogotá. La cantidad de puertas podrá variar de acuerdo con la tipología de la estación.

NOTA 2: TRANSMILENIO S.A. se reserva el derecho, durante la ejecución de la Fase II del contrato y con anterioridad al inicio de las actividades de instalación, de solicitar al contratista la instalación de puertas automáticas, Solución ITS, sensórica y demás equipos complementarios en estaciones tipo BRT-Metro o en estaciones BRT ya existentes diferentes a las especificadas en las anteriores tablas.

Tabla 5. Lotes 1 estaciones, cantidad de solución ITS y sensórica para suministro, instalación y mantenimiento

No. LOTE	TRONCAL	ESTACIÓN	CANTIDAD DE VAGONES	CANTIDAD DE PARADAS	CANTIDAD DE SENSORES	CANTIDAD DE SOLUCIÓN ITS
L1	AMERICAS CALLE 13	MARSELLA	3	6	22	1
L1	AMERICAS CALLE 13	PRADERA	2	4	14	1
L1	AMERICAS CALLE 13	DISTRITO GRAFITI	2	4	16	1
L1	AMERICAS CALLE 13	PUENTE ARANDA	2	4	14	1
L1	AMERICAS CALLE 13	ZONA INDUSTRIAL	2	4	14	1
L1	AMERICAS CALLE 13	CRA 43.	2	4	14	1
L1	AMERICAS CALLE 13	TRANSVERSAL 86	2	4	16	1
L1	AMERICAS CALLE 13	MANDALAY	2	4	16	1
L1	AMERICAS CALLE 13	AV AMERICAS - AV BOYACA	2	4	16	1
L1	AMERICAS CALLE 13	CDS - CRA.32	2	4	14	1
L1	AMERICAS CALLE 13	RICAURTE CALLE 13	3	6	16	1
L1	CARACAS CENTRO/NQS	ESTACION TIPO BRT-METRO(*)	2	4	16	1
		TOTAL	**26**	**52**	**188**	**12**

(*) NOTA 1: La estación tipo Metro será especificada por TRANSMILENIO S.A. de acuerdo con el cronograma de entrega de estaciones. La cantidad de sensores podrá variar de acuerdo con la tipología de la estación.

NOTA 2: TRANSMILENIO S.A. se reserva el derecho, durante la ejecución de la Fase II del contrato y con anterioridad al inicio de las actividades de instalación, de solicitar al contratista la instalación de puertas automáticas, Solución ITS, sensórica y demás equipos complementarios en estaciones tipo BRT-Metro o en estaciones BRT ya existentes diferentes a las especificadas en las anteriores tablas.

4.2.2 LOTE 2

Tabla 6. Lotes 2 estaciones y cantidad de puertas para suministro, instalación y mantenimiento

No. LOTE	TRONCAL	ESTACIÓN	CANTIDAD PUERTAS 2 HOJAS	CANTIDAD PUERTAS 4 HOJAS	CANTIDAD TOTAL PUERTAS
L2	NQS SUR	SEVILLANA	8	8	16
L2	NQS SUR	VENECIA	8	8	16
L2	NQS SUR	MADELENA	8	8	16
L2	NQS SUR	PERDOMO	8	8	16
L2	NQS CENTRAL	CAMPÍN - UAN	8	12	20
L2	NQS CENTRAL	MOVISTAR ARENA	8	12	20
L2	AUTONORTE	TOBERIN - FOUNDEVER	16	20	36
L2	AUTONORTE	CALLE 161	8	8	16
L2	AUTONORTE	CALLE 146	12	14	26
L2	AUTONORTE	CALLE 142	12	10	22
L2	AUTONORTE	ALCALÁ	12	18	30
L2	NQS CENTRAL	7 DE AGOSTO	8	12	20
		TOTAL	**116**	**138**	**254**

Tabla 7. Lotes 2 Estaciones, cantidad de solución ITS y sensórica para suministro, instalación y mantenimiento

No. LOTE	TRONCAL	ESTACIÓN	CANTIDAD DE VAGONES	CANTIDAD DE PARADAS	CANTIDAD DE SENSORES	CANTIDAD DE SOLUCIÓN ITS
L2	NQS SUR	SEVILLANA	2	4	14	1
L2	NQS SUR	VENECIA	2	4	14	1
L2	NQS SUR	MADELENA	2	4	14	1
L2	NQS SUR	PERDOMO	2	4	14	1
L2	NQS CENTRAL	CAMPÍN - UAN	2	4	16	1
L2	NQS CENTRAL	MOVISTAR ARENA	2	4	16	1
L2	AUTONORTE	TOBERIN - FOUNDEVER	5	8	30	1
L2	AUTONORTE	CALLE 161	4	4	14	1
L2	AUTONORTE	CALLE 146	3	6	22	1
L2	AUTONORTE	CALLE 142	4	6	20	1
L2	AUTONORTE	ALCALÁ	3	6	24	1
L2	NQS CENTRAL	7 DE AGOSTO	2	4	16	1

No. LOTE	TRONCAL	ESTACIÓN	CANTIDAD DE VAGONES	CANTIDAD DE PARADAS	CANTIDAD DE SENSORES	CANTIDAD DE SOLUCIÓN ITS
		TOTAL	**33**	**58**	**214**	**12**

4.2.3 LOTE 3

Tabla 8. Lotes 3 Estaciones y cantidad de puertas para suministro, instalación y mantenimiento

No. LOTE	TRONCAL	ESTACIÓN	CANTIDAD PUERTAS 2 HOJAS	CANTIDAD PUERTAS 4 HOJAS	CANTIDAD TOTAL PUERTAS
L3	NQS CENTRAL	AV ELDORADO	8	12	20
L3	CALLE 6	TYGUA SAN JOSE	8	12	20
L3	CALLE 6	GUATOQUE VERAGUAS	8	12	20
L3	CALLE 26	CORFERIAS	8	12	20
L3	CALLE 26	GOBERNACION	8	12	20
L3	CALLE 26	CAN	8	12	20
L3	CALLE 26	EL TIEMPO CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA	8	12	20
L3	CALLE 26	QUINTA PAREDES	8	12	20
L3	CALLE 26	SALITRE EL GRECO	8	12	20
L3	CALLE 26	AVENIDA ROJAS	12	14	26
L3	CALLE 26	NORMANDIA	8	12	20
L3	CALLE 26	MODELIA	8	12	20
		TOTAL	**100**	**146**	**246**

Tabla 9. Lotes 3 Estaciones, cantidad de solución ITS y sensórica para suministro, instalación y mantenimiento

No. LOTE	TRONCAL	ESTACIÓN	CANTIDAD DE VAGONES	CANTIDAD DE PARADAS	CANTIDAD DE SENSORES	CANTIDAD DE SOLUCIÓN ITS
L3	NQS CENTRAL	AV ELDORADO	2	4	16	1
L3	CALLE 6	TYGUA SAN JOSE	2	4	16	1
L3	CALLE 6	GUATOQUE VERAGUAS	4	4	16	1
L3	CALLE 26	CORFERIAS	2	4	16	1
L3	CALLE 26	GOBERNACION	2	4	16	1
L3	CALLE 26	CAN	2	4	16	1
L3	CALLE 26	EL TIEMPO CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA	2	4	16	1
L3	CALLE 26	QUINTA PAREDES	2	4	16	1

L3	CALLE 26	SALITRE EL GRECO	2	4	16	1
L3	CALLE 26	AVENIDA ROJAS	3	6	22	1
L3	CALLE 26	NORMANDIA	2	4	16	1
L3	CALLE 26	MODELIA	2	4	16	1
		TOTAL	**27**	**50**	**198**	**12**

El contratista deberá realizar el suministro, instalación y mantenimiento de todas las puertas automáticas y equipos complementarios, incluida la solución ITS y sensórica (sistema contingente de detección) definida en el Anexo 2 ITS, para las estaciones del lote adjudicado.

NOTA: La Sensórica presente en cada una de las paradas de las estaciones debe ser funcional para cada tipología de vehículo troncal del sistema (Biarticulado, Articulado y Padrón) en servicio en las estaciones que hacen parte de los lotes a adjudicar.

NOTA ACLARATORIA[2]: Las cantidades de sensores dispuestas en las tablas anteriores para cada uno de los lotes de acuerdo con sus respectivas estaciones, son de referencia (cantidad máxima presupuestada por la Entidad). No obstante, el contratista podrá presentar una solución tecnológica alternativa sin restricción que cumpla igual o mejor con la funcionalidad de identificación de presencia de cualquier tipología de bus frente a cualquiera de las paradas de una estación y cumpliendo con lo establecido en el anexo técnico de ITS, siempre y cuando su solución esté dentro del alcance económico de su propuesta. Es decir, esta información básica para la implementación del diseño del contratista no generará un costo adicional para la Entidad. Esta propuesta deberá ser presentada con carácter técnico y funcional de fondo, dentro de los 2 primeros meses posteriores a la suscripción de acta de inicio, y será evaluada por la interventoría para su respectiva aceptación o rechazo de acuerdo con sus análisis.

Sin perjuicio de lo anterior, en caso de que la interventoría en conjunto con TRANSMILENIO S.A., acepten la propuesta hecha por el contratista, será responsabilidad de este último dar estricto cumplimiento a los requerimientos establecidos en el anexo técnico de ITS en términos de funcionalidad, mantenimiento(hardware y software), stock de repuestos, protecciones, instalaciones y demás disposiciones que se mencionen en dicho documento pues hará parte integral de la solución ITS y le serán aplicables todos los alcances contractuales en el marco del SIGMP.

-**NOTA ACLARATORIA 2:** Bajo la implementación de las estaciones de intervención de la primera line de Metro de Bogotá se hace la claridad que los diseños del componente mecánico y tecnológico deben ajustarse a la estructura final de la estación entregada y a los parámetros operacionales de la misma (tamaño, ubicación, estructura, energía, redes de datos) o cualquier otro que este contenido en la misma.

Para la conformación de los lotes de estaciones a asignar, la Entidad realizó un análisis de todas las estaciones del Sistema, considerando criterios relacionados como: completar corredores con puertas

[2] La totalidad de sensores desplegados en las estaciones donde se instalen puertas automáticas se entenderán como la totalidad de elementos que conforman la sensórica (sistema contingente de detección).

instaladas, evasión, seguridad, conectividad, interrelación con otros proyectos de intervención en infraestructura.

Asimismo, se deja constancia de que los contratos adjudicados podrán verse afectados por las dinámicas de operación y expansión del Sistema de Transporte Público TransMilenio, así como por obras en curso en la ciudad —tales como las del proyecto Metro de Bogotá, intervenciones del IDU y de otras entidades— y por modificaciones operacionales derivadas de dichas actividades.

En virtud de lo anterior, TRANSMILENIO S.A. podrá, durante la Fase II del contrato (previa al inicio de las labores de instalación), realizar ajustes en las estaciones inicialmente asignadas al Contratista y requerir la instalación de las puertas, solución ITS, sensórica en las nuevas estaciones que la Entidad determine (otras troncales, estaciones del tipo BRT-Metro, nuevas troncales, entre otras), lo cual deberá ser atendido por el Contratista conforme a los ajustes que se ordenen. Adicionalmente, tanto la cantidad de equipos como el presupuesto definido en este proceso han sido estimados con base en las proyecciones de la Entidad al momento de la estructuración contractual; no obstante, debido a los factores antes mencionados, podrán realizarse modificaciones en las cantidades previstas, en aumento o disminución, según corresponda, con el fin de garantizar la adecuada implementación de los equipos y demás componentes contratados.

Las partes podrán acordar modificaciones a la cantidad de equipos previa notificación escrita siempre que se justifiquen por cambios en las necesidades del proyecto o por circunstancias imprevistas. Cualquier modificación debe ser aprobada por ambas partes y no afectará el equilibrio económico del contrato.

4.3 FASE I – APROPIACIÓN, AJUSTE Y/O ELABORACIÓN DE DISEÑOS, PRUEBAS Y MEJORAS.

Dentro de las obligaciones de esta fase se deberá cumplir mínimo, pero sin limitarse, con lo descrito a continuación, y con el cumplimiento de todas las especificaciones y/o funcionalidades de producto que se describen en el numeral **4.4.1 REQUISITOS TÉCNICOS MÍNIMOS PARA PUERTAS AUTOMÁTICAS DESLIZANTES A SUMINISTRAR. Y 4.4.2 REQUISITOS TÉCNICOS MÍNIMOS EQUIPOS COMPLEMENTARIOS – SOLUCIÓN ITS** del presente documento y demás documentos y Anexos 1 al 5.

A. Presentación del Plan de trabajo y cronograma de Fase I y Fase II: Indicando tiempos y actividades relacionadas con apropiación de diseños, pruebas y mejoras para la Fase I y tiempos y actividades relacionadas con el suministro e instalación y puesta en servicio de las puertas, solución de ITS y equipos complementarios, en Fase II.

B. El contratista deberá realizar la apropiación sobre los diseños suministrado por la Entidad para apropiar, ajustar y/o elaborar su propio diseño cumpliendo con las especificaciones técnicas solicitadas por la Entidad en los documentos que hacen parte integral del presente proceso y/o en caso de requerirse, proponer ajustes que deberán quedar establecidos como parte del documento de diseño final.

C. Diseñar y presentar fichas técnicas de detalle, planos y demás elementos de soporte que evidencien el producto a suministrar en cumplimiento de todas las funcionalidades y especificaciones definidas como parte del Anexo Técnico Principal. El Contratista deberá

hacer entrega del Documento de diseño de detalle de las puertas automáticas a suministrar, según el cronograma.

D. En conjunto con los diseños de las puertas el Contratista deberá elaborar y presentar ante la Entidad el diseño de detalle de la solución ITS a implementar, que cumpla con los requerimientos establecidos en el anexo 2 ITS.

E. Efectuar in-situ, bajo su responsabilidad, costo y riesgo, las mediciones y verificaciones de las dimensiones y características del punto de instalación antes de la fabricación. El Contratista está obligado a verificar in-situ (en campo) y bajo su responsabilidad las características, materiales, medidas, ducterías, acometidas eléctricas y de datos, refuerzos, puntos de anclaje, modificaciones, y otros aspectos que exija el producto del Contratista para que sean tenidos en cuenta oportunamente en el proceso de fabricación, de manera que se garantice la funcionalidad y acople de los elementos objeto de adjudicación.

NOTA 1: El contratista adjudicatario de cada lote se obliga a recibir la infraestructura en las condiciones que se encuentra y realizar la totalidad adecuaciones pertinentes para el suministro e instalación de puertas, Solución ITS y complementarios.

NOTA 2: Las estaciones del Sistema TransMilenio tienen en su estructura paneles fijos que se encuentran al lado de los límites del punto de inicio de las hojas de puertas automáticas. Los paneles fijos pueden ser de 2 tipos según la estación:

a) Paneles fijos en vidrio

b) Paneles fijos en celosías

NOTA 3: En algunas estaciones del Sistema TransMilenio, junto a los vanos de las puertas automáticas de dos hojas, se pueden encontrar vigas en lugar de paneles fijos en vidrio o celosía.

El Contratista deberá verificar en cada estación el tipo de panel fijo disponible o viga y adecuar su producto y proceso de instalación para la condición existente. En todo caso es importante mencionar que TRANSMILENIO S.A. viene avanzando en un cambio de paneles de vidrio por celosías, por lo cual estas celosías serán cada vez más comunes y el Contratista en todo caso deberá contar con el producto para adaptarse a esta situación si se requiere el cambio en el desarrollo del contrato.

F. Fabricar, suministrar e instalar un prototipo de una puerta automática de dos (2) hojas y un prototipo de una puerta automática de cuatro (4) hojas, solución ITS integral y Sensórica **(SISTEMA CONTINGENTE DE DETECCIÓN)** que deberá ser puesta en funcionamiento en una estación del componente BRT del Sistema de Transporte Masivo de Bogotá D.C. que será determinada por TRANSMILENIO S.A. Este prototipo deberá corresponder con el tipo de puerta aprobado para suministro en el marco del contrato, y será sometido por parte del equipo de Interventor a pruebas técnicas y revisión de cada una de las especificaciones y funcionalidades exigidas en el Anexo Técnico Principal.

En caso de que las pruebas y revisión evidencien el no cumplimiento de todo lo exigido, se indicará al contratista las observaciones y objeciones encontradas que deberán ser atendidas y corregidas para el producto final a suministrar. En ningún caso estos ajustes afectarán los plazos de ejecución del contrato y el contratista deberá implementar todas las medidas necesarias para cumplir con el cronograma indicado. En caso de que el prototipo cumpla con todas las pruebas y revisiones, se emitirá una “No objeción” sobre el prototipo para proceder con la fabricación, en todo caso la responsabilidad por el cumplimiento de todo lo establecido en el anexo técnico es del contratista.

NOTA: En caso de que el lote adjudicado presente puertas de dos (2) hojas cuyo vano termine en viga, el proponente deberá desarrollar un prototipo adicional para esta puerta de (2) hojas. Este prototipo será probado junto con los demás prototipos de puertas.

4.3.1 APROPIACION AJUSTES Y/O ELABORACION DE DISEÑOS

Una vez firmado el acta de inicio del contrato, la Entidad entregará al contratista el documento **'Diseños de Detalle de Puertas Automáticas'**. Según lo estipulado en el alcance contractual, el contratista deberá realizar la apropiación y/o ajustes necesarios sobre estos diseños, cumpliendo con las especificaciones técnicas requeridas por la Entidad ó Alternativamente, el contratista podrá elaborar sus propios diseños, siempre que se ajusten a las especificaciones técnicas indicadas Anexo técnico principal, Anexo ITS y demas documentos que forman parte integral de este proceso. En caso de ser necesario, el contratista también podrá proponer ajustes, los cuales deberán ser validados por la interventoría y quedar reflejados en el documento de diseño final que se entregue como resultado de la Fase I."

El documento de **‘Diseño de detalle de Puertas Automáticas y solución ITS’** corresponde a un documento de referencia de propiedad de TRANSMILENIO S.A que cumple en términos generales con las especificaciones, funcionalidades y arquitectura de puertas, solución ITS y equipos complementario, en todo caso será responsabilidad del contratista la elaboración y presentación de su propio diseño de detalle con el cumplimiento de las especificaciones técnicas solicitadas por la Entidad en los documentos del proceso.

Se aclara que si bien este documento **‘Diseño de detalle de Puertas Automáticas y solución ITS’** presenta detalles de marcas y referencias de equipos estos son solamente referenciales de acuerdo con lo que la Entidad ha venido implementando en proyectos similares, pudiendo el contratista escoger los mismo u otros proveedores. Sin embargo, es responsabilidad del contratista escoger sus propios proveedores de equipos siempre y cuando garanticen el cumplimiento de especificaciones mínimas y funcionalidades.

Como parte de la Fase I, el contratista dispondrá de un periodo máximo de un (1) mes para hacer la revisión, apropiación y/o ajustes del diseño de detalle base proporcionado por la Entidad o la elaboración de su propio diseño. Posteriormente, tendrá un plazo de dos (2) meses a partir de la firma del acta de inicio del contrato para presentar el diseño de detalle final para las puertas automáticas, la solución ITS, Sensórica **(SISTEMA CONTINGENTE DE DETECCIÓN)** y demás equipos complementarios que implementará en las estaciones asignadas. Este diseño de detalle final deberá ser aprobado por el interventor.

El contratista deberá construir su propio documento de diseño de detalle, tomando como referencia el diseño suministrado por la Entidad. En caso de que el contratista tenga propuestas, cambios sobre el diseño, este podrá hacer las propuestas de ajustes de acuerdo con lo establecido en el numeral **4.4.3 PROCEDIMIENTO DE MODIFICACIÓN DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS QUE PERMITAN MEJORAR LAS CONDICIONES INICIALES.** Tal como se establece allí, el contratista deberá justificar y demostrar los beneficios técnicos de la propuesta y/o cambio sugerido para la correspondiente revisión, evaluación y aprobación de la interventoría del contrato.

En todo caso en los numerales **4.4.1 REQUISITOS TÉCNICOS MÍNIMOS PARA PUERTAS AUTOMÁTICAS DESLIZANTES A SUMINISTRAR. Y 4.4.2 REQUISITOS TÉCNICOS MÍNIMOS EQUIPOS COMPLEMENTARIOS – SOLUCIÓN ITS REQUISITOS TÉCNICOS MÍNIMOS PARA PUERTAS AUTOMÁTICAS DESLIZANTES A SUMINISTRAR.**, se establecen las funcionalidades y especificaciones mínimas y se establecen aquellos parámetros o condicionantes que no son sujetos de modificación o propuesta diferente como parte del diseño que entregue el contratista.

Igualmente, en el anexo técnico ITS, se establecen los requisitos técnicos mínimos para la solución de ITS, sensórica **(SISTEMA CONTINGENTE DE DETECCIÓN)**, con sus funcionalidades y especificaciones mínimas, y se establecen aquellos parámetros o condicionantes que no son sujetos de modificación o propuesta diferente como parte del diseño que entregue el contratista. Todos los elementos de la solución ITS deberán ser interoperables entre sí con la Pasarela Inteligente, la tarjeta controladora de las puertas automáticas y sensórica **(SISTEMA CONTINGENTE DE DETECCIÓN)** para la detección de flota de la estación.

El contratista tiene la obligación de garantizar que las puertas funcionen adecuadamente para los usuarios y que ayuden a mitigar el ingreso irregular de evasores por accesos laterales. Para ello, el contratista deberá realizar las modificaciones necesarias durante esta etapa y los ajustes que se identifiquen por la interventoría y/o Ente Gestor, como parte de la mejora continua, durante todo el desarrollo del contrato para asegurar el óptimo desempeño de las puertas en operación.

NOTA: En el caso de que los diseños sean apropiados, elaborados o ajustados, el contratista deberá presentar una actualización del diseño de detalle que incluya los cambios realizados durante la ejecución del contrato. Esta actualización debe contener planos eléctricos, diagramas unifilares de las conexiones eléctricas y de datos asociados a las puertas, la solución ITS, arquitectura tecnológica y la solución de sensórica (sistema contingente de detección) correspondiente a cada estación del lote adjudicado.

Una vez finalizada la Fase III, el contratista deberá entregar la versión final actualizada del diseño de detalle.

4.3.2 PRUEBA PILOTO SOBRE EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PROTOTIPO DE PUERTAS AUTOMÁTICAS

Previo a la fabricación final del conjunto de puertas automáticas y equipos complementarios, el Contratista deberá realizar la prueba piloto, para lo cual debe fabricar, suministrar e instalar un prototipo integral, el cual consta de una puerta automática de dos (2) hojas, una puerta automática de cuatro (4) hojas, de la solución ITS integral y sensórica **(SISTEMA CONTINGENTE DE DETECCIÓN)**, que deberá ser puesto en funcionamiento en una estación del componente BRT del

Sistema Integrado de Transporte Publico de Bogotá D.C. y que será determinada por TRANSMILENIO S.A. Este prototipo deberá corresponder con el tipo de puerta, solución ITS y sensórica **(SISTEMA CONTINGENTE DE DETECCIÓN)** relacionada en su propuesta y de diseño de detalle final en el marco del contrato, y será sometido por parte del equipo de supervisión y/o interventor a pruebas técnicas y revisión de cada una de las especificaciones y funcionalidades exigidas en el Anexo Técnico Principal, Anexo 2 de ITS, Documento de Diseño de Detalle y demás anexos.

NOTA: En caso de que el lote adjudicado presente puertas de dos (2) hojas cuyo vano termine en viga, el proponente deberá desarrollar un prototipo adicional para esta puerta de (2) hojas. Este prototipo será probado junto con los demás prototipos de puertas en la estación determinada por la Entidad.

Estas puertas, solución ITS y sensórica, una vez el Contratista los ponga en funcionamiento, serán sometidas a verificación por parte de la Interventoría o Supervisión, para la verificación del cumplimiento de especificaciones técnicas, funcionalidad y pruebas técnicas en ambiente de operación durante un periodo de una (1) semana, contada a partir del momento de instalación y puesta en funcionamiento de estas por parte del Contratista y antes del vencimiento de los (3) meses para la finalización de la fase I. En este mismo periodo el equipo interventor del Contrato realizará pruebas en ambiente controlado, en horario fuera de operación, simulando condiciones extremas que buscan replicar comportamientos y maniobras de usuarios frente a las puertas entre las cuales, se consideran:

- Maniobras de forzado de apertura interna o externa de puertas por parte de los usuarios
- Maniobras de descarrilamiento de puertas por parte usuarios
- Maniobras de bloqueo de puertas
- Maniobras de evasión
- Pruebas de impacto o golpes
- Maniobra y pruebas para evitar el mal uso de botones de apertura local desde afuera de las estaciones.
- Maniobra de operación Sistema ITS y Sensórica **(SISTEMA CONTINGENTE DE DETECCIÓN)** en estación
- Otras pruebas a solicitud del equipo interventor.

El equipo interventor para el Contrato definirá el protocolo de pruebas e instrumentos a aplicar para verificar el desempeño de los prototipos de las puertas suministradas.

En caso de que las actividades de verificación y pruebas sobre los prototipos de puertas evidencien que no cumplen con la funcionalidad y especificaciones técnicas exigidas, el Interventor emitirá informe y concepto al Contratista de las observaciones y objeciones encontradas. Estas

observaciones y objeciones deberán ser atendidas, corregidas y reflejadas en el producto final a suministrar y en ningún caso estos ajustes serán justificación para incrementar los plazos de ejecución del contrato, tampoco para el inicio de la fabricación de las puertas; el contratista deberá implementar todas las medidas necesarias para cumplir con el cronograma del contrato indicado en el numeral 2 del presente Anexo Técnico.

En el caso que el prototipo cumpla con todas las pruebas y revisiones, el equipo interventor del Contrato emitirá un informe de “NO objeción” sobre los prototipos; en todo caso el contratista mantiene la responsabilidad por el cumplimiento de lo establecido en los Anexos Técnicos en la solución final a suministrar.

El equipo Interventor, contará con un periodo máximo de 1 semana, contada a partir del día en que se instalen y pongan en funcionamiento los prototipos de puertas, para desarrollar todas las pruebas requeridas y entregar el informe técnico con observaciones o No objeción al contratista.

Se aclara que el periodo de tres (3) meses corresponde al tiempo máximo, para desarrollo y puesta a prueba de los prototipos para recibir el aval y concepto de “NO objeción” por parte de la interventoría para el contrato; por tanto, el contratista deberá realizar las entregas con el debido tiempo considerando los tiempos de revisión y ajustes que sean necesarios para cumplir con el plazo máximo establecido.

El contratista podrá dar inicio anticipado a las actividades de la fase II como lo son redes eléctricas, solución ITS, y sensórica **(SISTEMA CONTINGENTE DE DETECCIÓN)**), siempre y cuando cuente con los diseños afines a cada uno de estos temas, los cuales deben estar aprobados y avalados por el Interventor para el inicio de estas actividades.

4.4 FASE II - SUMINISTRO E INSTALACIÓN

Las obligaciones de suministro de puertas automáticas, solución ITS, sensórica **(SISTEMA CONTINGENTE DE DETECCIÓN)** y equipos complementarios deberán cumplir mínimo con lo descrito a continuación, pero sin limitarse a ello y con el cumplimiento de todas las especificaciones y/o funcionalidades de producto que se describen en el numeral **4.4.1 REQUISITOS TÉCNICOS MÍNIMOS PARA PUERTAS AUTOMÁTICAS DESLIZANTES A SUMINISTRAR. y 4.4.2 REQUISITOS TÉCNICOS MÍNIMOS EQUIPOS COMPLEMENTARIOS – SOLUCIÓN ITS** del presente documento y demás documentos anexos.

A. El contratista deberá fabricar y suministrar las puertas automáticas que cumplan con las especificaciones y funcionalidades de producto que se establecen en el proceso y demás documentos anexos.

B. En caso de ser requerido, el contratista deberá cumplir con todos los trámites de importación, nacionalización, transporte y puesta en Bogotá D.C. de las puertas automáticas y/o componentes a suministrar, en los tiempos establecidos en el cronograma del proyecto que se presenta como parte del Anexo Técnico Principal.

C. El Contratista deberá desinstalar todos los elementos existentes tales como ductos, tuberías eléctricas o de datos, cableado, tornillería, perfiles, entre otros que obstaculicen o impidan

la instalación de las nuevas puertas automáticas, de manera cuidadosa, asegurando que no se cause daño alguno a dichos elementos, ni a la infraestructura del sistema. Una vez desinstalados, se realizará una revisión de los bienes y/o elementos, la cual deberá ser aprobada por el Interventor antes de proceder a la solicitud de devolución y entrega de estos bienes a la Entidad Contratante.

Para este fin, se celebrará un Acta de Entrega de Bienes, la cual será suscrita entre el Contratista y el Interventor para el Contrato. Dicha acta deberá contener, como mínimo, la siguiente información, sin limitarse a ello: Estación, Nombre de los elementos, Cantidades, Personal que realiza la entrega y cualquier ajuste o solicitud requerida por la Entidad.

La solicitud de devolución de los bienes desinstalados, junto con el Acta de Entrega de Bienes debidamente suscrita, será remitida por el Interventor a TRANSMILENIO S.A. Una vez la Entidad cuente con el acta de entrega de los elementos y bienes desinstalados y debidamente avalados por la interventoría, programará e informará el sitio autorizado para el transporte y entrega de estos elementos por parte del Contratista a la Entidad. En todo caso, mientras la Entidad informa el sitio autorizado para la disposición de estos elementos, el Contratista deberá disponer de un lugar o bodega para el almacenamiento temporal de estos bienes.

D. Instalar y poner en funcionamiento en las estaciones que hagan parte del lote adjudicado o las determinadas por TRANSMILENIO S.A. las puertas automáticas suministradas, solución ITS, sensórica **(SISTEMA CONTINGENTE DE DETECCIÓN)** y equipos complementarios.

4.4.1 REQUISITOS TÉCNICOS MÍNIMOS PARA PUERTAS AUTOMÁTICAS DESLIZANTES A SUMINISTRAR.

Las puertas a suministrar por el Contratista deberán cumplir como mínimo, pero sin limitarse a ello, con las especificaciones y/o funcionalidades para puertas deslizantes de dos (2) hojas y puertas deslizantes de cuatro (4) hojas que se presentan a continuación.

A. REQUERIMIENTOS GENERALES DE LAS PUERTAS

- Las puertas estarán construidas con dos (2) hojas deslizantes en el caso de las puertas simples y con cuatro (4) hojas deslizantes en el caso de las puertas dobles o telescópicas.

- Las puertas deberán estar diseñadas para utilización en ambientes de tráfico pesado y dimensionadas para soportar la operación en régimen continuo de servicio de hasta 90 ciclos de apertura y cierre por hora.

B. CAJA DE MECANISMOS

- La unidad superior de control y motorización de las puertas (caja de mecanismos) debe estar construida en aluminio extruido continuo con elementos estandarizados por la fábrica e intercambiables, que faciliten y agilicen la sustitución y el mantenimiento de cualquiera de sus partes en campo.

- Todos los elementos constitutivos de estos sistemas deben ser construidos con materiales que garanticen su larga vida útil bajo condiciones agresivas de esfuerzos.

- Todos los elementos estructurales de la caja de mecanismos deben ser construidos en aleaciones de aluminio del tipo AA6061 con temple T6 y/o AA6063 con temple T5.

- Los acabados de los elementos exteriores de la caja de mecanismos serán en pintura electrostática en polvo horneada y finalmente un revestimiento antigrafiti, que permita fácilmente la remoción de grafitis. Los elementos internos con funciones estructurales como el riel que soporta los carros seguidores tendrán acabado con recubrimiento de anodizado Clase 1 (donde la película deberá presentar un espesor certificado de mínimo 18 micras).

- La caja de mecanismos tendrá las siguientes dimensiones recomendadas:

  Altura : 25 cm
  Profundidad : No superior a 25 cm
  Ancho : Cubriendo en un solo elemento toda la extensión de la puerta.

  Estas son dimensiones tipo y fueron establecidas con base en las condiciones constructivas de los vagones. El Contratista podrá definir sus propias dimensiones siempre y cuando:

  (a) No modifique los elementos estructurales del vagón como vigas y columnas, se prohíben los cortes en dichos elementos.

  (b) Se conserve el eje de desplazamiento de las puertas, dichos ejes no podrán ser desplazados en ningún sentido, hacia adentro o hacia afuera del vagón.

  (c) Se mantenga la estética de los vagones, en caso de que el contratista adjudicatario desee modificar estas medidas deberá presentar una propuesta al interventor para el contrato y a la Entidad para que sea aprobada previo a su fabricación.

  En todos los casos, es responsabilidad del contratista verificar las medidas en sitio.

  Esta unidad superior, deberá incluir protecciones contra las condiciones ambiente a las cuales se encuentran expuestas, protección contra el agua o la humedad propia del ambiente y de actividades de aseo intensivo que se desarrollan en la infraestructura de la estación. El proveedor deberá definir las especificaciones IP que garanticen contar con el nivel de protección suficiente para los equipos.

- El acceso para las actividades de mantenimiento de la motorización y la electrónica de la puerta contenidos en la caja de mecanismos o gabinete superior debe poder efectuarse a través de una única puerta frontal basculante, con bisagra continua, para trabajo pesado, provista de un mínimo de 2 barras de fijación que permitan mantener la

tapa de la caja de mecanismos en posición abierta mediante accionamiento manual. Estas barras permitirán al técnico trabajar con las dos manos libres, sin limitación de movimiento, mitigando así el riesgo de posibles lesiones con la puerta frontal durante los procesos de inspección o mantenimiento preventivo o correctivo de la puerta.

- Las bisagras serán de tipo piano, elaboradas en lámina de acero inoxidable Cal. 18 de 36 mm de ancho, dos pestañas de 18 mm cada una y un alma central de 2 mm. Las bisagras serán ocultas, es decir que estando la tapa frontal cerrada estas no serán visibles, de modo que no puedan ser manipuladas o violentadas desde el exterior. Los remaches o elementos de fijación de las bisagras a la tapa frontal y cuerpo de las cajas deberán ser instalados con distancia no mayor a 20 cm entre uno y otro en cada pestaña de la bisagra.

- Las cerraduras deben ser de un sistema que opere bajo una llave no comercial. Se deberá generar un sistema de amaestramiento de llaves, que tendrá disponible el contratista y personal autorizado de la Entidad, y que dificulte la apertura por parte de los usuarios, pero sea al mismo tiempo ágil para el técnico que esté dotado con la llave adecuada. El sistema de cierre debe contar con mínimo tres (3) puntos de fijación de la tapa a la caja, en posición de cierre, para las puertas de dos (2) hojas y mínimo de cinco (5) puntos para el caso de las puertas de cuatro (4) hojas. Dichas cerraduras deberán estar ubicadas en la tapa frontal, lado opuesto a la bisagra y serán distribuidas equitativamente en toda la longitud de la tapa. Esto para evitar que las tapas sean abiertas por el accionamiento de una palanca.

C. ESTRUCTURA DE LOS PERFILES O MARCOS DE LAS HOJAS

- Los marcos o perfiles deben estar fabricados en aleación de aluminio extrudido del tipo AA6063, con temple T5, con una pared de grosor mínimo de 3 mm, con acabados en pintura electrostática en polvo horneable y finalmente un revestimiento antigrafiti, que permita fácilmente la remoción de grafitis y mitigue la exposición a los rayos UV.

- **NOTA:** El acabado se realizará mediante pintura electrostática en polvo horneada, utilizando el color de los perfiles y marcos de las hojas correspondiente al código o paleta de color establecido por TRANSMILENIO S.A.

- Los marcos o perfiles de las hojas para puertas tendrán las siguientes dimensiones mínimas y máximas

    - Un perfil lateral de espalda con dimensión de 10 cm (frontal) por 5 cm (profundidad).

    - Un perfil lateral de nariz con dimensión de 10 cm (frontal) por 5 cm (profundidad).

    - Un perfil superior de fijación de la hoja de la puerta al mecanismo de tracción con dimensión de 10 cm (frontal) por 5 cm (profundidad).

- Una barra central con dimensión de 12 cm (frontal) por 5 cm (profundidad), que divida la lámina en dos segmentos iguales, de modo que las dimensiones de las láminas perforadas superior e inferior sean iguales.

- Un zócalo o perfil inferior de la hoja con altura de 25 cm (frontal) por 5 cm (profundidad), que absorba posibles golpes en la parte inferior de la misma y brinde estabilidad estructural aumentada a la hoja de la puerta.

- El proceso de fabricación será con elementos soldados con soldadura TIG de aluminio de alta frecuencia para garantizar su estabilidad estructural, en todo caso el proceso de fabricación utilizado deberá aumentar la resistencia de los marcos ante actos vandálicos.

  Las medidas indicadas para perfiles de aluminio extruido podrán tener una tolerancia de hasta un 5% en relación con las medidas indicadas previamente. Se otorga esta tolerancia como margen para que el contratista pueda adaptarse a medidas comerciales si así lo requiere. En caso de no encontrar perfiles bajo estas medidas, el contratista deberá realizar la aclaración y presentar una propuesta que cumpla con el mismo requerimiento estructural, el cual deberá ser revisado por el interventor para aprobación.

D. LÁMINA HOJA DE LA PUERTA

Las hojas de las puertas deberán ser de lámina de acero C. R. (Cold Rolled) perforada, con espesor de 3.0 mm (calibre 11), con acabado en pintura electrostática en polvo horneada y finalmente un revestimiento antigrafiti, que permita fácilmente la remoción de grafiti y mitigue la exposición a los rayos UV. El diámetro de las perforaciones será de 6.0 mm, con distancia de 7.5 mm entre centros de perforaciones. El porcentaje de área perforada de cada hoja será equivalente al 57% del área total de la misma (sin contar el marco).

El acabado se realiza mediante pintura electrostática en polvo horneada, utilizando el color de lámina correspondiente al código o paleta de colores establecido por TRANSMILENIO S.A. para las troncales. La Entidad proporcionará la paleta de colores al contratista una vez se realice la solicitud, se debe garantizar la permanencia del color en el acabado final de la lámina a lo largo de la duración del contrato y en las condiciones definidas en la paleta de colores suministrada, minimizar la acumulación de polvo en estas, el recubrimiento no debe sufrir desgaste en su acabado, una vez sea sometido a limpieza manual, agua a presión, radiación solar y demás consideraciones meteorológicas o por la puesta en servicio de las puertas

Las láminas perforadas deberán estar correctamente pulidas, de modo que las perforaciones no presenten rebabas, filos o protuberancias que generen riesgo para los usuarios y personas en general.

El fabricante definirá el mecanismo de fijación de la lámina al marco de modo que no sea de fácil afectación o desmontaje por parte del usuario, pero que sí facilite las tareas de desmontaje, montaje y cambio por parte de personal autorizado por la Entidad. No se permite la fijación o sellado mediante aplicación de adhesivos de silicona u otro tipo de pegamento.

E. GUÍAS Y RIELES DE DESPLAZAMIENTO

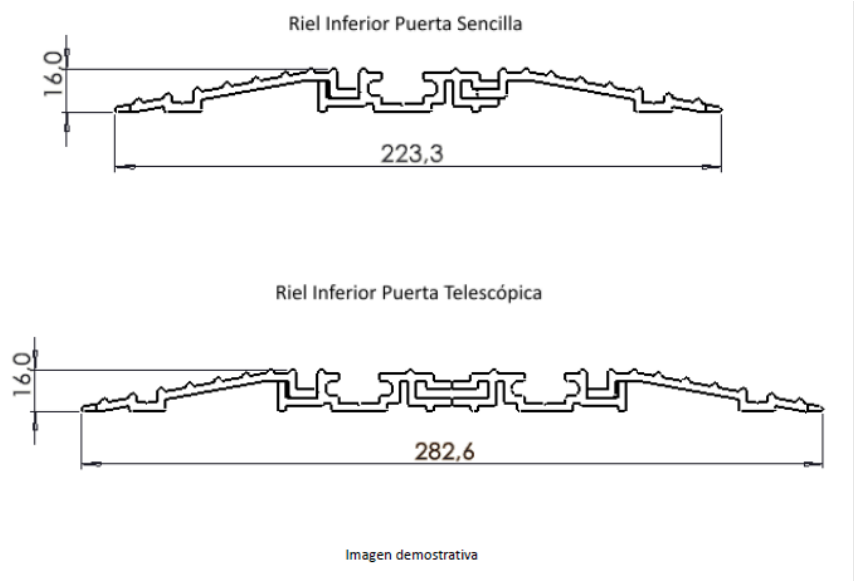
Las hojas de las puertas se desplazarán horizontalmente, trabajando sobre dos rieles:

- **Un riel superior continuo** fabricado en aleación de aluminio de tipo AA6061 temple T6, reemplazable en campo, que cubrirá toda la extensión de la puerta, el cual permitirá fijar toda la motorización de las hojas colgantes. El riel superior de las hojas deberá contar por lo menos dos elementos ajustables de apoyo antielevación en cada hoja, que impidan el levantamiento y descarrilamiento forzado de la misma por parte de los Usuarios.

- **Un riel inferior,** fabricado en aleación de aluminio de tipo AA6063 temple T5, con canaleta reemplazable en campo, que servirá de guía inferior continua para dificultar el descarrilamiento por parte de los usuarios y para eliminar el balanceo de las hojas provocada por la onda de aire generada por el paso de los vehículos del sistema. Este riel debe prolongarse a través de toda la extensión del recorrido de las hojas de la puerta.

  La guía o riel inferior debe ser superpuesta al piso de la estación, con guía inferior con ancho máximo de ranura (a) de 20 milímetros y altura total (h) máxima de 17 milímetros sobre el piso de la estación, el pin guía de la puerta debe entrar en la ranura del riel y deben ser funcional con la altura de riel, con una longitud mínima de 11 mm. Todo el riel, estará provisto de rampa de acoplamiento anterior y posterior antideslizante, para minimizar el riesgo de tropiezo y facilitar el desplazamiento de usuarios y objetos como sillas de ruedas, entre otros. El contratista deberá considerar la longitud de la rampa suficiente para no generar ángulos mayores que dificulten el paso de usuarios u objetos en tránsito sobre este riel. El contratista deberá presentar el diseño detallado del riel inferior a implementar en estación para aprobación por parte de la entidad previo a su instalación. En la figura 1 se puede observar en corte lateral el esquema de guía y rampa que se describe en este literal.

Figura 2. Corte lateral sistema de guías y rampas. Parte superior esquema para puerta de dos (2) hojas, parte inferior esquema para puerta (4) hojas, imagen demostrativa.



El riel inferior debe contar con mecanismos de autolimpiado que eviten la acumulación de depósitos que puedan obstaculizar el correcto desplazamiento de las hojas.

F. MOTORIZACIÓN

- Para la motorización de las hojas se utilizará un motorreductor de corriente DC o servomotor, con capacidad de aplicar en las hojas una fuerza de cierre y velocidad de apertura y cierre, que deben ser configurables y parametrizables en campo.

- Las puertas deberán contar con mecanismos que protejan el motor bajo los siguientes eventos:

    - **Variaciones de voltaje:** cada puerta deberá contar con una fuente regulada.

    - **Protección por eventos de bloqueo:** el sistema de deberá contar con una capacidad de autobloqueo de la puerta cuando, en cualquier punto del recorrido se perciba un intento de apertura o retroceso forzado. Este sistema deberá estar en capacidad de absorber el impacto del intento de bloqueo y proteger la motorización o el mecanismo de tracción de esta fuerza contraria. En el literal H de estas especificaciones se amplía la funcionalidad requerida.

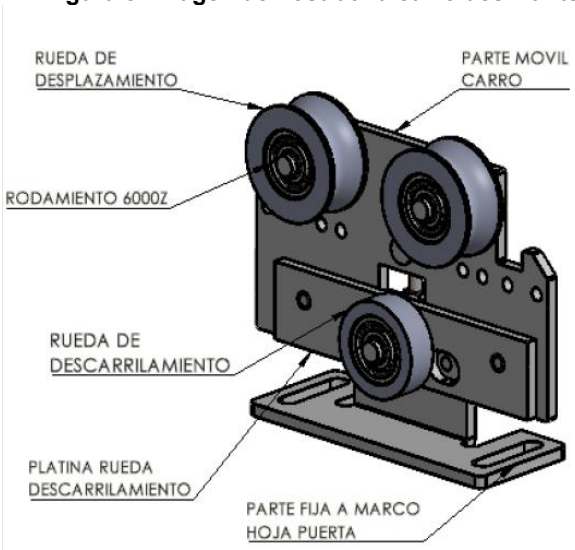
    - **Protección electrónica de motor**: el motor deberá estar protegido electrónicamente de sobrecargas producto de eventos de descarrilamiento, bloqueos, atrapamientos de elementos, entre otros.

G. MECANISMO DE TRACCIÓN

- La tracción para el desplazamiento de las hojas se ejercerá mediante correas dentadas elásticas, fabricadas en caucho con refuerzo en fibra de vidrio o con alma de acero, del tipo S8M que impidan el alongamiento excesivo de las mismas en caso de bloqueo de las puertas cuando éstas se encuentran en movimiento. El Contratista será el responsable de especificar la sección de la correa y el número de hilos de acero necesarios para garantizar una operación resistente, estable y silenciosa, compatible con las condiciones de operación características de una estación del Sistema TransMilenio. No obstante, se pueden emplear correas con otros tipos de refuerzo, como el sugerido por el interesado, siempre y cuando aporte la ficha técnica que demuestre que la correa sugerida cumple con características similares a las de una correa de iguales especificaciones, reforzada con hilos de acero.

- Las hojas de las puertas se desplazarán soportadas por los carros deslizantes los cuales están fijados a las correas de tracción. Los carros deslizantes están dotados de dos ruedas con rodamientos prelubricados sellados libres de mantenimiento, los cuales se deslizan sobre los rieles guía. De igual manera, los carros deslizantes contarán con una rueda anti-descarrilamiento la cual impedirá que la hoja de la puerta sea levantada y descarrilada. Para el tamaño de las hojas del Sistema se deberán utilizar dos (2) carros por hoja, no solamente uno, de forma que impidan que ésta bascule. Los carros deslizantes contarán con un mecanismo que permita nivelar las hojas de las puertas.

Figura 3. imagen demostrativa carro deslizante



- El sistema de tracción para el desplazamiento de las hojas mediante correas es un sistema que cuenta con amplio desarrollo y experiencia de público conocimiento a nivel mundial y es el sistema que fue identificado en la prueba piloto adelantada por la Entidad, por lo cual solo se aceptará el sistema de tracción que ya ha sido estudiado y probado para el presente proceso, tanto por la Entidad como por los interesados que participaron de los estudios de mercado.

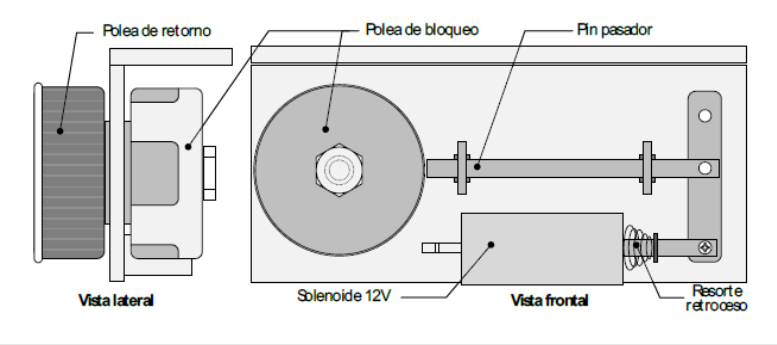
H. MECANISMO DE BLOQUEO DE LAS HOJAS

- El sistema debe estar equipado con un dispositivo mecánico que impida la apertura forzada de las hojas de las puertas en cualquier punto de su recorrido de apertura o cierre, cuando la electrónica de control detecte un intento de apertura o retroceso forzado. Esta función está diseñada para proteger la motorización o el mecanismo de tracción en caso de un bloqueo inesperado. Las hojas de las puertas deben quedar bloqueadas una vez que se hayan cerrado completamente. Una vez que el usuario suspenda el bloqueo, la puerta debe retomar automáticamente su movimiento y completar la operación.

    - Siempre que las puertas estén cerradas deben permanecer con el bloqueo activado, sin embargo, en caso de que falte fluido eléctrico y las baterías de respaldo se hayan agotado dicho mecanismo deberá estar liberado.

    - Durante el ciclo de apertura y cierre la puerta debe ser capaz de detectar intentos de bloqueo o forzamiento y detenerse, la puerta invertirá el movimiento para permitir que, en caso de tratarse de un atrapamiento involuntario, el cuerpo-objeto atrapado se pueda liberar. No obstante, este retorno de la puerta no será hasta la posición de apertura total sino una porción de trayecto moderada pero suficiente para permitir la mencionada liberación. La magnitud de dicho retroceso debe ser configurable para las puertas a suministrar. Una vez se produzca este pequeño retroceso se debe activar el dispositivo mecánico de bloqueo descrito anteriormente. Pasado un tiempo t el sistema retomará el sentido del movimiento previo, con la misma fuerza. Si el bloqueo persiste, el sistema volverá a retroceder y activará nuevamente el dispositivo mecánico, esta operación se repetirá hasta un número n de veces momento en el cual no volverá a intentar retomar la operación de apertura o cierre, quedando activado el dispositivo mecánico de bloqueo hasta que la puerta reciba una nueva señal de apertura por la llegada de un nuevo bus y la operación vuelva a la normalidad. Las variables t y n deben ser configurables en campo.

Figura 4. imagen demostrativa mecanismo de bloqueo



I. CAPACIDAD DE AUTOCALIBRACIÓN EN CASO DE APERTURA FORZADA.

- En caso de pérdida de calibración por intento forzado de apertura, la puerta deberá reiniciarse automáticamente y ejecutar un ciclo de autocalibraje y autoparametrización de los referenciales de inicio y final de curso, permitiéndole quedar nuevamente operativa sin necesidad de intervención externa.

J. PROTECCIÓN ANTI-APLASTAMIENTO

- Los perfiles o montantes verticales centrales deberán tener un borde de material elástico comprimible de color negro que proteja las manos de los usuarios en caso de introducción accidental o intencional de las mismas en el momento del cierre.

- Entre las características que el contratista deberá considerar en su diseño y selección del material se encuentran las siguientes, que deberán ser compatibles con el contexto y condiciones operacionales de las puertas en las estaciones del Sistema Transmilenio:

    - Resistencia a la deformación por compresión
    - Resistencia al desgarre, a la abrasión y al impacto
    - Resistencia a la luz solar e intemperie
    - Resistencia a solventes y aceites
    - Resistencia a la llama
    - Ausencia de olor
    - Que no manche la ropa de los usuarios

- El borde de material elástico comprimible de protección debe ser instalado obedeciendo a una estructura macho-hembra encajada o de traslapado lateralmente de forma que no se observe una luz cuando la puerta se encuentre completamente cerrada. Este sistema deberá cumplir con ambos objetivos, no dejar una luz visible entre la nariz de las hojas y mantener un distanciamiento de seguridad que protege las manos de los usuarios, además de ser comprimible. El sistema de fijación del perfil elástico a la hoja de la puerta debe ser diseñado para que los usuarios no lo puedan desprender fácilmente, pero debe ser fácil de reemplazar por el personal de mantenimiento autorizado por la Entidad.

K. VELOCIDADES DE APERTURA Y CIERRE

- Las hojas de las puertas deberán permitir configurar el cierre y apertura con una velocidad lineal en el rango de 0.2 a 1.0 metros por segundo cuando se encuentren a medio recorrido. Estos parámetros deben poder ser reconfigurables y parametrizables en Campo en forma independiente para la apertura y cierre.

- Al momento de la aproximación para cierre total de la puerta, las hojas deben reducir la velocidad al porcentaje previamente configurado de la velocidad máxima, para dar tiempo adicional al usuario de retirarse y evitar la obstrucción de la puerta. Esta funcionalidad debe ser configurable en campo mediante parámetros que permitan ajustar la velocidad entre el 25% y el 50% de la velocidad máxima a medio recorrido.

- Mediante esta funcionalidad el personal de TRANSMILENIO S.A. podrá configurarlos de acuerdo con las necesidades iniciales o futuras y en forma compatible no solo con la seguridad sino también con los requerimientos operacionales.

L. FUERZA DE APERTURA Y CIERRE

- La motorización de la puerta debe permitir ejercer una fuerza tanto estática como dinámica regulable y parametrizable en el rango de 50 hasta 300 Newtons una vez que la puerta haya alcanzado la velocidad de desplazamiento constante a mitad del recorrido de la apertura o el cierre.

  Esta parametrización debe permitir configurar en campo la fuerza de operación de la puerta en forma independiente tanto para el ciclo de apertura como para el ciclo de cierre.

  El peso de las hojas se trabaja y refleja principalmente en los mecanismos de soporte (carros), balineras, calidad y lubrificación de la superficie de recorrido. La fuerza a que hace referencia este numeral se refiere a la presión que ejercerá la motorización sobre el usuario en caso de bloqueo durante el recorrido.

M. SEÑALIZACIÓN AUDITIVA DE ORIENTACIÓN AL USUARIO

- La señalización auditiva a través de emisión de mensajes de audio pregrabados tiene 2 objetivos fundamentales:

  - La inclusión de los usuarios con limitaciones visuales, los cuales podrán guiarse a través de la señalización auditiva emitida por la puerta.

  - La alerta auditiva a los usuarios sobre situaciones de bloqueo o forzado irregular de la puerta durante la operación.

- El contenido de la señalización auditiva deberá poder configurarse libremente mediante el envío de secuencias de audio digital generadas previamente por TRANSMILENIO S.A. en formato MP3 o WAV.

- El sistema de amplificación deberá contar con sistemas de fijación que mitiguen el riesgo de afectación por actos vandálicos o hurto.

- La potencia mínima del sistema de amplificación de salida del sistema de audio de cada puerta es de 60 watts RMS, con respuesta de frecuencia de 80Hz-16KHz (±3dB) y distorsión armónica máxima < 1% a máxima potencia.

- El volumen de la señalización auditiva debe poder ser configurado y parametrizado en campo en el rango completo de la potencia establecida. La configuración del volumen no se hace manualmente yendo hasta la puerta para regularla. Se hace por programación por software. No debe ser de fácil acceso y manipulación por parte de terceros, minimizando al máximo la exposición y vulnerabilidad ante actos vandálicos.

N. SEÑALIZACIÓN LUMINOSA DE ORIENTACIÓN AL USUARIO

- La señalización luminosa tiene 2 objetivos fundamentales:
    - La inclusión de los usuarios con limitaciones auditivas, los cuales podrán guiarse a través de la señalización luminosa emitida por la puerta.
    - La alerta visual a los usuarios sobre situaciones de bloqueo o forzado irregular de la puerta durante la operación.
- La(s) interfaz(ces) hardware/software debe incorporar un testigo lumínico de tipo RGB una vez los contactos secos sean activados en el momento de cierre o apertura de la puerta. La señalización luminosa podrá ser activada en tres posibles estados:
    - Estado apagado
    - Activado en modo Intermitente
    - Activado en modo fijo
- La señalización luminosa deberá poder configurarse libremente para cada condición o evento alertado mediante el ajuste de los siguientes parámetros:
    - Color del iluminador a activar (rojo, verde o amarillo)
    - Modo de operación del iluminador activado (fijo o Intermitente)
- Debe permitir la configuración de un mínimo de 8 tipos de eventos entre los cuales se encuentran:
    - El inicio del Ciclo de Apertura de la puerta
    - El inicio del Ciclo de Cierre de la puerta
    - La detección de intento de bloqueo de la puerta durante la apertura
    - La detección de intento de bloqueo de la puerta durante el cierre
    - Forzado de la puerta cuando está en posición de apertura o cierre total
    - Otras condiciones configurables por TRANSMILENIO S.A.
- Los iluminadores deberán estar incrustados en la tapa de la caja de mecanismos y estar construidos con características antivandálicas adecuadas al contexto y entorno operacional de las Estaciones del Sistema. El nivel de protección contra vandalismo deberá ser adecuado al contexto y al entorno operacional de las estaciones que pertenecen a un Sistema de Transporte Masivo.

O. BOTÓN DE APERTURA DE EMERGENCIA DE PUERTAS AUTOMÁTICAS

- El Contratista deberá instalar un botón de apertura de emergencia localizado en una zona segura o supervisada, a ser acordada entre las partes con suficiente antecedencia. El Contratista deberá implementar un botón de emergencia por Vagón de estación, que esté en capacidad de dar la orden de apertura de las puertas automáticas del vagón para casos de emergencia en los que sea requerido su accionamiento.

- La obturación de este botón deberá estar asociada a la activación de una alarma luminosa, instalada en cada uno de los costados externos de la estación, permitiendo alertar a los operadores de los buses troncales sobre una posible evacuación masiva. En todo caso el contratista deberá tener en cuenta los costos asociados con la instalación de este elemento en el ofrecimiento del criterio ponderable especificado en el numeral 7.2.2.2 OFRECIMIENTO DE INSTALACIÓN DE ALARMA LUMINOSA ASOCIADA AL BOTÓN DE EMERGENCIA de los estudios previos del presente proceso.

- El botón de emergencia deberá encontrarse encapsulado de forma que no sea de libre acceso para su accionamiento, siendo que su operación solo sea posible por rompimiento del material del que se compone la cápsula.

- En caso de uso del botón de emergencia, éste deberá restaurarse física y operativamente máximo dentro de las veinticuatro (24) horas siguientes al momento en que tuvo que ser activado.

- El uso y operación del botón de emergencia se realizará mediante el protocolo de uso de botón de emergencia establecido por la Entidad, el cual podrá ser objeto de modificación durante el plazo del contrato.

  NOTA: La tarifa de la solución ITS por estación deberá incluir el costo de los botones de emergencia por estación.

P. MECANISMOS DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA DE EMERGENCIA

- La puerta debe incluir un sistema de respaldo de energía interno mediante baterías y/o UPS libres de mantenimiento que garantice continuar temporalmente la operación en caso de falla de la alimentación en la red eléctrica pública.

  Este sistema de respaldo deberá tener capacidad para soportar un mínimo de 100 ciclos completos de (apertura y cierre), en la solución ITS, y sensórica **(SISTEMA CONTINGENTE DE DETECCIÓN)**). Estas baterías deberán estar ubicadas dentro de la caja de mecanismos.

  La especificación de la batería y/o UPS dependerá del consumo optimizado que tenga la motorización y la electrónica de la puerta, La especificación debe hacerse en ciclos de apertura y cierre y corresponde al contratista dimensionarla correctamente. En todo caso el contratista deberá tener en cuenta los costos asociados a este mecanismo en su tarifa de suministro e instalación de puertas.

Q. LÍMITES PERMITIDOS PARA LA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA Y POTENCIA CONSUMIDA

- El estado de las baterías de respaldo de energía y su nivel de carga deberá poder ser monitoreado remotamente desde el Centro de Gestión. Mientras el suministro de energía de la red externa se mantenga, el nivel de carga de las baterías debe permanecer completo. Si bajo estas circunstancias el nivel se reduce por debajo del 80 % de su capacidad de carga, se deberá enviar una alarma al Centro de Gestión que avise una posible falla en el sistema de respaldo, como soporte y seguimiento para lo anterior, como mínimo se deben efectuar reportes semestrales al interventor del nivel de carga en baterías con tiempo de instalación inferior a dos (2) años y para aquellas que sobrepasen este tiempo, reportes cuatrimestrales de verificación de nivel de carga.

- La puerta deberá poder operar correctamente en condiciones de bajo voltaje o de sobrevoltaje situado dentro del rango de 90 a 260 Volts AC, 60 Hz, en circuito monofásico, con un consumo no superior a 200 watts, por puerta en condiciones normales de operación.

- El Anexo No. 1 Instalaciones Eléctricas se presenta especificaciones de las instalaciones eléctricas de las estaciones. El contratista deberá revisar este documento de especificaciones y asegurarse que el producto a ofrecer se adapte a estas instalaciones y cumpla con las condiciones que allí se establecen.

R. LÍMITES DE RUIDO PERMITIDOS DURANTE EL CICLO DE APERTURA Y EL CICLO DE CIERRE

- Durante la operación de apertura o cierre el ruido máximo producido por el mecanismo de motorización y el desplazamiento de las hojas no deberá superar un nivel de 60db a 1 metro de distancia.

S. DOCUMENTACIÓN DE PRODUCTO SUMINISTRADO.

El Contratista deberá hacer entrega de documentación detallada del producto a suministrar, incluyendo como mínimo sin limitarse a ello, lo siguiente:

- Datos del Producto Suministrado, en idioma español, emitidos por el fabricante original. En caso de que el fabricante no los tenga en idioma español, se aceptarán en idioma inglés:
    - Descripción de los materiales utilizados
    - Dimensiones de fabricación de cada uno de los componentes individuales, perfilería y acabados
    - Detalles de Instalación

- Planos del Diseño del producto, en idioma español, emitidos por el fabricante original. En caso de que el fabricante no los tenga en idioma español, se aceptarán en idioma inglés:
    - Elevaciones
    - Cortes y detalles
    - Dimensiones indicadas en unidades del Sistema Internacional (SI)
    - Identificación de componentes, subconjuntos, opciones y accesorios.
- Manuales de Operación en idioma español, emitidos por el fabricante original. En caso de que el fabricante no los tenga en idioma español, se aceptarán en idioma inglés. En este manual se deberá especificar el procedimiento paso a paso el ajuste de la parametrización de funcionalidades para que el personal de TRANSMILENIO S.A. pueda configurarlos de acuerdo con las necesidades.
- Manuales de Mantenimiento correctivo, así como documentación y recomendaciones sobre los procedimientos preventivos, en idioma español, emitidos por el fabricante original. En caso de que el fabricante no los tenga en idioma español, se aceptarán en idioma inglés. El manual de mantenimiento y procedimiento de mantenimiento debe incluir las precisiones de los mantenimientos de alarma lumínica-sonora ofrecida como puntuable.
- Manuales de operación de la solución ITS (incluidos desarrollos, APIs, interfaces y todo lo que proceda)
- Códigos fuente de toda la solución integral de ITS del SIGMP y su documentación asociada, que permita a TRANSMILENIO S.A. dar continuidad con el mantenimiento y operación de las puertas automáticas en el futuro.
- Diseños electrónicos detallados de los elementos electrónicos de la solución ITS, de la interfaz hardware/sofware o dispositivo que haga sus veces.
- Diagramas eléctricos unifilares y de datos de la instalación de las puertas, solución ITS y sensórica (sistema Contingente de detección). El RETIE se debe aplicar a los productos utilizados en los sistemas e instalaciones eléctricas, LIBRO 2 DEL RETIE 2024 y sus certificaciones.
- Lista integral de partes de reposición, en idioma español, identificadas por número de parte y nombre emitidas por el fabricante original. En caso de que el fabricante no los tenga en idioma español, se aceptarán en idioma inglés.
- Nombres, teléfonos y correos de contacto en fábrica para la obtención de servicios de mantenimiento y suministro de partes originales de reposición. También se deberá incluir lista de proveedores en caso de repuestos homologados con otro fabricante local.

T. REPORTES Y CERTIFICADOS A ENTREGAR

- Reportes certificados de pruebas del cumplimiento de cada una de las características especificadas en esta ficha técnica.

- Reportes de prueba, pruebas de laboratorio o propias de fábrica documentadas en protocolo de pruebas, con evidencias y resultados obtenidos y presentados a TRANSMILENIO S.A., dichos protocolos deben ser presentados con anticipación y deben estar aprobados por la Supervisión o Interventoría de forma previa a la realización de las pruebas.

- Certificados de Garantía asociados a las puertas y cada uno de sus componentes y sistemas.

- Para el proceso de la instalación de las puertas se deberá cumplir con la normatividad RETIE.

U. REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS DE LAS PUERTAS DESLIZANTES DOS (2) HOJAS

- Dimensiones y tipología de la puerta de dos (2) hojas

    - Ancho de paso libre : 160 cm (con tolerancia de ± 10 cm)
    - Altura : 205 cm
    - Tipología : Hoja deslizante doble (dos paneles móviles y dos fijos)
    - Traslapo entre hojas : 5 cm

Estas son dimensiones Tipo, es responsabilidad del contratista verificar las medidas en sitio para adecuar su producto y proceso de instalación a la condición existente. En todo caso TRANSMILENIO S.A. no realizara ningún ajuste a la infraestructura existente por lo cual el Contratista deberá contar con el producto para adaptarse a cada situación particular que se presente en cada estación.

NOTA: La medida del ancho de paso libre de puertas de dos (2) Hojas, estará sujeta a excepciones, específicamente cuando la distancia entre los cuerpos fijos existentes, menos la suma de los traslapes necesarios para que las hojas al cierre queden sobre tales cuerpos fijos, y además también dependerá de que tanto sea posible esconder las hojas en apertura, por la existencia de columnas contiguas a los mismos cuerpos fijos existentes.

V. REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS DE LAS PUERTAS DESLIZANTES DE (4) HOJAS

- Dimensiones y tipología de la puerta de 4 hojas

    - Ancho de paso libre : 315 cm (con tolerancia de ± 15 cm)
    - Altura : 205 cm

- Tipología : Hoja Cuádruple deslizante (4 paneles móviles y 2 fijos)
- Traslapo entre hojas : 5 cm

Estas son dimensiones Tipo, es responsabilidad del contratista verificar las medidas en sitio para adecuar su producto y proceso de instalación a la condición existente. En todo caso TRANSMILENIO S.A. no realizara ningún ajuste a la infraestructura existente por lo cual el Contratista deberá contar con el producto para adaptarse a cada situación particular que se presente en cada estación.

NOTA: La medida del ancho de paso libre de puertas de cuatro (4) Hojas, estará sujeta a excepciones, específicamente cuando la distancia entre los cuerpos fijos existentes, menos la suma de los traslapes necesarios para que las hojas al cierre queden sobre tales cuerpos fijos, y además también dependerá de que tanto sea posible esconder las hojas en apertura, por la existencia de columnas contiguas a los mismos cuerpos fijos existentes.

W. PROTECCIÓN DE EQUIPOS CONTRA POLVO Y HUMEDAD

- Los componentes internos de la puerta automática como tarjeta controladora, motor y otros que el fabricante o contratista determine como de alta relevancia, que se ubican módulos localizados en la caja de mecanismos o dintel de la puerta deberán contar con protección del ingreso de objetos externos, polvo y agua. Esta protección deberá ser adecuada y suficiente para resistir las condiciones ambientales y las condiciones a que se somete la infraestructura en tareas de lavado rutinario e intensivo. El contratista deberá determinar el grado de estanqueidad que tendrán los componentes, identificando el valor IP## de protección, donde el primer digito expresa la estanqueidad a la entrada de objeto sólidos y el segundo el grado de estanqueidad contra la entrada de líquidos. Para el caso del motor, la tarjeta electrónica de control, la fuente y demás elementos electrónicos el grado de protección mínimo aceptado será IP55.

X. INTERRUPTORES DE FINAL DE CARRERA O RECORRIDO

- Cada puerta debe contar con interruptores de final de carrera (o recorrido) que permitan identificar la posición de las hojas centrales, es decir, se podrá saber si en qué momento una puerta llega a su posición de apertura total o a su posición de cierre total. Este dispositivo se debe implementar en los dos lados de la puerta, es decir que los dos lados, derecho e izquierdo deben llegar a posición de apertura total de manera simultánea y de igual forma los dos lados deben llegar a su posición de cierre total de forma simultánea. La información de la posición de apertura o cierre generada por los interruptores de final de carrera serán información de salida de la plataforma inteligente.

Y. BOTÓN DE APERTURA LOCAL.

- El contratista deberá instalar en cada puerta un botón pulsador con indicador de estado lumínico, el cual estará ubicado en la caja de mecanismos de modo que sea visible y asequible únicamente para los usuarios al interior de la Estación, no debe ser manipulable desde el exterior de la estación, en ninguna circunstancia. La función de

este botón será permitirles a los usuarios la apertura de la puerta cuando se presente una falla en la lectura del sistema RFID o sensórica **(SISTEMA CONTINGENTE DE DETECCIÓN)** ante la llegada de un bus a la estación, por tanto, el pulso que genere el botón iniciará un ciclo de apertura y cierre de la puerta.

El funcionamiento de este botón deberá ser monitoreable, programable y/o parametrizable y se podrá activar o desactivar remotamente desde el Centro de Gestión y/o cualquier plataforma designada por TRANSMILENIO S.A. Así mismo, su funcionamiento deberá estar en la capacidad de ser ajustable y modificable en su activación y desactivación de acuerdo con las necesidades operativas que identifique la Entidad, las cuales serán debidamente informadas y solicitadas con tiempo suficiente de acuerdo con el uso que de él hagan los usuarios. Ante el accionamiento repetitivo de este botón, el Contratista deberá validar, en sitio, si obedece a un problema de lectura del sistema o al mal uso por parte de los usuarios y lo deberá reportar a la Interventoría o Supervisión del contrato. De obedecer al primer caso, TRANSMILENIO S.A. deberá tomar las acciones correspondientes para desarrollar las actividades a lugar que garanticen operatividad del sistema bus–estación o algunos de sus elementos en cualquier caso particular; en caso de que obedezca a un mal uso por parte de los usuarios la Interventoría podrá emitir su concepto con el fin que el Ente Gestor pueda determinar las acciones a tomar frente a esta situación.

NOTA: El botón de apertura local deberá estar resguardado y ubicado de tal manera que en ninguna circunstancia pueda ser accesible y operado por los usuarios por fuera de la estación, teniendo en cuenta que a la mayoría de las estaciones se les cambio la fachada de vidrio por celosía, y debe estar protegido con un mecanismo y/o ubicado de tal manera que impida su mal uso o manipulación desde el exterior.

Z. IDENTIFICACIÓN DE LAS PUERTAS AUTOMATICAS Y RACK ITS

- Cada puerta automática instalada por el contratista ya sea de dos (2) o cuatro (4) hojas y el Rack ITS deberá contar con un código único de identificación, visible físicamente en el lugar y que no sea posible removerlo por parte de los usuarios, pero si por parte del personal técnico en caso de cambio de un elemento. Este código permitirá acceder a la hoja de vida de la puerta y solución ITS mediante la herramienta tecnológica que el contratista haya definido.

  La generación de estos códigos será pactada con la Entidad y la interventoría siguiendo los parámetros establecidos por la Entidad para la codificación de puertas y los demás que considere pertinente la interventoría para el buen desarrollo del mantenimiento de los equipos objeto de este contrato.

4.4.2 REQUISITOS TÉCNICOS MÍNIMOS EQUIPOS COMPLEMENTARIOS – SOLUCIÓN ITS

El Contratista deberá proveer todos los equipos complementarios, redes eléctricas, de comunicaciones, adecuaciones y demás elementos que sean requeridos en el marco de este contrato para el correcto funcionamiento de las puertas automáticas que sean suministradas e instaladas en cada estación sin restricción alguna, con el fin de garantizar de igual manera el correcto funcionamiento de la solución ITS (SIGMP) y sensórica **(SISTEMA CONTINGENTE DE DETECCIÓN)**, **el contratista** deberá evaluar técnicamente cada una de las estaciones objetos de este contrato para que la solución de ITS propuesta cuente con todos los elementos a lugar desde el ambiente de comunicaciones, integración y demás que permitan operacionalizar su funcionamiento en la estación de manera integral. No obstante, el Contratista debe contemplar que algunas estaciones del sistema cuentan con topologías de interconexión interna entre vagones atípicas con relación a la distancia entre ellos, por lo tanto, el contratista deberá disponer las soluciones tecnológicas necesarias con el fin de ver una única estación donde solo existe una sola pasarela inteligente que transmita datos al Centro de Gestión (CDEG).

Como parte de los equipos complementarios a las puertas automáticas, el Contratista deberá cumplir con el suministro de equipos, dispositivos y demás elementos que permitan cubrir necesidades en materia de los sistemas de control y monitorización a ser desplegados en las puertas automáticas de las estaciones que son intervenidas, cumpliendo con las directrices de integración con el Centro de Gestión para el consumo posterior de servicios ITS hacia las estaciones en concordancia con lo estipulado para el Sistema Inteligente de Gestión y Monitorización de puertas (SIGMP).

La descripción de todo el SIGMP, así como las obligaciones, especificaciones de equipos y funcionalidades requeridas al Contratista y demás detalles de la solución ITS, se describen en forma amplia en el Anexo No. 2 ITS, el cual hace parte integral del Anexo Técnico Principal y del proceso de contratación.

En la fase de suministro e instalación, el contratista tiene la obligación de suministrar, realizar todas las pruebas requeridas, instalar y poner en funcionamiento el sistema de puertas automáticas en conjunto con la solución ITS, y sensórica **(SISTEMA CONTINGENTE DE DETECCIÓN)**, definida para las estaciones que hacen parte del lote asignado o las estaciones que la entidad defina.

4.4.3 PROCEDIMIENTO DE MODIFICACIÓN DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS QUE PERMITAN MEJORAR LAS CONDICIONES INICIALES

Este procedimiento podrá ser aplicado en diferentes circunstancias como por ejemplo, sin limitación, cuando se encuentren alternativas que permitan mejorar las condiciones del diseño suministrado o en el desarrollo del contrato frente al diseño inicialmente aprobado, cuando se presenten dificultades identificadas durante los procesos de diseño, fabricación, instalación o pruebas a prototipos, u operación de puertas finales, cuando haya dificultad en la consecución de insumos o materiales que pudiesen retrasar el proyecto u otras circunstancias que se identifiquen durante el desarrollo del contrato, previamente justificadas por el contratista y aprobadas por la interventoría y TRANSMILENIO S.A.

Para la aplicación de este procedimiento se deberá tener en cuenta lo siguiente:

1. En ningún caso las modificaciones o cambios podrán desmejorar las especificaciones iniciales y/o funcionalidad exigida, ni disminuir la calidad de lo inicialmente pactado. No se permiten cambios en las funcionalidades que deben cumplir las puertas, incluidos sus componentes y sistemas asociados.

2. Teniendo en cuenta que la contratación se pacta por un precio global, a todo costo, tanto el valor de la puerta como del contrato no podrán ser modificados como consecuencia de los cambios que se lleguen a realizar.

3. Una vez se identifique la necesidad de ajuste o cambio de ítem y/o especificación, el contratista deberá presentar a la interventoría una solicitud con los argumentos y justificaciones técnicas que sustenten dicho cambio, así como, los diseños, fichas técnicas, planos y demás documentos que soporten la modificación. La solicitud deberá incluir un análisis de cómo No impactaría dicha modificación el funcionamiento de las puertas ni el cronograma de ejecución

4. Adicionalmente, el contratista deberá presentar la actualización del documento de diseño, integrando al mismo la modificación con todos sus soportes: fichas técnicas, planos, descripción, etc.

5. Con la anterior documentación, la interventoría deberá: **1.** Emitir un concepto sobre la viabilidad de la modificación, con las respectivas recomendaciones. Dicho concepto deberá presentar los análisis técnicos, jurídicos y económicos (incluidos soportes) que demuestren que no existe una desmejora en las condiciones de lo contratado, ni un efecto económico que implique una reducción o sobrecosto para la Entidad o para el contratista respecto a la especificación o ítem inicialmente. **2.** Emitir un concepto de NO objeción, sobre la nueva versión del documento de diseño, entendiendo que es responsabilidad exclusiva del contratista, el cumplimiento de las funcionalidades y demás obligaciones exigidas en el contrato.

6. La solicitud del contratista y los conceptos de la interventoría serán revisados por TRANSMILENIO S.A., quien finalmente informará si se aprueba o no dicha modificación. En caso de que la modificación sea aprobada se procederá a diligenciar un *Acta de Modificación de Especificaciones* la cual será firmada por las tres partes (contratista, interventoría y TRANSMILENIO S.A.) y hará parte integral del contrato.

4.4.4 OBLIGACIONES DE INSTALACIÓN DE PUERTAS AUTOMÁTICAS Y EQUIPOS COMPLEMENTARIOS

Dentro de las obligaciones y el cronograma de instalación de las puertas automáticas y equipos complementarios, el Contratista deberá proceder con la desinstalación de los elementos existentes que impidan la instalación de las nuevas puertas automáticas en las estaciones que serán reemplazadas y que forman parte del lote o estaciones asignadas por TRANSMILENIO S.A.

El Contratista deberá contemplar en el cronograma de ejecución o plan de trabajo, tanto las actividades de retiro de los elementos existentes que impidan la instalación de las nuevas puertas automáticas como las actividades de instalación de las puertas automáticas nuevas, es decir que dentro la Fase II - Suministro e Instalación, de manera simultánea deberá efectuar el proceso de desinstalación de los elementos existentes que se encuentren en las estaciones, teniendo presente que estas sean coherentes y consistentes con la programación de la instalación de puertas

automáticas suministradas, de forma que se minimicen los tiempos durante los cuales una estación permanecerá sin puertas. Una vez se realice la desinstalación de los elementos, las actividades de instalación deberán iniciar de forma inmediata, no deberá transcurrir un periodo mayor a una (1) semana entre el momento de desinstalación y el momento en el cual se cuente con la nueva puerta instalada y en funcionamiento.

El Contratista deberá llevar a cabo la desinstalación de todos los elementos existentes que impidan la instalación de las nuevas puertas automáticas de manera cuidadosa, garantizando que no se cause ningún daño a dichos elementos. Una vez desinstalados, se llevará a cabo una revisión de los bienes y/o elementos, la cual deberá ser aprobada por el Interventor antes de proceder a la solicitud de devolución y entrega de estos bienes a la Entidad Contratante.

Para este fin, se celebrará un Acta de Entrega de Bienes, la cual será suscrita entre el Contratista y el Interventor para el Contrato, dicha acta deberá contener, como mínimo, la siguiente información, sin limitarse a ello: Estación, Nombre de los elementos, Cantidades, Personal que realiza la entrega y cualquier ajuste o solicitud requerida por la Entidad.

NOTA: No será necesaria la elaboración de esta acta de Entrega de Bienes si no se requiere la desinstalación de ningún elemento en cada estación.

La solicitud de devolución de los bienes, junto con el Acta de Entrega de Bienes debidamente suscrita, será remitida por el Interventor a TRANSMILENIO S.A. Una vez la Entidad cuente con el acta de entrega de los elementos y bienes desinstalados y debidamente avalados por la interventoría, programara e informara el sitio autorizado para el transporte y entrega de estos elementos por parte del Contratista. En todo caso, mientras la Entidad informa el sitio autorizado para la disposición de estos elementos, el contratista deberá disponer de un lugar o bodega para el almacenamiento temporal de estos bienes.

El Contratista deberá instalar y acoplar las puertas suministradas a la infraestructura y espacios dispuestos en las estaciones del componente troncal que indique TRANSMILENIO S.A., respetando los espacios y disposición de las puertas de los buses padrones dual, articulados, biarticulados en operación del Sistema, que garanticen la libre circulación de los usuarios entre el sitio de espera en la estación y el acceso al bus.

Para lo anterior, no se podrá realizar intervenciones estructurales, que afecten o pongan en riesgo la estabilidad de la estación. Se deberá conservar la misma distancia entre ejes de la configuración actual, así como el ancho actual para cada una de las puertas.

Hacen parte de estas actividades de instalación, todas aquellas tareas que se vayan a desarrollar para poner en funcionamiento las puertas automáticas suministradas para las estaciones que hacen parte del conjunto de estaciones que sea adjudicado al Contratista. En esto se incluye el montaje de la caja de mecanismos, hojas de puertas, rieles, redes de instalaciones eléctricas desde los equipos de la puerta hasta los tableros eléctricos disponibles en las estaciones, redes de datos, equipos de comunicación y todos aquellos elementos, componentes y sistemas necesarios para cumplir con el objeto y obligaciones del contrato.

Frente al componente de instalaciones eléctricas, TRANSMILENIO S.A. dispondrá como punto cero, el tablero o tableros eléctricos disponibles en cada una de las estaciones, a partir de donde el

contratista deberá conectarse a la red de suministro eléctrico. Es responsabilidad del Contratista desplegar las instalaciones o redes desde el tablero hasta las puertas automáticas y equipos complementarios. El Anexo No. 1 “Instalaciones Eléctricas”, presenta mayor detalle sobre las responsabilidades y obligaciones del Contratista en este componente.

Frente al componente de instalaciones de internet, TRANSMILENIO S.A. dispondrá como punto cero, el gabinete o gabinetes disponibles en cada una de las estaciones, a partir de donde el contratista deberá conectarse a la red. Es responsabilidad del Contratista desplegar las instalaciones o redes desde el gabinete hasta las puertas automáticas y equipos complementarios

4.4.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE INSTALACIÓN

El Contratista deberá presentar un plan de trabajo de instalación y cronograma detallado de las actividades de instalación de puertas automáticas y equipos complementarios en las estaciones que le sean asignadas por TRANSMILENIO S.A. En este cronograma se deberá indicar como mínimo sitio o estación, actividades, fecha de inicio, fecha de finalización, horarios de trabajo y equipo de trabajo.

El cronograma de actividades no podrá exceder el tiempo máximo establecido para cada una de las actividades de la fase II que indica cumplir con el 100% de las puertas automáticas y equipos complementarios suministrados instalados y puestos en funcionamiento dentro de los nueve (09 meses después de firmada el acta de inicio del contrato.

Como se estableció en el cronograma, finalizado el mes (09) de haberse suscrito el acta de inicio del Contrato, deberá firmarse el acta de finalización de la fase II, correspondiente al suministro e instalación de las puertas. Por lo que dentro del plazo máximo para ejecutar esta fase, el CONTRATISTA deberá considerar la ejecución y el cumplimiento de todas las actividades que están enlistadas en esta fase, y dentro de sus tiempos debe considerar que en el cumplimiento se encuentran las verificaciones y pruebas que debe realizar el equipo Interventor para el contrato, para considerar el cumplimiento de las obligaciones previstas en esta fase, en tal sentido incluso las actividades que debe ejecutar la Entidad para el propósito descrito, deben culminar dentro del mes nueve (09) siguiente a la suscripción del acta de inicio.

En la medida que el Contratista avance en la instalación y puesta en funcionamiento de las puertas automáticas, solución ITS, sensórica y los equipos complementarios para estaciones completas, el equipo Interventor tendrá hasta una (01) semana para realizar la verificación de cumplimiento del suministro e instalación y emitir las observaciones correspondientes, si aplican, para ajustes por parte del Contratista. El Contratista dispondrá máximo de una (01) semana para realizar los ajustes solicitados y nuevamente proceder a verificación por parte del equipo Interventor.

Una vez verificados los requerimientos, funcionamiento y condiciones de instalación de puertas automáticas, solución ITS, sensórica (sistema contingente de detección) y equipos complementarios, el equipo interventor emitirá el informe de No Objeción para dar recibo de puertas y equipos complementarios a la entidad. En tanto no se haya generado este informe de recibo, las puertas automáticas y equipos complementarios se encuentran bajo responsabilidad del contratista y este deberá tener las garantías necesarias para responder ante cualquier posible evento de daño, caso fortuito, vandalismo, u otro que pueda afectar las puertas y equipos instalados. Durante este periodo

hasta tanto no se emita el informe de no objeción y recibo, TRANSMILENIO S.A. no asumirá ningún costo o pago de mantenimiento y/o reparaciones que sean requeridas.

No obstante, el mantenimiento evolutivo del componente tecnológico engloba las operaciones para actualizar y adaptar un software a las nuevas necesidades de TRANSMILENIO S.A . Consta de las incorporaciones, modificaciones y eliminaciones necesarias en un software para cubrir la expansión o cambio en las necesidades requeridas del sistema de puertas bajo su operación o necesidades de servicio.

En todo caso, el cumplimiento de la obligación de instalación de las puertas automáticas y los equipos complementarios, incluyendo tiempos de revisión y ajustes, no podrá exceder el tiempo establecido para esta fase, como se indicó previamente.

4.4.6 HORARIOS DE TRABAJO

Por tratarse de actividades a realizar en la infraestructura de un sistema de integrado de transporte público, un alto porcentaje de las actividades a realizar se deberán ejecutar en horario nocturno, es decir: una vez cierre la operación el Sistema, entre las 11:00 pm (once de la noche) de un día y las 4:00 a.m. (cuatro de la mañana) del día siguiente, salvo días en que el Distrito adelante programas como Bogotá Despierta. Adicionalmente, se deben acatar los protocolos vigentes de distanciamiento y bioseguridad formulados por el Gobierno Nacional y Distrital. Las actividades de instalación en zonas que no afecten la circulación de los usuarios y/o la normal prestación de los servicios, podrán programarse en horario diurno, previa y expresa autorización de TRANSMILENIO S.A.

TRANSMILENIO S.A. podrá autorizar, a su discreción, ciertas actividades de instalación para desarrollar en hora valle de operación del Sistema Integrado de Transporte Público TRANSMILENIO S.A. en la medida de lo posible y acorde a la disponibilidad, facilitará el ingreso al Sistema para la ejecución de actividades de mantenimiento en horas de operación. para lo cual, entregará al Contratista una cantidad limitada de tarjetas funcionario para uso única y exclusivamente de la ejecución puntual de actividades de instalación, NO para ser utilizada por el personal como medio de pago del pasaje para ingresar a los diferentes turnos, ni tampoco para ser utilizada en el sistema zonal y/o cualquier otro sistema diferente al BRT.

Adicionalmente, su utilización debe estar ajustada al protocolo de usos vigente establecido por la Entidad. Para ello, el Contratista deberá realizar un estricto control y seguimiento a la correcta utilización de las tarjetas funcionario entregadas por la Entidad, de acuerdo con las actividades y turnos programados, para lo cual mensualmente el Contratista entregará a la Entidad un informe de uso detallado por tarjeta.

Los siguientes requisitos para la entrega y preservación de las tarjetas son adicionales a los establecidos en el protocolo de uso:

- Remitir a la Entidad el listado de funcionarios (Nombre y número de Cedula) a quienes les serán asignadas las tarjetas.

- Los pasos realizados no justificados, acorde al protocolo de uso deberán ser cancelados de acuerdo con lo allí establecido antes de la presentación del siguiente informe.

TRANSMILENIO S.A. podrá solicitar la devolución y/o retiro de las tarjetas por mal uso y/o incumplimiento de lo acá estipulado y/o incumplimiento de los protocolos establecidos por la Entidad; situación que deberá ser asumida y prevista por el Contratista, sin que por ello se vea afectado el cumplimiento en la ejecución de las actividades.

- **Trabajos bajo condiciones ambientales restringidas**

Por razones técnicas, en especial por requerimientos entre otras, pero sin limitarse a ellas, temperatura, punto de rocío y humedad relativa, el Contratista podrá solicitar a TRANSMILENIO S.A. autorización para el cierre parcial o total de vagones y/o estaciones. Será decisión de TRANSMILENIO S.A. previa revisión de la solicitud, autorizar o no el cierre de la infraestructura para el desarrollo de las actividades de instalación, siempre y cuando se determine que estos cierres no afecten la prestación del servicio. En cualquier caso, la negativa de la Entidad frente a la solicitud realizada no podrá ser utilizada por el CONTRATISTA como sustento para demoras, retrasos o incumplimientos de las obligaciones establecidas en el presente Anexo Técnico.

4.4.7 PREPARACIÓN DE TRABAJOS DE INSTALACIÓN

Previo al inicio de trabajos de instalación, el Contratista dispondrá de los recursos necesarios y adecuará la zona, dando cumplimiento a las siguientes obligaciones mínimas:

a. Contar con los permisos o autorizaciones respectivos de TRANSMILENIO S.A. para desarrollar las labores de instalación en sitio.

b. Localización de la zona de trabajo, revisión de actividades de instalaciones a realizar, normas técnicas, especificaciones y procedimientos aplicables.

c. Disponibilidad de recurso humano idóneo y suficiente; insumos, herramientas y equipos necesarios en perfecto estado.

d. Materiales que cumplan con las condiciones de calidad y normativa vigentes en el país.

e. Señalización de la zona de trabajo conforme al Manual de Señalización aprobado (si aplica).

f. Disponer de los elementos de seguridad industrial y bioseguridad, acordes con las actividades de instalación a ejecutar.

g. Verificación de cumplimiento de normas colombianas vigentes para trabajo en altura o ambientes confinados, cuando sea aplicable por el tipo de trabajo.

h. Cumplimiento de exigencias ambientales según la normativa aplicable.

4.4.8 DESARROLLO DE TRABAJOS DE INSTALACIÓN

Durante el desarrollo de trabajos de instalación, el Contratista dispondrá de los recursos necesarios y dará cumplimiento a las siguientes obligaciones mínimas, aunado a todo lo planteado previamente:

1. Cumplir con los horarios definidos por TRANSMILENIO S.A. para desarrollar las labores de instalación.

2. Cumplir con toda la normatividad de seguridad y salud en el trabajo, conforme a las normas vigentes.

3. Hacer uso de los elementos de seguridad acordes con las actividades a desarrollar

4. Cumplir con los protocolos y recomendaciones establecidas por TRANSMILENIO S.A. de trabajos a realizar en infraestructura del sistema.

5. Mantener el personal dentro de la zona de trabajo, definida para el desarrollo de actividades de instalaciones a realizar

6. Cumplir con todas las recomendaciones y protocolos para manejo de instalaciones eléctricas al momento de realizar intervenciones sobre la red eléctrica de la estación y conexiones a los tableros en estaciones.

7. No generar intervenciones sobre elementos estructurales que afecten la estación y pongan en riesgo la estabilidad de esta. Cualquier intervención de perforación, corte u otro tipo requerido en el proceso, deberá ser presentada para validación y aprobación previa por parte del interventor y consulta a la Entidad. No se permite la aplicación de soldadura sobre los elementos estructurales de las estaciones.

8. No se permite perforación de techos o cubiertas de la estación o cualquier otro elemento que pueda generar filtraciones de agua o elementos externos hacía el interior de la estación.

9. A fin con el sistema de puertas automáticas y complementarios, no se permite generar tomas eléctricas con accesibilidad al usuario, de ser así, estos deben contar con una localización estratégica que no sea visible e igualmente disponer de una protección que restrinja el uso indebido por parte de terceros no afines con las actividades de mantenimiento o personal operativo.

4.5 FASE III MANTENIMIENTO Y SOPORTE TÉCNICO

La fase III del contrato se encuentra asociada al desarrollo de todas las actividades de mantenimiento y soporte técnico para las puertas automáticas, solución ITS, sensórica **(SISTEMA CONTINGENTE DE DETECCIÓN)** y los equipos complementarios que han sido suministradas e instaladas por el Contratista, pudiendo ser necesario el mantenimiento evolutivo, para adaptar el software a nuevas tecnologías o a cambios del componente tecnológicos con todos los equipos inmersos.

Para el desarrollo de esta fase, el contratista deberá implementar, como mínimo, una táctica procedimental que incorpore la Metodología de Mantenimiento Centrado en Confiabilidad (RCM) para definir rutinas adecuadas de mantenimiento preventivo de las puertas automáticas, incluyendo la solución ITS y sensórica (**SISTEMA CONTINGENTE DE DETECCIÓN**). Además, deberá desarrollar una estrategia basada en el análisis de modos de falla y sus efectos, considerando los

principios y buenas prácticas reconocidas internacionalmente, tales como las establecidas en la Norma ISO 14224 y las Normas SAE JA1011 y SAE JA1012, cuando sea aplicable.

Igualmente, el contratista debe desarrollar un Plan de Control de Calidad para el proceso de mantenimiento, fundamentado y estructurado en el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar), para lo cual se debe contar con el Mapa de Proceso respectivo, para demostrar la conformidad con el ciclo PHVA.

4.5.1 MANTENIMIENTO POR USO E INTERACCIÓN HABITUAL

La fase de mantenimiento inicia inmediatamente se ha cumplido con la Fase II es decir la instalación y puesta en funcionamiento de las puertas automáticas deslizantes de alguna de las estaciones que hacen parte del lote asignado o que haya sido indicada por la entidad al Contratista.

Será responsabilidad del Contratista garantizar el adecuado funcionamiento de las puertas automáticas, solución ITS, sensórica **(SISTEMA CONTINGENTE DE DETECCIÓN)** y los equipos complementarios instalados, atendiendo a que estas deben responder al uso e interacción habitual que se encuentra definido en el Capítulo 3- Definiciones.

Como parte de esta fase de mantenimiento el Contratista deberá:

- Establecer y presentar un (1) mes antes del inicio de la Fase III (Actividades de mantenimiento y soporte técnico) ante la interventoría y el Ente Gestor el plan de mantenimiento del sistema de puertas automáticas y desarrollar todas las actividades necesarias para mantener en correcto funcionamiento las puertas suministradas e instaladas.

- El Contratista deberá contar con la aprobación del Plan de Mantenimiento de las puertas automáticas por parte de la Interventoría para poder iniciar la Fase III (Actividades de mantenimiento y soporte técnico)

- Realizar todas las actividades de mantenimiento correctivo y preventivo, que sea requerido por el uso e interacción habitual de la puerta y los usuarios, para mantener las puertas suministradas en adecuadas condiciones de funcionamiento y cumpliendo las funcionalidades que se han descrito en el presente anexo técnico, anexo ITS y demás documentos.

- El Contratista deberá dimensionar, garantizar y disponer de todos los recursos necesarios de repuestos, mano de obra, transporte, comunicaciones, instalaciones, almacenaje, entre otros, que se requieran para cumplir con esta labor.

- Contar con una mesa de ayuda 24 horas 7 días a la semana, para recibir, gestionar y tomar acciones frente a las diferentes novedades, fallas, eventos que requieran ser atendidos en las puertas automáticas y equipos complementarios que han sido suministrados e instalados, para mantener su adecuado funcionamiento. Se entiende por adecuado

funcionamiento, el mantener cumplimiento de todas las funcionalidades que han sido descritas como parte del Anexo Técnico.

- Implementar un sistema de registro y reporte de todas las actividades desarrolladas sobre las puertas automáticas y equipos complementarios, que permitan contar con una hoja de vida de cada equipo donde se identifiquen acciones de mantenimiento preventivo, correctivo, repuestos utilizados, tiempos de atención, tipo de falla atendida entre otras variables que deberán ser acordadas con el equipo Interventor para el contrato.

- Realizar todas las actividades de mantenimiento correctivo y preventivo que sea requerido por el uso e interacción habitual de la puerta y los usuarios, para mantener las puertas suministradas en adecuadas condiciones de funcionamiento y cumpliendo las funcionalidades que se han descrito en el presente anexo técnico, anexo ITS y demás documentos.

El Anexo 3 – Mantenimiento, que hace parte integral del Anexo Técnico del proceso, detalla en mayor medida las obligaciones y actividades a desarrollar por el contratista en esta fase de mantenimiento.

Para la ejecución de las actividades de mantenimiento, el Contratista deberá cumplir con las mismas exigencias y condiciones de horarios de trabajo, actividades de preparación y desarrollo de trabajos, que han sido expuestas previamente para las actividades de instalación.

4.5.1.1 MESA DE AYUDA FASE III MANTENIMIENTO Y SOPORTE TÉCNICO

La Mesa de Ayuda deberá encontrarse disponible 24 horas al día y 7 días a la semana, para recibir, gestionar y tomar acciones frente a las diferentes novedades, fallas y eventos que requieran ser atendidos en las puertas automáticas y los equipos complementarios que han sido suministrados e instalados, para mantener su adecuado funcionamiento. Se entiende por adecuado funcionamiento, el mantener cumplimiento de todas las funcionalidades que han sido descritas en los diferentes anexos técnicos del proceso. Para esto, deberá tener a disposición, como mínimo, los siguientes canales de comunicación que faciliten la atención de fallas e incidentes que se llegaren a presentar:

- Línea telefónica nacional
- Chat, aplicaciones de mensajería instantánea
- Interfaz web
- Correo electrónico

El Contratista deberá disponer de una plataforma de software o Sistema de Gestión de Mantenimiento Asistido por Computadora (CMMS) enfocada en la gestión de información y mantenimiento de las puertas y los equipos complementarios instalados. En esta deberá registrar todos los eventos como:

Incidentes, averías, alarmas generadas por la plataforma inteligente, actividades de mantenimiento ejecutadas, registro de tiempos de respuesta, solución a problemas, hoja de vida de los equipos, gestión de tickets, planificación de mantenimiento, indicadores de desempeño del mantenimiento,

registro de parámetros base para el mantenimiento preventivo, análisis de efectos y modo de fallas, programación de mantenimiento preventivo, entre otros.

Dicha plataforma deberá contar con los usuarios para el ingreso por parte de la Entidad y el interventor y además deberá con un servicio tipo WEB REST con disponibilidad remota para TRANSMILENIO o quien éste designe, pueda extraer la información a lugar de los datos requeridos y seguimiento del mantenimiento.

La Mesa de Ayuda será la responsable de gestionar toda esta información y articular con el equipo operativo del contratista para dar solución, en el menor tiempo posible, a las averías e incidentes que se llegasen a presentar, así como las labores de mantenimiento.

Pueden ser distintos los orígenes de los requerimientos para atender fallas, averías u otras situaciones en las puertas y sus equipos complementarios:

- Plataforma, sistema de gestión y monitoreo (alarmas automáticas)
- Plan de Mantenimiento (mantenimientos programados)
- Canales de Comunicación dispuestos por la Mesa de Ayuda
- Auditorías
- Otros dispuestos por el contratista para el reporte de novedades

Cada uno de estos requerimientos deberá dar origen a un Ticket, el cual será generado por la Mesa de Ayuda; el inicio de la apertura de este Ticket contará a partir del reporte hecho por la Entidad e interventoría en los diferentes canales de comunicación.

La emisión y cierre de los Tickets estará a cargo de la Interventoría, a través de la Mesa de Ayuda implementada por el Contratista. El contratista deberá reportar a la interventoría la atención a la novedad, es importante señalar que será la Interventoría quien determine si un evento en el sistema de puertas automáticas debe ser registrado como un Ticket y si ha sido atendido de manera satisfactoria por el contratista.

Nota: el contratista podrá hacer un pre-cierre del ticket en la plataforma de la mesa de ayuda, una vez sea atendido por parte del contratista y en caso de que el interventor del contrato no pueda validar el cierre del ticket de manera inmediata, en todo caso la interventoría deberá realizar el cierre final del ticket en la plataforma, una vez haya verificado en campo la solución de la novedad.

En caso de que el interventor del contrato NO apruebe el cierre final del ticket en la plataforma, no se cerrara el ticket y la interventoría reanudara el tiempo para la atención de la novedad. En todo caso el contratista deberá garantizar en la plataforma de mesa de ayuda las configuraciones necesarias para garantizar a los usuarios de la interventoría esta funcionalidad.

Estos Tickets serán cuidadosamente archivados ya que serán objeto de auditorías por parte de la Interventoría, cada ticket deberá ir acompañado con su correspondiente registro fotográfico del antes y después de la intervención con marca de agua, indicando Nombre del técnico que atendió la novedad, Estación, Vagón, sentido y numero de puerta. La información registrada por la Mesa de Ayuda servirá para diversos fines, entre ellos:

- Servirá como insumo para el cálculo de los indicadores establecidos en el *Anexo No. 4: Acuerdos de Niveles de Servicio,* por lo cual se deberá dar acceso libre y permanente al Interventor del contrato para la revisión, validación, extracción de información y demás tareas requeridas para reportes y cálculo de indicadores. Para todo efecto el tiempo de apertura del ticket, con fecha y hora, corresponderá al momento en que el contratista reciba el reporte de la novedad, el cual puede llegar por cualquiera de los medios que han sido definidos previamente.

- Consignar toda la información de los equipos que permitan contar con una hoja de vida, para cada uno de los equipos, donde se identifique acciones de mantenimiento preventivo, correctivo, repuestos utilizados, tiempos de atención a las averías, tipo de avería atendida, tipo de acción correctiva ejecutada, otras que deberán ser acordadas entre el Contratista y la Interventoría del contrato.

- Generación de los diferentes informes periódicos que el Contratista debe entregar a TRANSMILENIO S.A., según se especifica en el Anexo Técnico Principal.

La Entidad y la interventoría podrán reportar las anomalías o fallas por medio de los canales los cuales deberán ser atendidos por el contratista con imágenes de marca de agua con la siguiente información: Nombre del técnico que atendió la novedad, Estación, Vagón, sentido y numero de puerta.

Las anomalías o fallas reportadas por mensajería instantánea serán unificadas con los reportes hechos por los otros canales y así mismo también deberán ser respondidos en mensajería instantánea indicando número de ticket, con la información de estación, vagón, sentido y numero de puerta.

4.5.1.2 PROPIEDAD DE LA INFORMACIÓN

Toda la información, datos, reportes, estadísticas, análisis, o cualquier otro tipo de contenido generado, producido, recolectado, procesado o derivado de la implementación de la solución ITS proporcionada por el Contratista, será de exclusiva propiedad de TRANSMILENIO S.A.

El Contratista reconoce y acepta que no ostentará derecho alguno sobre dicha información, ni podrá reclamar titularidad, posesión o uso sobre la misma. TRANSMILENIO S.A. tendrá el derecho irrevocable y libre de regalías para usar, divulgar, reproducir, distribuir, modificar, transformar, o disponer de cualquier otra manera de la información, conforme a su entera discreción y para cualquier fin que estime conveniente, sin que se requiera autorización adicional del Contratista ni que este pueda oponerse a tal uso.

El Contratista se obliga a entregar a TRANSMILENIO S.A. toda la información referida de manera periódica y en los formatos solicitados, asegurando su integridad y confidencialidad durante el tiempo que permanezca bajo su custodia.

Cualquier incumplimiento de esta cláusula por parte del Contratista será considerado una infracción grave del contrato, facultando a la TRANSMILENIO S.A. a tomar las acciones legales que correspondan, sin perjuicio de las demás sanciones previstas en el contrato y en la ley.

4.5.2 REPARACIONES POR VANDALISMO O CASOS FORTUITOS

Las actividades de reparación que se derivan de acciones de vandalismo o casos fortuitos, no se encuentran incluidas como parte de la tarifa fija de mantenimiento que cubre aquellas actividades de mantenimiento y soporte que se derivan del uso e interacción habitual.

1. Cuando se presente un caso de Vandalismo o caso fortuito, deberá ser reportado a la mesa de ayuda y llevar su respectivo ticket, el cual deberá tener asociado en su estado la identificación que es un posible caso de vandalismo.

2. Será el interventor para el contrato quien identifique y avale el caso como vandalismo de acuerdo con la definición establecida en el presente documento y tendrá un plazo máximo de una (1) semana para dar su concepto y solicitar al contratista el ajuste del estado del ticket como vandalismo o mantenimiento correctivo.

3. El interventor podrá solicitar a la Entidad el apoyo de evidencia fílmica para corroborar las causas del daño. Este registro audiovisual será un insumo de apoyo para el concepto emitido por la interventoría. La evidencia fílmica es un elemento complementario que puede facilitar la validación del caso de vandalismo por parte de la interventoría. Sin embargo, en su ausencia, la interventoría podrá emitir su concepto fundamentado en los criterios técnicos y la definición de vandalismo establecida en el presente documento.

4. El contratista deberá realizar de manera inmediata las actividades de reemplazo, reparación y mantenimiento correctivo que correspondan al caso reportado como presunto vandalismo o caso fortuito y posteriormente será la interventoría la que apruebe o no el caso como vandalismo y su autorización para el pago.

5. Si el interventor determina que se trata de un caso de vandalismo o caso fortuito, dichas actividades se pagarán al contratista a los precios consignados en la Base de Datos de Ítems de Puertas (BDIP), en caso contrario, es decir, que el interventor no lo catalogue como vandalismo o caso fortuito, sino como Uso o Interacción Habitual serán aplicados los tiempos de respuesta para averías AIO y ANIO y el Contratista deberá asumirlos como parte de sus obligaciones bajo el contrato.

4.5.2.1 BASE DE DATOS ITEMS PUERTAS (BDIP)

Al momento de entrega del documento de diseño de detalle de las puertas (ver el cronograma de actividades en el numeral 4 de la Fase I) el Contratista entregará al Interventor la base de datos BDIP para cada tipo de puerta (dos y cuatro hojas), solución ITS, Sensórica (sistema contingente de detección), equipos complementarios y las instalaciones eléctricas y de datos la cual debe incluir el desglose total de elementos que componen la puerta, solución ITS, sensórica (sistema contingente de detección), equipos complementarios, las instalaciones eléctricas y de datos con la cantidad de cada elemento y el valor integral de cada elemento. Los valores de los elementos ya deben incluir costos de mano de obra, costos administrativos, logísticos, financieros y demás asociados al elemento instalado.

La base de datos deberá tener cada uno de los ítems o componentes que conforman las puertas, solución ITS, sensórica (sistema contingente de detección) (, equipos complementarios, instalaciones eléctricas e instalaciones de datos y valores unitarios a todo costo, que deberán incluir los costos de suministro, instalación y puesta en funcionamiento, así como todos los costos administrativos. Los valores propuestos por el Contratista en la BDIP deberán ser debidamente sustentados ante el Interventor quien realizará las correspondientes verificaciones y validaciones previo a su aprobación.

En caso de que el Interventor no apruebe el valor indicado por el Contratista, TRANSMILENIO S.A. tendrá la facultad de definir los valores a pagar por cada elemento previas validaciones y verificaciones, cuya sumatoria en ningún caso podrá ser inferior al costo total de la puerta.

Esta base de datos se denominará BASE DE DATOS INICIAL PUERTAS (BDIP) y una vez iniciada la fase III no podrá ser modificada, sin la previa y expresa autorización por escrito de TRANSMILENIO S.A. El Interventor del contrato NO está autorizado para modificar o permitir modificar esta base de datos ítems de Puertas - BDIP.

La suma de todos los componentes de la BDIP no podrá ser, en ningún caso, superior a 1,5 veces el valor ofertado por unidad de puerta bien sea de dos (2) hojas y/o de cuatro (4) hojas, solución ITS y sensórica (sistema contingente de detección).

Los valores, costos y precios incluidos en la base de datos estarán expresados en pesos colombianos, con origen en el contrato, lo que significa que se utilizarán precios vigentes del año 2025. Estos precios no serán objeto de actualización de precios durante la ejecución del contrato por tratarse de un presupuesto cerrado.

4.5.2.2 PROCEDIMIENTO PARA AMPLIACIÓN DE LA BASE DE DATOS INICIAL PUERTAS – BDIP

Teniendo en cuenta que no es técnicamente posible prever e incluir todos los elementos e insumos que se requerirán para subsanar eventos causados por hechos de vandalismo y/o caso fortuito, es necesario establecer el procedimiento para la ampliación de nuevos Ítems a la base de datos (BDIP), el cual se indica a continuación:

- Para incluir un nuevo ITEM en la Base De Datos Inicial Puertas– (BDIP) el contratista deberá presentar solicitud acompañada de la justificación técnica, jurídica y financiera ante la Interventoría expresando las razones de dicha inclusión de este nuevo ITEM.

- Posteriormente la interventoría deberá informar el caso y el concepto emitido a TRANSMILENIO, para luego si es del caso presentar el acta de inclusión de ítem firmada por el contratista e interventoría y la Base de Datos Inicial Puertas actualizada.

- La Entidad Contratante podrá solicitar la inclusión de un nuevo elemento en la Base de Datos Inicial Puertas (BDIP) para tal fin, mediante comunicación oficial se realizará la respectiva solicitud a la Interventoría.

- Posteriormente, el interventor enviará la solicitud al contratista adjudicatario del Lote en cuestión para que presente la propuesta que contenga los costos asociados a la inclusión del nuevo elemento.

- Una vez analizada la propuesta presentada, la interventoría deberá realizar el análisis técnico, jurídico y financiero, para emitir concepto que corresponda.

- En caso de obtenerse concepto favorable, la Interventoría deberá elaborar el acta de inclusión del nuevo ítem, la cual deberá ser suscrita por las partes, además de presentar la BDIP actualizada.

**No se permitirá la inclusión de ningún elemento o costo que sustituya o remplace a uno de la BASE DE DATOS INICIAL PUERTAS– BDIP. Siempre que cualquier elemento de la BDIP sea utilizable para cualquier cálculo, este será el que se utilice y no podrá ser reemplazado.

***No se podrá agregar ningún elemento que ofrezca prestaciones o características similares a los contenidos en la BDIP, a menos que el cambio (manteniendo prestaciones, calidad y seguridad) resulte en un menor costo para TRANSMILENIO S.A.

***Los ITEMS que se incluyan en la base datos deben tener en consideración todos los costos asociados de repuesto, mano de obra, transporte, costos administrativos entre otros, de forma que la entidad no pagará costos adicionales al costo establecido en esta base.

4.5.2.3 USO DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO POR BASE DE DATOS INICIAL PUERTAS

Los servicios de mantenimiento costeados y liquidados de acuerdo con la base de datos BDIP con precios unitarios, será utilizada solo en aquellos casos donde sea requerido atender eventos o necesidades de intervención en las puertas automáticas y equipos complementarios derivados de actos vandálicos o casos fortuitos. En ningún caso esta BDIP será utilizada para reconocer el pago de servicios de mantenimiento rutinario o correctivos que obedezcan al uso e interacción habitual de la puerta y equipos complementarios, que deberán estar cubiertos en la tarifa fija mensual de mantenimiento que el contratista presenta en su oferta del proceso.

La entidad determinará un monto de recursos agotables para atender en el desarrollo del contrato, aquellos eventos que deberán ser remunerados mediante este método.

4.5.3 SUSPENSIÓN Y REINICIO DE LA FASE III DE MANTENIMIENTO DE ESTACIONES

En casos de fuerza mayor, obras, caso fortuito u otras circunstancias ajenas a las partes que impidan la normal ejecución de la Fase III de mantenimiento y soporte por cierre de una o varias estaciones por un término no mayor a 3 meses, el interventor deberá junto al contratista suspender temporalmente la ejecución de dichas actividades, sin que para ello medie reajuste de precios al contratista. Para ello, se deberá seguir el siguiente procedimiento:

1. Se debe elaborar un acta de suspensión donde conste el acuerdo entre el interventor y el contratista sobre la suspensión.

2. En el acta se deben establecer las causas que motivan la suspensión, la fecha de inicio y la fecha estimada de finalización. Durante esta suspensión no se realizará medición de indicadores y medición de evasión.

3. El contratista se obliga a actualizar las pólizas del contrato a la fecha de suspensión, en caso de que aplique.

4. Una vez superados los inconvenientes que dieron origen a la suspensión, se reiniciarán las actividades mediante la suscripción de un acta de reiniciación.

La suspensión de las actividades de Fase III en una o varias estaciones no modifica las demás condiciones del contrato en cuanto a las obligaciones del contratista. El plazo de ejecución del contrato se extiende por el mismo tiempo que duró la suspensión, en caso de ser necesario. Se establecerá un porcentaje a pagar de las tarifas establecidas en la fase III del contrato para cubrir los costos de las actividades de cuidado y mantenimiento básico de las puertas durante la suspensión. Este porcentaje será establecido de común acuerdo entre las partes y no podrá superar el 30% de las tarifas ofertadas. Los recursos causados durante el cierre se pagarán de la Bolsa Para Casos Fortuitos y Vandalismo.

5 LUGAR DE EJECUCIÓN

La intervención se realizará en las estaciones del componente BRT del Sistema TransMilenio que hacen parte del lote del cual el Contratista resulte adjudicatario, de acuerdo con la descripción de lotes presentada en el numeral 4.2 del presente documento.

En todo caso, si TRANSMILENIO S.A., con antelación al inicio de actividades de instalación, determina necesario instalar puertas en una estación diferente a las asignadas en el lote adjudicado, previo análisis por condiciones de operación, análisis de infraestructura, seguridad u otro criterio, indicará al Contratista el cambio de estación y actualizará las estaciones para las cuales requiere la instalación de puertas automáticas, siempre y cuando esto no afecte la cantidad de puertas automáticas a suministrar que en todo caso deberá ser igual en su totalidad a las que fueron dimensionadas para el lote adjudicado.

6 FORMA DE PAGO

El CONTRATISTA deberá tener en cuenta todos los costos de la apropiación y/o ajuste de diseño, fabricación, transporte, personal, insumos, repuestos, instalación, mantenimiento, oficinas, comunicaciones y demás ítems que requiera para el cumplimiento de la totalidad de las obligaciones establecidas en el anexo técnico, anexos, contrato y demás documentos que hacen parte del proceso.

Todos estos costos deberán estar incluidos en el precio de los ítems de pago que se indican a continuación. No se reconocerán o pagarán como parte del contrato conceptos diferentes a los que se mencionan a continuación, por lo tanto, las tarifas indicadas deberán ser a todo costo.

Para la remuneración del contrato, se tendrá en cuenta el factor de calidad FQ resultante del EMIC, de acuerdo con las mediciones de los acuerdos de niveles de servicio, indicadores que son planteados en el Anexo No. 4.

NOTA 1: La Entidad no pagará anticipos como parte del contrato.
NOTA 2: la Interventoría verificará las cantidades de puertas realmente instaladas y en funcionamiento para pagar la tarifa fija de mantenimiento por esta cantidad de puertas.

6.1 REMUNERACIÓN DEL CONTRATISTA

La Remuneración incluye todos los costos y gastos, incluyendo el capital de trabajo, costos financieros y de financiación, costos operacionales y gastos administrativos, impuestos, tasas, contribuciones, imprevistos y utilidades del Contratista, que surjan de la ejecución y liquidación del Contrato.

La fórmula de remuneración será aplicada durante la Fase II Suministro e Instalación y Fase III de Mantenimiento y Soporte Técnico, de acuerdo con los avances y cantidades que para cada uno de los ítems que conforman la fórmula, se tengan para el periodo a remunerar.

El inicio del pago de la remuneración del Contratista en cabeza de TRANSMILENIO S.A. será concomitante con el inicio de la Entrega de puertas, solución ITS, y equipos complementarios por estación, siempre que se hayan emitido los respectivos informes de No Objeción de estas.

El pago de la remuneración se hará con cargo a la disponibilidad presupuestal que TRANSMILENIO S.A. defina para el proceso y se establecerá ya con los documentos finales de los Contratistas.

TRANSMILENIO S.A. establecerá la formulación detallada de remuneración, teniendo en consideración las tarifas, factor de calidad y demás indicadores que se determinen en el proceso que puedan afectar la remuneración.

La remuneración del Contratista será calculada mensualmente, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$RSM_m = \sum_t (TPI_t \times NP_{t,m} + TSINV \times ETM_m + TSISEL \times NSE_m) + FQ_{m-1} \times \left[\sum_t (TPD_t \times APA_{t,m} + TM_t \times AP_{t,m} + TSI \times ETA_m)\right] - min\left[PE \times (\max(0; NE_m - EB_m)) \times FC_m; 0{,}2 \times \sum_t (TM_t \times AP_{t,m})\right] + PCF$$

Donde:

RSM_m: Remuneración del contratista en el Mes de pago

$TPI_{t,}$: Tarifa de Remuneración por suministro e instalación de puerta de la tipología, expresada en pesos colombianos. Esta tarifa corresponde a una proporción del valor total del suministro e instalación de puerta de la tipología.

$NP_{t,m}$: Número de puertas de la tipología, suministradas e instaladas por el adjudicatario en el Mes m.

$TSINV:$ Tarifa de Remuneración por Inversión en solución ITS , expresada en pesos colombianos.

$ETM_m:$ Número de estaciones en las cuales se instaló y se puso en operación, para la totalidad de puertas de esta, en el Mes m, la solución ITS de las puertas suministradas e instaladas.

$TSISEL$: Tarifa de suministro e instalación de los sensores expresada en pesos colombianos.

NSE_m: Número de sensores instalados y en operación, para la totalidad de puertas suministradas e instaladas en el Mes m.

FQ_{m-1}: Factor de Calidad del Servicio en el mes m-1, de acuerdo con lo establecido en el Anexo No. 4 Acuerdos de Niveles de Servicio. Se aclara que para el primer mes en que se instalen las puertas, FQ_{m-1} tomará el valor de 1.

TPD_t: Tarifa de Remuneración diferida por suministro e instalación de puerta de la tipología, expresada en pesos colombianos. Esta tarifa corresponde a la diferencia del valor total del suministro e instalación de puerta de la tipología pagado a través de la tarifa $TPI_{t,}$. Esta tarifa será remunerada durante 24 meses, contados a partir de la puesta en operación.

TM_t: Tarifa de Remuneración por mantenimiento y soporte de puerta instalada y operando de la tipología t, expresada en pesos colombianos.

$APA_{t,m}$: Número de puertas de la tipología t, suministradas, instaladas por el adjudicatario, y que se encuentren en operación entre 1 y 24 meses (ver definición de Puerta en Operación en el Capítulo 3).

$AP_{t,m}$: Número de puertas de la tipología t, suministradas, instaladas y en operación hasta el Mes m y que se remuneran durante los 24 meses (ver definición de Puerta en Operación en el Capítulo 3).

$TSI:$ Tarifa de Remuneración por Mantenimiento de solución ITS, expresada en pesos colombianos.

ETA_m: Número acumulado de estaciones con solución ITS de puertas operativa en el Mes m.

PCF: Pago de Remuneración por Actos de Vandalismo o Caso fortuito en el Mes m, expresada en pesos colombianos.

PE: Pago unitario por entrada a través de las puertas instaladas en el sistema, este valor tasado por la entidad es **$ 640** pesos colombianos**.**

NE_m: Número medido de entradas de evasores a través de las puertas instaladas en el sistema durante el Mes, de acuerdo con el protocolo de medición de la evasión especificado por la Entidad.

EB_m: Número base de entradas a través de las puertas instaladas en el sistema durante el Mes, las cuales no se descuentan de la remuneración, este valor es igual a:

$$EB_m = \frac{VAL_m \times OE}{1 - OE}$$

Donde:

VAL_m: Validaciones en las estaciones con puertas instaladas durante el Mes

OE: Nivel base de evasión en porcentaje, cuyo valor corresponde al nivel de evasión que se presenta por acceso lateral en el sistema.

El OE estará dado por el porcentaje que haya ofertado el contratista para las troncales de las estaciones donde se instalen las puertas del lote adjudicado.

FC_m: Factor de confianza definido en la siguiente tabla:

Mes a partir de la primera puerta instalada, m	Factor de Confianza
1	0,0
2	0,0
3	0,0
4	0,0
5	0,0
6	0,5
7	0,6
8	0,7
9	0,8

Mes a partir de la primera puerta instalada, m	Factor de Confianza
10	0,9
11	0,95
12	1
13	1
14	1
15	1
16	1
17	1
18	1
19	1
20	1
21	1
22	1
23	1
24 y siguientes	1

NOTA 1: En aquellos meses en los cuales la instalación y suministro de las puertas del lote que sean entregadas a TRANSMILENIO S.A. en fechas diferentes al primer día del mes, el valor de la Remuneración del Contratista asociada a la tarifa de pago diferido y a la tarifa de mantenimiento y soporte de puerta de la tipología, para ese mes se calculará como un porcentaje de la Remuneración del Contratista obtenida a partir de la fórmula de remuneración. Este porcentaje estará dado por la proporción del número de días entre 0 y 30 del mes en los que las puertas fueron instaladas y suministradas, respecto a 30 días del mes.

NOTA 2: el riesgo de los efectos desfavorables producidos por la evasión que asume el contratista se considerará para efectos de la ejecución del contrato como aquella relacionada con la evasión del pago por accesos laterales de las estaciones, por fallas de las puertas atribuibles al contratista, de acuerdo con el Anexo 5 "*PROCEDIMIENTO DE METODOLOGÍA DE MEDICIÓN DE INDICADOR DE EVASIÓN APLICABLE A CONTRATOS DE SUMINISTRO, INSTALACIÓN, Y MANTENIMIENTO DE NUEVAS PUERTAS AUTOMÁTICAS ESTACIONES SITP".*

NOTA 3: El pago por suministro e instalación se realizará una vez todos los equipos: puertas, solución ITS, sensórica **(SISTEMA CONTINGENTE DE DETECCIÓN)** y complementarios por estación sean recibidos a satisfacción y cuente aval de la interventoría. No se recibirá entregas parciales de estaciones toda vez que todos los equipos a suministrar de una estación deben cambiar de fase al mismo tiempo.

TRANSMILENIO S.A. hará los Ajustes de la Liquidación a favor o en contra del Contratista sin penalidad, interés o deducción alguna, sin procedimientos adicionales a los de la Remuneración

mensual. En caso de presentarse ajustes a la liquidación, éstos se harán con la remuneración al nivel de precios que corresponda al mes en que ocurrió el evento causante del ajuste.

PAGO SUMINISTRO PUERTAS DIFERIDO

El proponente deberá realizar sus propios estimativos y cálculos para presentar su oferta económica, de acuerdo con las tarifas a ofertar: Tarifa puertas de 2 hojas TPI, Tarifa puertas de 4 hojas TPI, Tarifa de ITS, Tarifa de Sensórica, Tarifa puertas de 2 hojas TPD, Tarifa puertas de 4 hojas TPD, Tarifa mes mantenimiento puerta 2 hojas, Tarifa mes mantenimiento puerta 4 hojas, Tarifa mes mantenimiento solución ITS por estación.

Los siguientes valores son únicamente de referencia y no pueden ser utilizados para futuras reclamaciones en la remuneración al contratista debido a que el debe realizar sus propias estimaciones incluyendo todos sus costos, gastos, impuestos, financiación con el fin de presentar su oferta económica

A continuación, se indican los valores de referencia por lote del posible costo de financiación basados en el presupuesto oficial estimado por TRANSMILENIO S.A.

Lote 1

Monto por Diferir:	5.054
Cuota:	228
Meses:	24
Tasa Nominal:	0,643%

Mes	Monto por Diferir	Costo Financiero	Amortización Capital	Cuota	Saldo
0	5.054				5.054
1		33	195	228	4.859
2		31	197	228	4.662
3		30	198	228	4.464
4		29	199	228	4.265
5		27	201	228	4.065
6		26	202	228	3.863
7		25	203	228	3.660
8		24	204	228	3.455
9		22	206	228	3.250
10		21	207	228	3.043
11		20	208	228	2.834
12		18	210	228	2.624
13		17	211	228	2.413
14		16	212	228	2.201
15		14	214	228	1.987
16		13	215	228	1.772
17		11	217	228	1.555
18		10	218	228	1.337
19		9	219	228	1.118
20		7	221	228	897
21		6	222	228	675
22		4	224	228	452
23		3	225	228	227
24		1	227	228	0

Fuente: Calculos propios SE

Lote 2

Monto por Diferir:	5.511
Cuota:	249
Meses:	24
Tasa Nominal:	0,643%

Mes	Monto por Diferir	Costo Financiero	Amortización Capital	Cuota	Saldo
0	5.511				5.511
1		35	213	249	5.298
2		34	214	249	5.084
3		33	216	249	4.868
4		31	217	249	4.651
5		30	219	249	4.432
6		29	220	249	4.212
7		27	221	249	3.990
8		26	223	249	3.768
9		24	224	249	3.543
10		23	226	249	3.317
11		21	227	249	3.090
12		20	229	249	2.862
13		18	230	249	2.631
14		17	232	249	2.400
15		15	233	249	2.167
16		14	235	249	1.932
17		12	236	249	1.696
18		11	238	249	1.458
19		9	239	249	1.219
20		8	241	249	978
21		6	242	249	736
22		5	244	249	492
23		3	245	249	247
24		2	247	249	0

Fuente: Calculos propios SE

Lote 3

Monto por Diferir:	5.468
Cuota:	247
Meses:	24
Tasa Nominal:	0,643%

Mes	Monto por Diferir	Costo Financiero	Amortización Capital	Cuota	Saldo
0	5.468				5.468
1		35	211	247	5.257
2		34	213	247	5.044
3		32	214	247	4.830
4		31	216	247	4.614
5		30	217	247	4.397
6		28	218	247	4.179
7		27	220	247	3.959
8		25	221	247	3.738
9		24	223	247	3.516
10		23	224	247	3.292
11		21	225	247	3.066
12		20	227	247	2.839
13		18	228	247	2.611
14		17	230	247	2.381
15		15	231	247	2.150
16		14	233	247	1.917
17		12	234	247	1.683
18		11	236	247	1.447
19		9	237	247	1.210
20		8	239	247	971
21		6	240	247	730
22		5	242	247	489
23		3	243	247	245
24		2	245	247	0

Fuente: Calculos propios SE

6.2 FORMA DE PAGO Y ACTUALIZACIÓN DE TARIFAS

Las tarifas ofertadas mantendrán su valor en pesos corrientes durante todo el plazo del contrato.

NOTA 1: La Entidad no generará pago de anticipos como parte del contrato.

NOTA 2: la Interventoría del Contrato verificará las cantidades de puertas, solución ITS, sensórica **(SISTEMA CONTINGENTE DE DETECCIÓN)**, realmente instaladas y en funcionamiento para pagar las tarifas fijas de mantenimiento correspondientes según la cantidad.

La Interventoría del Contrato verificará las cantidades realmente ejecutadas de cada uno de los ítems objeto de pago, cuando se presente y autorice mantenimientos o reparaciones por eventos de vandalismo o eventos fortuitos. La interventoría o supervisión tendrá la potestad de verificar el detalle técnico y cumplimiento de la calidad de los insumos, personal, equipos y herramientas mínimos requeridos. Es obligación de la Interventoría avalar y reportar las cantidades ejecutadas para realizar el pago al Contratista.

Cada pago se efectuará en pesos colombianos dentro de los treinta (30) días calendario posteriores a la recepción de la factura junto con los siguientes documentos:

- Informe de actividades ejecutadas con sus respectivas evidencias de acuerdo con las instrucciones del Interventor para el Contrato.
- Certificación de cumplimiento de las actividades contratadas, suscrito por el Interventor para el Contrato.
- Factura expedida con el cumplimiento de los requisitos legales.
- Certificación de cumplimiento de las obligaciones con el Sistema General de Seguridad Social y Parafiscales suscrita por el Revisor Fiscal o quien haga sus veces, de conformidad con los requisitos legales vigentes.
- Adicionalmente el Contratista debe presentar con cada una de las facturas la copia de las planillas de aportes a seguridad social verificadas por el interventor del equipo mínimo de trabajo.

Tanto el valor total, como el de la forma de pago del Contrato respectivamente, comprenden todos los costos directos e indirectos y demás gastos e impuestos causables a cargo del CONTRATISTA.

PARÁGRAFO PRIMERO. El Contratista deberá acreditar el pago de los aportes establecidos en el Artículo 50 de la ley 789 de 2002 y demás normas que lo modifiquen, reglamentan o complementen, lo cual se hará mediante certificación expedida por el Revisor Fiscal o el Representante Legal si no tiene Revisor Fiscal (cuando aplique).

PARÁGRAFO SEGUNDO: Los pagos que efectúe TRANSMILENIO S.A. en virtud del presente Contrato estarán sujetos a la programación de los recursos del Programa Anual de Caja — PAC y a los recursos disponibles en Tesorería.

PARÁGRAFO TERCERO: La cancelación del valor del Contrato, por parte de TRANSMILENIO S.A. al Contratista, se hará en pesos colombianos mediante transferencia bancaria, que maneja la Tesorería de la entidad, realizando consignaciones en las cuentas que posea el Contratista en una entidad financiera, de acuerdo con la información suministrada por el mismo, en el momento de la suscripción del Contrato, y/o información suministrada junto con la factura presentada.

PARÁGRAFO CUARTO: El Contratista está en la obligación de entregar a la Interventoría o supervisión del Contrato, el original y una copia de la factura correspondiente a los servicios prestados; junto con el paz y salvo de aportes a seguridad social y parafiscales, con lo cual el Interventor, previa verificación de la totalidad de obligaciones contractuales, expedirá la autorización para el pago.

PARÁGRAFO QUINTO: El Proponente que se presente bajo la figura de estructura plural, deberá indicar en el documento de constitución de unión temporal y/o consorcio cuál de los integrantes está facultado para facturar.

7 INTERVENTORÍA

TRANSMILENIO S.A. podrá adelantar de manera directa la supervisión del contrato, siempre que cuente con la capacidad técnica y humana para ello, o podrá contratar una Interventoría externa para este fin.

La coordinación, vigilancia y control a la ejecución del Contrato será ejercida por una Interventoría externa contratada para tal fin. El Interventor se seleccionará como resultado de un proceso de selección por la modalidad de concurso de méritos, proceso que se adelantará paralelamente con el presente proceso.

A su vez la vigilancia y control del Contrato de Interventoría será ejercida por Dirección Técnica de Infraestructura, Dirección de TIC y Dirección Técnica de seguridad o por quien el ordenador del gasto designe.

TRANSMILENIO S.A. mantendrá durante todo el tiempo que dure la ejecución del Contrato, un Interventor para que efectúe el control y seguimiento integral a las actividades, por lo que la Interventoría revisará y verificará de conformidad con el Manual de Gestión de Interventoría y/o Supervisión de Contratos vigente a la suscripción del Contrato, que el mismo se esté desarrollando de acuerdo con las especificaciones y normatividad vigente para el adecuado cumplimiento del objeto del Contrato, sin que esta Interventoría releve al Contratista de su responsabilidad.

El Interventor deberá garantizar el cumplimiento del Contrato y del logro de los objetivos que busca la Entidad con esta contratación.

8 NORMAS DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

El Contratista deberá dar cumplimiento a toda la normatividad vigente en el país aplicables al objeto y actividades propias del Contrato, así como aquella normatividad que surja, se modifique o adicione durante el plazo de ejecución del Contrato.

Las entidades reguladoras en el Sector del Transporte son: Ministerio de Transporte, Ministerio de Hacienda, Ministerio de Ambiente, Ministerio de Defensa, Institutos Departamentales y Municipales de Tránsito, la Superintendencia de Puertos y Transporte (SUPERTRANSPORTE), la Agencia Nacional de Seguridad Vial (ANSV), la Policía Nacional y la Alcaldía Mayor de Bogotá.

Tabla 10. Normas de Cumplimiento Obligatorio

NORMA	CONTENIDO DE LA NORMA
Ley 105 de 1993	Por la cual se dictan disposiciones básicas sobre el transporte, se redistribuyen competencias y recursos entre la Nación y las Entidades Territoriales, se reglamenta la planeación en el sector transporte y se dictan otras disposiciones.
Decreto 105 de 1995	Por el cual se reglamenta la Ley 105 de 1993
Ley 336 de 1996	Por la cual se adopta el estatuto nacional de transporte.
Decreto 173 de 2001	Por el cual se reglamenta el Servicio Público de Transporte Terrestre Automotor de Pasajeros por Carretera
Ley 769 de 2002	Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones.
Ley 1005 2006	Por la cual se adiciona y modifica el código nacional de tránsito terrestre, Ley 769 de 2002.
Decreto 3366 de 2003	Por el cual se establece el régimen de sanciones por infracciones a las normas de Transporte Público Terrestre Automotor y se determinan unos procedimientos.
Ley 1429 de 2010	“Por la cual se expide la ley de generación de Formalización y Generación de empleo”
Ley 1383 de 2010	Por la cual se reforma la Ley 769 de 2002 - Código Nacional de Tránsito, y se dictan otras disposiciones.
Decreto 1072 de 2015	“Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo”.
Decreto 1079 de 2015	Por el cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte.
Decreto 1310 de 2016	Por el cual se modifica el Decreto 1079 de 2015, en relación con el Plan Estratégico de Seguridad Vial.
Resolución 0312 de 2019	“Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST”.
Resolución 666 de 2020, Resolución 385 de 2020 prorrogada por la Resolución 1315 de 2021 hasta el 30 de noviembre de 2021 Decreto 777 de 2021	y todas las reglamentaciones, normas, leyes, decretos, protocolos, aplicables en materia de bioseguridad, movilidad y salud pública, que para el efecto sean expedidos por las autoridades distritales y/o nacionales y/o por la Entidad, para mitigar, controlar y realizar el adecuado manejo durante la pandemia del Covid-19.

En adición a la exigencia y cumplimiento de las normas anteriormente citadas, se entiende que con la presentación de la propuesta en el proceso de selección, el contratista acepta cumplir con protocolos de bioseguridad e incluir dentro de sus procedimientos, rutinas y diario operar para la ejecución del contrato, la cantidad de elementos de protección personal necesarios en términos de bioseguridad; así como mantener a su personal capacitado y actualizado en la materia (prácticas adecuadas de limpieza, distanciamiento social, entre otros), de acuerdo con la legislación aplicable vigente y la que se llegue a expedir durante la ejecución del Contrato.

9 OBLIGACIONES DE LAS PARTES

9.1 OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA

1. El Contratista está obligado a cumplir con la Constitución, la ley, las normas legales y procedimentales establecidas por el Gobierno Nacional y Distrital, y demás disposiciones pertinentes.

2. El Contratista está obligado a cumplir con el objeto del contrato teniendo en cuenta lo señalado en el Estudio Previo, el Anexo técnico, los demás Anexos, el Pliego de Condiciones, el Contrato, lineamientos y/o directrices del servicio y demás documentos que formen parte del proceso, para realizar la ejecución de este con eficiencia y eficacia.

3. El Contratista se obliga a acatar las normas, procedimientos, protocolos y demás, que sean expedidos por el Gobierno Nacional y Distrital en referencia a los temas de bioseguridad, aislamiento o distanciamiento físico, con el objeto de minimizar los efectos que se presenten sobre sobre la salud pública por la actual pandemia. Igualmente adoptará y adaptará sus protocolos de bioseguridad propios para la prevención, mitigación y control del Covid-19.

4. El Contratista no podrá portar o exhibir publicidad política durante la prestación del servicio a la entidad.

5. El Contratista debe mantener estricta reserva y confidencialidad sobre la información que conozca por causa o con ocasión del contrato.

6. El Contratista de forma inmediata debe suscribir el acta de inicio una vez aprobadas las garantías pactadas y cumplidos todos los requisitos establecidos en el presente documento para iniciar la ejecución del contrato.

7. El Contratista está obligado a suscribir oportunamente el acta liquidación y las modificaciones del contrato (si las hubiera).

8. El Contratista está obligado a mantener vigentes las garantías por el tiempo pactado en el contrato, así como cuando se realicen modificaciones, prórrogas o adiciones al contrato.

9. El Contratista está obligado a entregar al interventor del contrato los informes que se soliciten sobre cualquier aspecto y/o resultados obtenidos en relación con el objeto del contrato y sus obligaciones cuando así se requiera y en el plazo que para el efecto establezca el Interventor del Contrato.

10. El Contratista está obligado a llevar un control financiero de la ejecución del contrato y deberá presentarlo cuando lo requiera TRANSMILENIO S.A., a través de la interventoría.

11. El Contratista está obligado a responder ante las autoridades competentes por los actos u omisiones en desarrollo del contrato, cuando en ellos se cause perjuicio a la administración o a terceros en los términos del artículo 52 de la ley 80 de 1993.

12. El Contratista está obligado a pagar a TRANSMILENIO S.A. todas las sumas y costos que esta deba asumir, por razón de la acción que contra ella inicien terceros que hayan sufrido daños por causa del contratista, durante la ejecución del contrato, así mismo, reparar los daños e indemnizar los perjuicios que cause a TRANSMILENIO S.A. por el incumplimiento del contrato.

13. El Contratista está obligado a identificar los procesos, procedimientos, instructivos, lineamientos, protocolos, formatos, riesgos, indicadores, acciones de mejora y demás directrices aplicables a su gestión, acogerlos e incorporarlos en sus actividades diarias.

14. El Contratista está obligado a asistir a las reuniones que sean convocadas por el interventor del contrato, para revisar el estado de ejecución del mismo, el cumplimiento de las obligaciones a cargo del contratista o cualquier aspecto técnico referente al mismo.

15. El Contratista está obligado a cumplir todas las obligaciones inherentes al objeto y la naturaleza del contrato, la prestación del servicio de acuerdo con las normas establecidas para el efecto, y aquellas indicadas en el estudio previo, anexo técnico, pliego de condiciones y en el contrato.

16. El Contratista está obligado a contribuir al mejoramiento de la gestión institucional, contratando personal idóneo con las características y condiciones requeridas para la correcta prestación del servicio; así mismo, brindar condiciones de trabajo que promuevan el desarrollo y bienestar de los/as colaboradores/as.

17. El Contratista está obligado a dar cumplimiento a la normatividad ambiental vigente aplicable al objeto del contrato y a las acciones y lineamientos establecidos para la implementación de la Gestión Ambiental de TRANSMILENIO S.A. en la ejecución del contrato, sin costo adicional para la Entidad.

18. El Contratista se obliga a acreditar mensualmente el cumplimiento de sus obligaciones frente al Sistema de Seguridad Social, parafiscales (Cajas de Compensación Familiar, SENA e ICBF) de conformidad con lo dispuesto en el artículo 23 de la Ley 1150 de 2007.

19. Dar estricto cumplimiento de la Circular TRANSMILENIO S.A. No. 009 de 2021, frente a la aplicación del Decreto Distrital 332 del 29 de diciembre de 2020 mediante el cual se incorporan medidas afirmativas que promueven la participación de las mujeres en la ejecución de los negocios celebrados por el Distrito Capital, para lo cual deberá incluir la respectiva certificación mensual por parte del Representante Legal o el Revisor Fiscal, indicando de forma detallada y expresa su cumplimiento porcentual y garantizando que la vinculación del personal sea realizada con plena observancia de las normas laborales o contractuales aplicables. Sin perjuicio de lo anterior, la Entidad podrá requerir los soportes o información adicional que estime conveniente para verificar el cumplimiento de esta obligación contractual.

20. El contratista será responsable de cualquier novedad y/o daño que se presente sobre los sistemas, elementos o infraestructura con los que cuente la estación, bajo el desarrollo de sus actividades dentro de la estación, bajo su costo y riesgo y deben ser resueltas en un tiempo no mayor a un día hábil o en un término máximo de 6 horas si la novedad o daño impacta la operación.

21. El contratista adjudicatario de cada lote se obliga a recibir la infraestructura en las condiciones que se encuentra y realizar la totalidad de adecuaciones pertinentes para el suministro e instalación de puertas, equipos ITS, sensórica (sistema contingente de detección) y complementarios.

22. El contratista se obliga a cumplir con todos los términos y condiciones establecidos en su oferta, garantizando la ejecución de los servicios y/o la entrega de los bienes ofrecidos de acuerdo con lo pactado. Esta obligación incluye, pero no se limita a, la calidad, los plazos de entrega y cualquier especificación técnica que forme parte de la oferta presentada. El incumplimiento de esta obligación dará lugar a las sanciones y responsabilidades que se deriven del contrato.

23. El contratista se obliga a suministrar a la interventoría toda la información que esta le requiera y que se encuentre relacionada con el desarrollo del proyecto a fin de que la interventoría pueda avanzar con el cumplimiento de todas sus obligaciones.

24. El contratista deberá atender todas las visitas, comités, pruebas, o cualquier otro requerimiento en campo que sean solicitadas por TRANSMILENIO S.A. o quien este designe, que garanticen la realización de las actividades de instalación, configuración, transferencia de conocimiento y puesta en funcionamiento con el personal idóneo para tales fines en concordancia con la naturaleza de la visita propuesta.

9.2 OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA

9.2.1 OBLIGACIONES ESPECÍFICAS FASE I APROPIACION DE DISEÑOS, PRUEBAS Y MEJORAS

1. El Contratista deberá entregar toda la documentación de diseño de detalle apropiado y/o ajustado de las puertas automáticas de dos (2) hojas y cuatro (4) hojas, incluyendo sin ser limitativo: fichas técnicas detalladas de la puerta a suministrar en coherencia y cumplimiento de las funcionalidades y especificaciones solicitadas en el anexo técnico y documento de diseño de referencia, planos de diseño arquitectónico de las puertas automáticas, incluyendo, modelos 3D, vistas exterior, interior, laterales y medidas de láminas, perfiles de marcos, barras de refuerzo y demás elementos físicos asociados a la hoja, normas técnicas y estándares adicionales que cumplen las puertas que serán suministradas.

2. El Contratista deberá entregar toda la documentación relacionada con el diseño de solución ITS y sensórica **(SISTEMA CONTINGENTE DE DETECCIÓN)** a implementar en las estaciones de acuerdo con los requerimientos establecidos en anexos técnicos.

3. El Contratista está obligado a fabricar, suministrar e instalar en una estación del componente BRT del Sistema Integrado de Transporte Público de la ciudad de Bogotá D.C. un prototipo de una puerta automática de dos (2) hojas y prototipo de una puerta automática de cuatro (4) hojas, prototipo de la solución ITS para estación y sensórica **(SISTEMA CONTINGENTE DE DETECCIÓN)**. Estos prototipos de puertas deberán cumplir con todas las especificaciones y funcionalidades exigidas como parte de los anexos técnicos del proceso.

4. El Contratista está obligado a atender las objeciones, observaciones, solicitudes, ajustes que sean requeridos por el equipo Interventor como resultado de la verificación y pruebas realizadas

a los prototipos de puertas y solución ITS suministrados, dando atención a estos en el proceso de fabricación y suministro de puertas automáticas y solución ITS definitivas.

5. Este prototipo deberá corresponder con el tipo de puertas aprobadas para suministro en el marco del contrato, y será sometido por parte del equipo Interventor a pruebas técnicas y revisión de cada una de las especificaciones y funcionalidades exigidas en el Anexo Técnico Principal. En caso de que las pruebas y revisión evidencien el no cumplimiento de todo lo exigido, el Interventor para el contrato, indicará al contratista las observaciones y objeciones encontradas, que deberán ser atendidas, corregidas, solucionadas y reflejadas en el producto final a suministrar.

6. En ningún caso estos ajustes o correcciones afectarán los plazos de ejecución del contrato y el contratista deberá implementar todas las medidas necesarias para cumplir con el cronograma indicado, en todo caso la responsabilidad por el cumplimiento de todo lo establecido en el anexo técnico y demás documentos, es del contratista.

9.2.2 OBLIGACIONES ESPECÍFICAS EN LA FASE II - SUMINISTRO E INSTALACIÓN

1. El Contratista está obligado a suministrar e instalar las puertas automáticas deslizantes de dos (2) hojas, puertas automáticas de cuatro (4) hojas, solución ITS, sensórica (sistema contingente de detección) y equipos complementarios solicitados, plenamente operativas y dando cumplimiento a todas las funcionalidades y especificaciones establecidas en el Anexo Técnico y sus anexos y en las cantidades requeridas para atender las estaciones asignadas según lo aprobado por TRANSMILENIO S.A.

2. El Contratista deberá suministrar e instalar las puertas automáticas deslizantes de dos (2) hojas, puertas automáticas de cuatro (4) hojas, solución ITS, sensórica (sistema contingente de detección) y los demás equipos complementarios solicitados en hasta el treinta y tres por ciento (33 %) de las estaciones incluidas en el contrato, dentro de un plazo máximo de siete (7) meses a partir de la fecha de suscripción del Acta de Inicio del contrato.

3. El Contratista está obligado a suministrar e instalar los equipos, dispositivos y demás elementos que permitan cubrir necesidades en materia de los sistemas de control y monitorización a ser desplegados en las puertas automáticas de las estaciones que son intervenidas, cumpliendo con las directrices de integración con el Centro de Gestión para el consumo posterior de servicios ITS hacia las estaciones en concordancia con lo estipulado para el Sistema Inteligente de Gestión y Monitorización de puertas (SIGMP).

4. El Contratista está obligado a suministrar e instalar los equipos en estación de la solución tecnológica de detección de vehículo (por parada) basada en sensores, bajo las directrices de funcionamiento y actualización sobre el diccionario de datos que disponga TRANSMILENIO S.A. con los elementos de instalación, fijación y ductería necesarios, esta solución deberá estar protegida físicamente e interconectada bajo el esquema eléctrico de baterías y UPS del sistema de puertas.

5. El Contratista deberá verificar en cada estación la medida del ancho de paso libre de puertas de dos (2) Hojas y cuatro (4) hojas para adecuar su producto y proceso de instalación a la condición existente. En todo caso TRANSMILENIO S.A. no realizara ningún ajuste a la infraestructura existente por lo cual el Contratista deberá contar con el producto para adaptarse a cada situación particular que se presente en cada estación.

6. El Contratista deberá llevar a cabo la desinstalación de los elementos que impidan la correcta instalación de las puertas automáticas de manera cuidadosa, garantizando que no se cause ningún daño a dichos elementos. Una vez desinstalados, se llevará a cabo una revisión de los bienes y/o elementos, la cual deberá ser aprobada por el Interventor antes de proceder a la solicitud de devolución y entrega de estos bienes a la Entidad Contratante.

   Para este fin, se celebrará un Acta de Entrega de Bienes, la cual será suscrita entre el Contratista y el Interventor para el Contrato, dicha acta deberá contener, como mínimo, la siguiente información, sin limitarse a ello: Estación, Nombre de los elementos, Cantidades, Personal que realiza la entrega y cualquier ajuste o solicitud requerida por la Entidad.

   La solicitud de devolución de los bienes, junto con el Acta de Entrega de Bienes debidamente suscrita, será remitida por el Interventor a TRANSMILENIO S.A. Una vez la Entidad cuente con el acta de entrega de los elementos y bienes desinstalados y debidamente avalados por la interventoría, programara e informara el sitio autorizado para el transporte y entrega de estos elementos por parte del Contratista. En todo caso, mientras la Entidad informa el sitio autorizado para la disposición de estos elementos, el contratista deberá disponer de un lugar o bodega para el almacenamiento temporal de estos bienes.

7. El Contratista en caso de requerirlo, deberá cumplir con todos los trámites de importación, nacionalización, transporte y demás que sean necesarios para contar con las puertas automáticas y equipos complementarios puestos en Bogotá.

8. Tener disponible el recurso humano idóneo que el Contratista requiera para cumplir a cabalidad con todas las obligaciones del contrato; insumos, herramientas y equipos necesarios en perfecto estado, para la correcta ejecución del Contrato. Garantizar que el personal es entrenado y formado en las labores a desarrollar. Establecer mecanismos de control para verificar y asegurar el correcto desempeño de su personal.

9. Utilizar insumos, herramientas, equipos y materiales, verificados y aprobados previamente por el Interventor, que cumplan con las condiciones de calidad y normativas vigentes en el país y con las especificaciones indicadas en los documentos del proceso.

10. El Contratista se compromete y obliga a utilizar sus propias fuentes de generación eléctrica para llevar a cabo las actividades relacionadas de instalación de las puertas, solución ITS y sensórica, cuando se realicen actividades con herramientas eléctricas de alto consumo y/o cuando la interventoría lo considere pertinente para casos de fuerza mayor.

11. El Contratista se compromete a cumplir con todas las leyes, regulaciones y normativas aplicables relacionadas con el uso y operación de las fuentes eléctricas durante la ejecución del contrato, incluyendo, pero no limitándose a, las normas de seguridad eléctrica y los requisitos de

autorización gubernamental. Todos los costos y gastos asociados con la adquisición, operación, mantenimiento y reparación de las fuentes eléctricas serán responsabilidad exclusiva del Contratista.

12. El contratista deberá hacer las actividades y visitas en campo necesarias para garantizar la correcta instalación de todos los componentes que se requieran para el funcionamiento de las puertas automáticas de dos (2) hojas, puertas automáticas de cuatro (4) hojas, solución ITS y sensórica.

13. El contratista deberá hacer un estudio de campo donde identifique las activades de instalación y elementos necesario para llevar las tareas de puesta en marcha de la solución ITS y sensórica, considerando todas las condiciones de seguridad que eviten actos de vandalismo y/o hurto.

14. El contratista deberá hacer un estudio de campo donde identifique las necesidades por cada estación, verificación de condiciones eléctricas y conectividad entre vagones para las activades de instalación que sean necesarias para llevar las tareas de puesta en marcha de las puertas automáticas, solución ITS y sensórica(sistema contingente de detección) , considerando todas las condiciones atípicas que se puedan encontrar para el cumplimiento de los requerimientos mínimos consolidados en los Anexos Técnicos en la implementación de las puertas automáticas definidas. Se aclara que, en términos de conectividad entre vagones para las puertas automáticas, se dará prelación por parte de TRANSMILENIO S.A. a los tendidos de fibra óptica en los casos que se superen los 90 metros de longitud entre punto y punto y será responsabilidad del contratista suministrarlos a su costo y riesgo, garantizando su correcto funcionamiento.

15. En el caso de que la solución tecnológica tenga una extensión inferior a los 90 metros, el contratista deberá presentar una propuesta que cuente con la aprobación del equipo interventor y de TRANSMILENIO S.A. Es responsabilidad del contratista proporcionar, a su cargo y riesgo, la solución tecnológica, asegurando su funcionamiento adecuado y su resistencia al vandalismo. En el caso de que tanto el interventor como la Entidad aprueben la propuesta, el contratista deberá garantizar que la solución implementada sea robusta y con las medidas necesarias con el fin de mitigar los actos de vandalismo.

16. El Contratista deberá dimensionar, garantizar y disponer de todos los recursos necesarios de repuestos, mano de obra, transporte, comunicaciones, instalaciones, almacenaje, entre otros que se requieran para cumplir con las labores de mantenimiento.

17. Señalizar y demarcar las zonas de trabajo, gestionar los PMT, siempre que se requiera.

9.2.3 OBLIGACIONES ESPECÍFICAS FASE III MANTENIMIENTO Y SOPORTE TECNICO

1. El Contratista está obligado a desarrollar y presentar ante la entidad el plan integral de mantenimiento preventivo y correctivo, así como las actualizaciones que sobre este realice durante la vigencia del contrato, identificando las rutinas, actividades, periodicidad y demás atributos que el equipo interventor solicite.

2. El Contratista está obligado a realizar las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo que sea requerido por la operación y uso e interacción habitual de la puerta sobre las puertas automáticas deslizantes, solución ITS y equipos complementarios suministrados, instalaciones eléctricas y de datos asociadas a estos equipos, garantizando mantener el cumplimiento de las funcionalidades y especificaciones establecidas en el Anexo Técnico y sus anexos, durante la ejecución del contrato desde la instalación de la primera puerta hasta la finalización del contrato.

3. El Contratista deberá realizar las actividades de mantenimiento (preventivo, correctivo) y las que haya lugar para garantizar la integración y operación del sistema de sincronización bus estación con el sistema ITS. Esto aplica únicamente para el sistema bus estación basado en tecnologías inalámbricas (IEEE 802.15.4 y RFID).

4. El contratista deberá remitir mensualmente a la interventoría los formatos debidamente diligenciados de las actividades de mantenimiento preventivo realizadas durante el mes, en formato digital o escaneado. La Entidad podrá solicitar esta información en cualquier momento, según lo requiera.

5. El contratista deberá ejecutar actividades de mantenimiento preventivo y correctivo sobre el esquema tecnológico de ITS desplegado. Estas actividades deberán contemplar el respectivo mantenimiento y soporte a nivel de hardware y software, para garantizar el correcto funcionamiento del SIGMP de manera integral, en aras propender por la **calidad de la información** de los eventos registrados.

6. Ante cualquier novedad que sea identificada durante la ejecución del contrato a nivel de comunicación, envío y recepción de tramas de datos, recepción de comandos, generación de eventos, y en general, cualquier novedad en relación con los requerimientos funcionales y no funcionales en el anexo técnico de ITS, el contratista deberá presentar un plan de acción que se oriente a corregir cada falla.

7. . El contratista deberá implementar la Metodología de Mantenimiento Centrado en Confiabilidad (RCM) para definir rutinas adecuadas de mantenimiento preventivo de las puertas automáticas, incluyendo la solución ITS y sensórica (**SISTEMA CONTINGENTE DE DETECCIÓN**). Además, deberá desarrollar una estrategia basada en el análisis de modos de falla y sus efectos, considerando los principios y buenas prácticas reconocidas internacionalmente, tales como las establecidas en la Norma ISO 14224 y las Normas SAE JA1011 y SAE JA1012, cuando sea aplicable

8. El Contratista debe desarrollar un Plan de Control de Calidad para el Proceso de Mantenimiento, fundamentado en el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar), delineando el Mapa de Proceso para demostrar la conformidad con el ciclo PHVA.

9. El Contratista deberá dimensionar, garantizar y disponer de todos los recursos necesarios de repuestos, mano de obra, transporte, comunicaciones, instalaciones, almacenaje, entre otros que se requieran para cumplir con las obligaciones de mantenimiento.

10. El Contratista deberá garantizar un stock suficiente de repuestos para atender las novedades y fallas que se presenten en la operación de las puertas automáticas y equipos complementarios suministrados en los tiempos establecidos para el efecto en los documentos y Anexos.

11. El Contratista deberá implementar una mesa de ayuda 24 horas por 7 días a la semana, para recibir, gestionar y tomar acciones frente a las diferentes novedades, fallas, eventos que requieran ser atendidos en las puertas automáticas, solución ITS y equipos complementarios que han sido suministrados e instalados, para mantener su adecuado funcionamiento. Se entiende por adecuado funcionamiento, el mantener cumplimiento de todas las funcionalidades que han sido descritas como parte del anexo técnico. Las novedades reportadas por las partes a través de esta mesa de ayuda deberán ser registradas por el interventor en la plataforma dispuesta para tal fin.

12. El contratista deberá suministrar los perfiles, usuarios, permisos y funciones necesarios en la plataforma de mesa de ayuda a la interventoría para la supervisión, registro, cierre de tickets y demás funciones necesarias para la correcta ejecución las obligaciones de la interventoría. Del mismo modo deberá suministrar los perfiles, usuarios, permisos y funciones necesarios en la plataforma de mesa de ayuda para la Entidad (consulta de tickets y extracción de datos de la Entidad). En caso de que la Entidad determine que estas actividades no se han llevado a cabo, se considerará un incumplimiento del contrato, lo que facultará a la Entidad para iniciar un proceso sancionatorio administrativo.

13. El Contratista deberá dar atención y respuesta a las solicitudes y novedades reportadas por la Interventoría y/o por la Entidad, con relación al funcionamiento de las puertas automáticas, solución ITS, sensórica en los términos estipulados, garantizando siempre el buen funcionamiento de estas en cumplimiento de las especificaciones establecidas en el Anexo Técnico.

14. El Contratista deberá realizar de forma inmediata las labores de reemplazo, reparación y mantenimiento correctivo necesarias ante cualquier incidencia reportada, ya sea catalogada como vandalismo o como mantenimiento derivado del uso habitual. Estas acciones deberán ejecutarse sin demora, independientemente de la clasificación asignada por la interventoría, garantizando la adecuada conservación y funcionamiento de los equipos y complementarios. En caso de que la Entidad determine que estas actividades no se han llevado a cabo, se considerará un incumplimiento del contrato, lo que facultará a la Entidad para iniciar un proceso sancionatorio administrativo.

15. El Contratista se obliga a implementar un sistema de registro y reporte de todas las actividades desarrolladas sobre cada uno de los productos y equipos suministrados e instalados, que incluirá, pero no se limitará a, puertas automáticas, soluciones ITS (Sistemas de Transporte Inteligente), sensórica **(SISTEMA CONTINGENTE DE DETECCIÓN)** y equipos complementarios. Este registro se mantendrá a través de un sistema de información, sistema de Gestión de Mantenimiento Asistido por Computadora (CMMS), plataforma, base de datos o herramienta que el Contratista disponga para este propósito.

Este sistema de registro y reporte permitirá contar con una hoja de vida de cada equipo donde se identifiquen las acciones de mantenimiento preventivo, correctivo, repuestos utilizados, tiempo de atención, tipo de falla atendida, entre otras variables que deberán ser acordada con el equipo interventor del contrato. Estas equipos y acciones se codificarán de acuerdo con los estándares de gestión de activos y mantenimiento acordados entre el Contratista y la Interventoría.

La hoja de vida del producto iniciará a partir de la recepción a satisfacción del equipo por parte de la interventoría del contrato y permanecerá vigente hasta la finalización del período de mantenimiento y soporte correspondiente a cada estación en la Fase III del contrato, con una duración de veinticuatro (24) meses.

El sistema de información utilizado para llevar a cabo el registro de actividades y la hoja de vida de producto será accesible en todo momento al Interventor del contrato y al Ente Gestor.

En caso de que el Ente Gestor considere necesario agregar más ítems o variables a las hojas de vida de producto, el Contratista deberá atender dichos requerimientos y realizar las modificaciones correspondientes en el sistema de información.

16. El contratista deberá actualizar mensualmente las hojas de vida de los equipos objeto del contrato, asegurando que se reflejen todas las intervenciones, mantenimientos, cambios de componentes y cualquier otra información relevante para la gestión del activo. Esta actualización deberá realizarse dentro de los primeros cinco (5) días hábiles de cada mes y deberá estar disponible para revisión por parte de la interventoría, quien verificará la consistencia y calidad de la información registrada.

    Asimismo, la Entidad podrá solicitar la remisión de las hojas de vida en cualquier momento, por lo que el contratista deberá garantizar su disponibilidad y entrega oportuna cuando así se requiera.

17. El Contratista deberá entregar la aplicación móvil y su APK al Ente Gestor (quien podrá usarla de forma discrecional y con los debidos controles de seguridad) Esta aplicación no puede estar publicada en las apps stores usadas actualmente (Apple, MIU, Android o cualquier otra), a su vez deberá suministrar los usuarios requeridos por el Ente Gestor o quien este designe para ejecutar tareas de control o supervisión. Así mismo, deberá conceder al Ente Gestor los accesos necesarios a todas las Bases de Datos de su solución ITS. (Ver Anexo 2 ITS RF007).

18. El Contratista debe mantener el personal plenamente identificado, por lo tanto, es el encargado de carnetizar a cada miembro del equipo de trabajo. Cada miembro del equipo por norma de seguridad dentro de la infraestructura del Sistema y en las áreas en que se desarrolle su labor debe portar en lugar visible su identificación (carné de funcionario y de ARL).

19. Hacer uso de las Tarjetas funcionario, si cuenta con estas, de acuerdo con el protocolo de uso establecido por la Entidad y lo estipulado en el presente Anexo.

20. Cumplir con todas las demás actividades y obligaciones para la Fase III de mantenimiento y soporte técnico que se establecen en los documentos que hacen parte integral del proceso y en especial las consignadas en el anexo 3 de mantenimiento.

21. El contratista deberá atender todas las observaciones y/o recomendaciones hechas por el interventor relacionadas con el proyecto de puertas automáticas, sus obligaciones generales y específicas. El modo, lugar y tiempo de atención de dichas observaciones y/o recomendaciones será acordado entre las partes con el fin tener un proyecto de puertas automáticas robusto y flexible.

22. Antes de cualquier intervención de mantenimiento, sea preventivo, correctivo y/o por caso de vandalismo y/o fortuito, el Contratista deberá coordinar con la Interventoría del contrato el inicio de la actividad para que no interfiera con la prestación del servicio de transporte público, en todo caso el Contratista debe contar con una autorización escrita del Interventor para iniciar dicha labor.

23. El contratista tiene la obligación de calcular los indicadores de desempeño de manera mensual establecidos en el Anexo 4 Acuerdos de niveles de Servicio. Deberá proporcionar a la Interventoría un informe escrito sobre los resultados obtenidos durante los dos (2) primeros días hábiles del mes siguiente al período evaluado. En este informe, también se deben incluir los posibles planes de acción y/o mejoras en caso de ser necesarios. Estos cálculos serán comparados con los realizados por la Interventoría para identificar cualquier discrepancia para el cálculo de la remuneración.

24. En conjunto el Contratista y el Interventor validarán situaciones de accionamiento repetitivo del botón apertura local y determinarán si obedece a un problema de lectura del sistema RFID o al mal uso por parte de los usuarios y lo deberán reportar a TRANSMILENIO S.A. para que se restituya el sistema RFID; o, en caso de que obedezca a un mal uso por parte de los usuarios, el contratista se obliga a proponer y realizar los ajustes necesarios con previo aval de la interventoría para mitigar las malas prácticas de los usuarios frente al uso e interacción habitual.

25. El Contratista se compromete a firmar las actas de suspensión de estaciones en la Fase III cuando así lo solicite el interventor del contrato, en los casos pertinentes. Asimismo, deberá llegar a un acuerdo común con las partes para definir el porcentaje de tarifas aplicables durante el período de suspensión. La falta de firma del acta de suspensión y del acta de reinicio de la Fase III será considerada como un incumplimiento del contrato.

26. El contratista se obliga a realizar tres (3) meses antes de la finalización de Fase III y máximo un (1) mes posterior a la terminación de esta, entregar toda la documentación concerniente a manuales de mantenimiento, rutinas de mantenimiento, licencias, software, códigos fuente de toda la solución ITS de manera integral, históricos de mantenimiento, histórico de hojas de vidas, entrega de usuarios, credenciales, bases de datos completas, plataformas, documentación en archivos editables, para el consecuente empalme con el tercero que designe la Entidad para continuar con las actividades de mantenimiento. El cumplimiento de

esta obligación es prerrequisito para la liquidación del contrato. Se resalta que las entregas deberán ser a satisfacción del Ente Gestor.

Sin perjuicio de lo anterior, si durante la ejecución del contrato se dieran modificaciones o ampliaciones de plazos de la fase de mantenimiento, la entrega se deberá surtir 3 meses antes de la finalización de la fase de mantenimiento de la estación más próxima a concluir el plazo contractual. Dejando la salvedad que, si llegase a surgir nuevas actualizaciones dentro del nuevo plazo contractual, es obligación del contratista actualizar y formalizar nuevamente la entrega de TODA la documentación necesaria a TRANSMILENIO S.A.

Sin perjuicio de lo anterior, TRANSMILENIO S.A. podrá solicitar al contratista cualquier tipo de información que sea necesaria para mantener la continuidad de la operación, mantenimiento y servicio del sistema de puertas automáticas de manera integral, y será de obligatorio cumplimiento para el contratista atender lo que se requiera.

27. El contratista se obliga a realizar un mes antes de la finalización de Fase III los recorridos, capacitaciones y el empalme con el tercero que designe la Entidad para continuar con las actividades de mantenimiento. El cumplimiento de esta obligación es prerrequisito para la liquidación del contrato. Sin perjuicio de lo anterior, TRANSMILENIO S.A. podrá requerir sesiones de capacitación adicionales si así lo considera, y el contratista está obligado a brindarlas, siempre y cuando no se haya surtido la liquidación contractual.

    Sin perjuicio de lo anterior, si durante la ejecución del contrato se dieran modificaciones o ampliaciones de plazos de la fase de mantenimiento, la entrega se deberá surtir 1 mes antes de la finalización de la fase de mantenimiento de la estación más próxima a concluir el plazo contractual

9.2.4 OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA EN TODAS LAS FASES

- El Contratista está obligado a cumplir los horarios autorizados por TRANSMILENIO S.A. para las actividades de instalación y mantenimiento de las puertas automáticas deslizantes y equipos complementarios.

- Asegurar que su personal cuente con los elementos de seguridad industrial y dotación de acuerdo con la labor a realizar. El Contratista debe velar porque los elementos protección personal (EPP) del equipo de trabajo se encuentren en óptimas condiciones. El Contratista está obligado a reponer los EPP por daño o deterioro.

- Verificación de cumplimiento de normas colombianas vigentes para trabajo en altura o ambientes confinados, cuando sea aplicable por el tipo de trabajo.

- Presentar los informes que sean requeridos por el Interventor o por TRANSMILENIO S.A., en el desarrollo del objeto del Contrato, en los plazos establecidos, de conformidad con las características e información requerida por el solicitante.

- Presentar, implementar, cumplir y hacer seguimiento a los protocolos de bioseguridad propios, así como conocer, implementar y cumplir los protocolos requeridos adoptados

por la Entidad, y los requeridos, expedidos o que se lleguen a expedir por parte del distrito y/o la nación, con referencia a bioseguridad, aislamiento o distanciamiento y, en general, el manejo de actividades durante la pandemia, con el objeto de minimizar los efectos que se presenten sobre la salud pública por la situación actual.

- Mantener a su personal capacitado y actualizado en temas de bioseguridad para la prevención y mitigación en la ejecución de actividades durante la ejecución del Contrato, con referencia a la situación actual de pandemia.

- Mantener indemne a TRANSMILENIO S.A., de cualquier reclamación proveniente de terceros que tenga como causa las actuaciones del Contratista.

- Velar porque su personal realice su trabajo con eficiencia, efectividad y eficacia acorde con el objeto contractual, en las estaciones y actividades asignadas.

- Guardar absoluta reserva sobre toda la información a la que tenga acceso en cumplimiento de las actividades propias de la ejecución del objeto contratado.

- Las demás obligaciones estipuladas en el Contrato, los Anexos Técnicos, el Pliego de Condiciones y todos los documentos que hacen parte de la etapa precontractual y contractual.

- El contratista será responsable de cualquier novedad y/o daño que se presente bajo el desarrollo de actividades dentro de la estación bajo su costo y riesgo y deben ser resueltas en un tiempo no mayor a un día hábil.

- El contratista deberá tener actualizada la documentación del proyecto ante cualquier cambio al igual que el versionamiento de software, licencias y registro de inventario de hardware.

- Entregar a nombre de TRANSMILENIO S.A. todas las licencias necesarias para la continuidad de la operación y servicio de las puertas (incluido el sistema de ITS y sensórica **(SISTEMA CONTINGENTE DE DETECCIÓN)**). Estas licencias deben ser a perpetuidad.

- Entregar a TRANSMILENIO S.A. todos los códigos fuente, bases de datos, procedimientos, manuales, llaves de acceso, contraseñas, diseños eléctricos, árbol de conexiones, y/o cualquier otra información que sea necesaria para dar continuidad a la operación y mantenimiento, y/o que le sea solicitados por el Ente Gestor, en el marco de los desarrollos de la solución de ITS del SIGMP, de acuerdo con lo establecido en el anexo técnico de ITS.

9.3 OBLIGACIONES DE TRANSMILENIO S.A.

TRANSMILENIO S.A. se obliga para con el Contratista a:

- Pagar el valor del contrato, de conformidad con lo establecido en el mismo.

- Designar el equipo de supervisión o contratar la interventoría del contrato.

- Suscribir oportunamente el acta de inicio, el acta de liquidación, actas de inicio y finalización de cada una de las fases del contrato y las modificaciones (si las hubiese) junto con el Contratista.

- Suministrar al Contratista la información requerida para el adecuado cumplimiento de sus obligaciones y el desarrollo del objeto contratado.

- Hacer seguimiento y supervisar el cumplimiento de las obligaciones pactadas.

- Realizar la verificación y pruebas técnicas sobre el prototipo de puertas que suministre e instale el contratista y emitir las observaciones o la no objeción sobre el producto.

- Realizar la verificación y pruebas técnicas sobre las puertas automáticas y equipos complementarios instalados y puestos en funcionamiento por parte del **contratista** y emitir informes técnicos, observaciones, informes de no objeción y recibo a satisfacción cuando se cumpla las obligaciones del **contratista**.

- Al momento de entrada en operación de las puertas suministradas e instaladas por el contratista, TRANSMILENIO S.A. deberá entregar instalados y en funcionamiento los equipos en estación del sistema de sincronización bus estación. Esto aplica únicamente para el sistema bus estación basado en tecnologías inalámbricas (IEEE 802.15.4 y RFID).

- Garantizar acceso y realizar las gestiones que posibiliten y faciliten la instalación de las puertas en estaciones, siempre bajo el principio de no generar afectaciones sobre la operación del Sistema.

- Las demás que se requieran para el cumplimiento del objeto contratado y de acuerdo con la naturaleza de este.

10 TRANSPORTE Y COMUNICACIONES

El Contratista será el responsable y encargado del transporte de su personal, herramientas, insumos y equipos a los sitios donde se deben realizar las actividades de instalación y/o mantenimiento de los equipos. El Contratista debe asegurar que se ejecuten las revisiones técnico-mecánicas y de gases reglamentarias de los vehículos que se utilicen.

Así mismo, el Contratista dispondrá de los medios de comunicación que se requieran para la adecuada ejecución del objeto del Contrato que se derive de este proceso de selección. Es responsabilidad de los proponentes contemplar estos costos en su propuesta económica.

11 EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO

En el siguiente cuadro se relaciona el equipo de trabajo mínimo requerido por TRANSMILENIO S.A. y que el Contratista deberá tener disponible de manera separada para cada lote, previa evaluación y aprobación por parte del Interventor, para la ejecución del Contrato afines con la Fase I, Fase II y Fase III.

NOTA: La verificación del cumplimiento del personal ofrecido se realizará previo a la suscripción del Acta de Inicio únicamente para quien ostente la condición de adjudicatario, para la firma del acta de inicio solo será necesario contar con el personal correspondiente a la Fase I. El Interventor del contrato llevará a cabo la verificación del equipo mínimo de trabajo requerido para el inicio de actividades en las Fases I, II y III, mediante la revisión de las hojas de vida y certificaciones presentadas. Además, el contratista deberá asegurar que se cumpla con el equipo mínimo de trabajo especificado para cada fase durante la ejecución del contrato.

Tabla 11. Equipo mínimo requerido

PERSONAL PROFESIONAL ADMINISTRATIVO			
CARGO	**DEDICACIÓN MENSUAL**	**REQUISITO ACADÉMICO**	**EXPERIENCIA**
Un (1) Director de Proyecto	100% durante todas las fases del contrato	Ingeniero industrial o ingeniero civil o ingeniero mecánico o ingeniero electromecánico o ingeniero electrónico o ingeniero eléctrico o administrador, economista o profesional en áreas afines a las anteriores profesiones y/o a la gestión de proyectos con matrícula profesional vigente en los casos requeridos.	Título de formación y experiencia profesionales específica de cinco (5) años. La experiencia profesional específica debe ser como gerente y/o director y/o coordinador y/o supervisor y/o jefe en proyectos de implementación de sistemas de puertas automáticas o proyectos de intervención en infraestructura. .
Un (1) Coordinador técnico de proyecto	100% durante todas las fases del contrato	Ingeniero civil o ingeniero mecánico o ingeniero electromecánico o ingeniero electrónico ingeniero eléctrico, o profesional en áreas afines con matrícula profesional vigente en los casos requeridos.	Título de formación profesional y experiencia profesional específica de por lo menos tres (3) años como coordinador de proyectos o su equivalente, implementación de sistemas de puertas automáticas o proyectos de intervención en infraestructura o jefe de producción o su equivalente en empresas dedicadas a la fabricación de sistemas de puertas automáticas o sistemas electromecánicos de transporte vertical.

PERSONAL TÉCNICO – MANTENIMIENTO			
CARGO	**DEDICACIÓN MENSUAL**	**REQUISITO ACADÉMICO**	**EXPERIENCIA**
Profesional líder mantenimiento	100% durante la fase III de Mantenimiento y soporte técnico	Profesional en Ingeniería mecánica, ingeniería electromecánica, ingeniería eléctrica, con matrícula profesional vigente en los casos requeridos.	Experiencia profesional específica como líder, coordinador, profesional, etc de mantenimiento en proyectos o empresas dedicada a la fabricación y/o mantenimiento de puertas automáticas o sistemas electromecánicos de transporte vertical de por lo menos tres (3) años.
PERSONAL ESPECIALIZADO ITS - TICs			
CARGO	**DEDICACIÓN MENSUAL**	**REQUISITO ACADÉMICO**	**EXPERIENCIA**
Arquitecto de infraestructura tecnológica	100% durante la fase I apropiación de diseños, pruebas y mejoras y fase II de suministro e instalación	Profesional en Ingeniería de Sistemas, Informática, Software, Electrónica o Telecomunicaciones o control.	Cuatro (4) años de experiencia relacionada en la definición de componentes tecnológicos para la implementación de arquitectura de TI y despliegue de infraestructura tecnológica
Arquitecto en interoperabilidad ITS	100% durante la fase I apropiación de diseños, pruebas y mejoras y fase II de suministro e instalación	Profesional en Ingeniería de Sistemas, Informática, Software, Electrónica o Telecomunicaciones o control con posgrado mínimos a título de Especialización en Sistemas Inteligentes de transporte, ingeniería de software, Internet de las cosas, o a fines.	Tres (3) años experiencia en interoperabilidad de sistemas, desarrollo de soluciones web, arquitectura de software, diseño, despliegue y optimización de soluciones cloud, desarrollo sobre dispositivos IoT, planteamiento de grandes sistemas de información, con experiencia en desarrollo y estándares ITS, o a fines.
Coordinador ITS	100% durante todas las fases del contrato	Profesional en Ingeniería de Sistemas, Informática, de Software, Industrial, Electrónica, Telecomunicaciones, Telemática o Control con posgrado mínimo a nivel de especialización o maestría en las mismas áreas en Administración,	Cinco (5) años de experiencia relacionada en: consultorías de ITS, estándares ITS, o en tecnologías de la información (TI), o asesor técnico en el área de ITS, o en proyectos de investigación asociados con el área de ITS.

		Tecnologías de la información, informática, Ingeniería de Software, Arquitectura de Sistemas de Información, Telecomunicaciones, Gerencia/Gestión de Proyectos o Gerencia/Gestión de Proyectos de informática.	
Tecnólogo ITS	100% durante la fase III de Mantenimiento y Soporte técnico	Tecnólogos en telemática, electrónica, sistemas e informática, automatización electrónica, electrónica y telecomunicaciones, informática, sistemas de telecomunicaciones, electrónica industrial, sistemas de información, sistemas o afines	Dos (2) años en instalación y mantenimiento de sistemas electrónicos y/o telecomunicaciones y con experiencia en despliegue de sistemas de información.

El Contratista considerará en su oferta todo el personal adicional requerido profesional, operativo, administrativo para cumplir con las obligaciones del contrato.

Para todos los casos relacionados en el cuadro anterior, la experiencia específica puede estar contenida dentro de la experiencia general.

El Interventor del Contrato realizará la verificación del equipo mínimo de trabajo requerido para el inicio de actividades Fase I y Fase II, mediante la revisión de las hojas de vida y las certificaciones presentadas. Estas certificaciones deberán ser expedidas por quien ostentaba la condición de entidad contratante al momento de ejecución de la labor que se está certificando. Si las certificaciones son generadas en otro idioma deberá adjuntarse la traducción oficial de estas al español.

La experiencia profesional en años del personal a acreditar por el proponente adjudicatario contará únicamente por el periodo de tiempo ejecutado y certificado. En caso de que el personal tenga experiencia con diferentes entidades contratantes en un mismo periodo de tiempo, esta experiencia se contabilizará por una sola vez, es decir, la experiencia de actividades realizadas simultáneamente en el tiempo se contabiliza una sola vez.

En caso de que el oferente que ostenta la condición de adjudicatario solicite o requiera la homologación de títulos por experiencia, TRANSMILENIO S.A. estudiará la solicitud y en caso de resultar viable, realizará la aprobación de homologación con base en las equivalencias establecidas en la Circular No. 016 de 2024, emitida por TRANSMILENIO S.A. así:

EQUIVALENCIAS PARA PERSONAL PROFESIONAL:

1. Un (1) título de postgrado en la modalidad de especialización por dos (2) años de experiencia profesional.

2. Un (1) título de postgrado en la modalidad de maestría por tres (3) años de experiencia profesional.

3. Dos (2) títulos de postgrado en la modalidad especialización por tres (3) años de experiencia profesional.

4. Una (1) maestría y una (1) especialización por cuatro (4) años de experiencia profesional.

5. Un (1) título de postgrado en la modalidad de doctorado por cuatro (4) años de experiencia profesional.

6. Dos (2) títulos de postgrado en la modalidad maestría por cinco (5) años de experiencia profesional.

7. Un (1) doctorado y una (1) maestría por seis (6) años de experiencia profesional.

8. Dos (2) títulos de postgrado en la modalidad doctorado por siete (7) años de experiencia profesional.

EQUIVALENCIA PRESTACIONES DE SERVICIOS NO PROFESIONALES:

1. Cuatro (4) semestres de educación superior relacionada con la formación requerida para el cargo, equivale a formación Técnica o viceversa.

2. Seis (6) semestres de educación superior relacionada con la formación requerida para el cargo, equivale a formación como tecnólogo o viceversa.

NOTA 1: no se aceptarán equivalencias diferentes a las aquí establecidas, tampoco se aceptará más de una equivalencia.

NOTA 2: las equivalencias solo aplicarán cuando haya relación directa entre la prestación requerida y el postgrado presentado.

NOTA 3: en caso de que se certifique por créditos, se entiende 2 semestres de educación superior como el 20% de la totalidad de los créditos requeridos para obtener el título respectivo; 4 semestres de educación superior como el 40% de la totalidad de los créditos requeridos para obtener el título respectivo; 6 semestres de educación superior como el 60% de la totalidad de los créditos requeridos para obtener el título respectivo; 8 semestres de educación superior como el 80% de la totalidad de los créditos requeridos para obtener el título respectivo.

NOTA 4: para el personal profesional no se aceptará equivalencia inversa por título de formación en modalidad de postgrado (especialización, maestría o doctorado), esto quiere decir que mediante años de experiencia no se podrá hacer equivalencia para estos títulos de formación (postgrados).

NOTA 5: la “experiencia profesional” del personal propuesto se entiende como aquella obtenida entre el tiempo transcurrido desde el momento en que la norma que reglamente la respectiva profesión permita el ejercicio legal de la misma, o a partir de la fecha de terminación de materias (Art. 229 Decreto Ley 019 de 2012) para aquellas profesiones que no estén reglamentadas, hasta la Fecha de Cierre del presente proceso de selección. En el caso de profesionales que hayan ejercido la profesión en el exterior con anterioridad a la obtención de la autorización para ejercer la profesión

en Colombia en los términos de la Ley Aplicable, esta experiencia se tendrá como válida a partir de la fecha en que se autorice el ejercicio de dicha profesión en el país en que la hubiere ejercido.

El personal requerido, deberá mantenerse durante toda la ejecución del Contrato. En caso de que el Contratista requiera sustituir personal, podrá hacerlo bajo las siguientes condiciones:

a. Presentará hoja de vida a la Supervisión o Interventoría, quien verificará que el nuevo candidato cumpla las condiciones de este Anexo y que la experiencia en años certificada es igual o superior a la del personal con el cual se dio autorización de inicio de ejecución del Contrato o a la del personal que reemplaza. Si las condiciones anteriores no se cumplen, el nuevo candidato no será aceptado.

b. Hecha la anterior evaluación, el Interventor, si y solo si se cumplen las anteriores condiciones, solicitará autorización expresa a TRANSMILENIO S.A. para la sustitución del personal.

c. El retiro del personal en ejercicio de las funciones en el proyecto, salvo fuerza mayor demostrada, no se dará sino con posterioridad a la autorización expresa de TRANSMILENIO S.A. y una vez el Contratista haya presentado un candidato con el lleno total de los requisitos antes indicados.

12 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Será responsabilidad del Contratista el cumplimiento de la normatividad legal vigente en materia de SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO durante la ejecución del Contrato, garantizando la gestión de la salud y la seguridad de los trabajadores a su cargo y/o partes interesadas.

Adicionalmente, atendiendo la situación de salud pública, el Contratista debe asegurarse de seguir las indicaciones en materia de bioseguridad impartidas por el gobierno nacional, distrital y por la Entidad, así como mantener actualizado el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

12.1 ELEMENTOS PARA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Contratista deberá garantizar el suministro permanente de los elementos e insumos necesarios que garanticen la seguridad y la protección de su personal, los cuales deberán ser suficientes y atender los riesgos derivados de las actividades operativas en instalación y mantenimiento que realizará. El Contratista deberá garantizar, entre otros, pero sin limitarse a estos, los siguientes elementos:

- Chaleco en drill multi bolsillos con cinta reflectiva.
- Chaqueta rompe vientos impermeables con cinta reflectiva.
- Botas de seguridad - dieléctrica-punta composite.
- Gafas de seguridad - lente claro antiempañante.

13 INFORMES

A continuación, se indican los diferentes documentos e informes que el contratista a lo largo del desarrollo y ejecución del contrato deberá presentar ante el equipo interventor bajo la metodología determinada por el equipo de trabajo que determine la Entidad.

13.1 INFORMES FASE I - APROPIACIÓN DE DISEÑOS, PRUEBAS Y MEJORAS

Tanto para la fase de diseño como para la fase de ingeniería de detalle el proponente deberá seguir la metodología en V articulada con las metodologías agiles para la construcción de los documentos de diseño, la implementación de la solución y su validación, así como también para los temas de gestión documental, se recomienda que este apartado esta ampliado en el anexo técnico de ITS.

13.1.1 INFORME CON PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA DETALLADO PARA DESARROLLO DE ACTIVIDADES DE INSTALACIÓN DE FASE I Y FASE II:

El informe escrito deberá ser entregado en dos fechas distintas:

Para la sección de Fase I

La sección del informe correspondiente a la Fase I deberá ser entregada en un plazo máximo de quince (15) días calendario, contados a partir de la firma del Acta de Inicio del contrato. Este informe deberá corresponder a un documento que presente el plan detallado y cronograma Indicando tiempos y actividades relacionadas con apropiación de diseños, pruebas y mejoras del prototipo de la Fase I.

Este documento deberá incluir como mínimo, sin limitarse a ello para esta sección:

Para la Fase I

- Tiempo y actividades relacionadas con la fabricación, instalación y prueba del prototipo.
- Descripción de actividades generales y especificas a desarrollar para el prototipo.
- Tiempos para subsanación de observaciones y acciones de mejoras al prototipo de acuerdo con los conceptos de la interventoría.
- Tiempos de visita de cada una de las estaciones a intervenir y las actividades a realizar.

Para la sección de Fase II

La sección del informe correspondiente a la Fase II deberá ser entregada en un plazo máximo de tres (3) meses, contados a partir de la suscripción del Acta de Inicio del contrato y antes de la finalización de la Fase I.

Para la Fase II este informe deberá presentar el plan detallado y cronograma Indicando tiempos y actividades relacionadas con las actividades de desinstalación de elementos e instalación de las

nuevas puertas automáticas y equipos complementarios de la Fase II para cada una de las estaciones que hacen parte del lote que ha sido adjudicado al contratista.

Este documento deberá incluir como mínimo, sin limitarse a ello para esta sección:

Para la Fase II

- Descripción e identificación de marca de productos a instalar, que deberán corresponder con lo indicado en la oferta presentada en el proceso de licitación.
- Plan con descripción de etapas y actividades a realizar para cumplir con las obligaciones del contrato.
- Cronograma detallado de actividades de diseño, fabricación, suministro, instalación de puertas automáticas y equipos complementarios, indicando los tiempos respectivos. El cronograma deberá incluir como mínimo fechas de inicio de actividad, fecha de fin actividad, descripción de actividad, hitos, responsable del equipo de trabajo, ruta crítica.
- Plan de calidad y esquemas de control que implementará el contratista para cumplir con los tiempos y calidad requerida en el desarrollo del contrato.
- Equipo de trabajo, datos de contacto y descripción de funciones.
- Análisis de situación de cada una de las estaciones a intervenir, identificando condiciones de infraestructura, tipo de puertas existentes, análisis de instalaciones y conexiones eléctricas.
- Registro fotográfico y fílmico sobre visitas y análisis de estaciones.
- Descripción de actividades a desarrollar de desinstalación de elementos e instalación de puertas automáticas, solución ITS, sensórica **(SISTEMA CONTINGENTE DE DETECCIÓN)** y equipos complementarios.
- Cronograma detallado de actividades de desinstalación de elementos e instalación para cada estación (fechas, horarios).
- Plan de recursos y personal que tendrá disponible.
- Planes de control de calidad, requerimientos y demás propuestos por el contratista con el fin de garantizar el cumplimiento de las obligaciones contractuales.

13.1.2 INFORME DE APROPIACION, AJUSTES O ELABORACION DE DISEÑO DE DETALLE

Informe escrito y sus correspondientes anexos, que deberá ser entregado al Interventor en un plazo máximo de hasta dos (2) meses posteriores a la firma del acta de inicio del contrato y que deberá contener como mínimo lo siguiente:

- Fichas técnicas de fabricante detalladas de la puerta a suministrar en coherencia y cumplimiento de las funcionalidades y especificaciones solicitadas en el anexo técnico y del documento de diseño de referencia.

- Planos de diseño arquitectónico y detallado de las puertas automáticas, incluyendo modelos 3D, vistas exteriores, interior, laterales y medidas de láminas, perfiles de marcos, barras de refuerzo, mecanismos, elementos electrónicos y demás elementos físicos asociados a la hoja.

- Los planos eléctricos unifilares deben cumplir con varios requisitos específicos. En primer lugar, los planos en planta deben incluir la localización de la estación en su rotulo, estar a escala visible con cortes necesarios, y contener convenciones completas en el rotulo. Además, deben llevar la firma de un Ingeniero Electricista y proyectista con matrícula profesional. En cuanto a los datos, la cantidad de motores asociados en planimétrica, cuadro de cargas y diagrama unifilar, así como la numeración de circuitos, deben coincidir con el cuadro de cargas. La señalización de conductores debe ser precisa, y los tableros deben ser identificables. También se deben ubicar las cajas de control, indicar el punto de puesta a tierra del Tablero de ITS con la UPS, y señalar si las reservas están equipadas. Las UPS deben ser identificadas, y el cuadro de cargas debe incluir el balance de cargas en las fases.

- Para garantizar la claridad y completitud de la información, el cuadro de cargas debe presentarse de manera equilibrada en las fases. Además, la planimetría debe incluir notas aclaratorias asociadas al proyecto en el rotulo, que comprendan la localización, convenciones, notas, normas y documentos asociados a los elementos instalados. La planimetría se debe distribuir de forma que faciliten la identificación clara de todos los elementos instalados en los vagones.

- Arquitectura de diseño de solución ITS a implementar de acuerdo con los requerimientos establecidos en anexos técnicos.

- Documentación de las normas técnicas y estándares adicionales que cumplen las puertas que serán suministradas.

NOTA: Este documento deberá ser avalado y aprobado por el interventor y podrá ser actualizado en diferentes versiones, según las observaciones realizadas por el interventor y el Ente Gestor.

13.1.3 INFORME INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE PROTOTIPO DE PUERTAS

Este informe deberá ser presentado en un tiempo máximo de tres (3) meses posteriores a la firma de acta de inicio del contrato, una vez se haya cumplido con la entrega e instalación del prototipo en una estación del componente BRT del Sistema Integrado de Transporte Público de la ciudad de Bogotá D.C. que será determinada por la entidad TRANSMILENIO S.A. del prototipo de una (1) puerta automática de (2) hojas y una (1) puerta automática de (4) hojas, solución ITS integral y sensórica **(SISTEMA CONTINGENTE DE DETECCIÓN)** .

El informe deberá incluir como mínimo lo siguiente:

- Identificación, datos de serie y fichas de los productos que han sido suministrados como prototipo de puertas.

- Reporte de proceso de instalación de prototipos, incluyendo descripción del proceso, ubicación, fechas y horarios en que se realiza el proceso, registro fotográfico y de video del proceso de instalación.

- Reporte de puesta en funcionamiento de prototipos, indicando pruebas realizadas de funcionamiento, evidencias fotográficas y de video de prototipos en funcionamiento.

13.2 INFORMES FASE II - SUMINISTRO E INSTALACIÓN

13.2.1 INFORME DE AVANCE DE FABRICACIÓN Y / O IMPORTACIÓN

Informe escrito y sus correspondientes anexos, que deberá ser entregado en un plazo máximo de cinco (5) meses posteriores a la firma del acta de inicio del contrato y que deberá contener como mínimo lo siguiente:

- Soporte de órdenes de trabajo y de fabricación de los equipos de puertas automáticas ofertadas para el contrato.

- Registro fotográfico y fílmico que evidencie el avance y ejecución del proceso de fabricación.

- Balance de avances de proceso de fabricación e importación.

- Reporte de avances en procesos de documentación y gestión para importación de las puertas a suministrar (si aplica).

- Reporte del seguimiento en cronograma de actividades y tiempos ejecutados, actividades y tiempos pendientes para culminar proceso de fabricación, importación (si aplica), instalación.

- Demás reportes o evidencias que se consideren relevantes para demostrar la ejecución de la actividad.

Un documento que presente el plan detallado de actividades de desinstalación de elementos e instalación de las nuevas puertas automáticas y equipos complementarios para cada una de las estaciones que hacen parte del lote que ha sido adjudicado al contratista. Se espera como contenido mínimo de este informe:

- Análisis de situación de cada una de las estaciones a intervenir, identificando condiciones de infraestructura, tipo de puertas existentes, análisis de instalaciones y conexiones eléctricas.

- Registro fotográfico y fílmico sobre visitas y análisis de estaciones.

- Descripción de actividades a desarrollar de desinstalación e instalación.
- Cronograma detallado de actividades de desinstalación e instalación para cada estación (fechas, horarios).
- Plan de recursos y personal que tendrá disponible.

13.2.2 INFORMES DE INSTALACIÓN

Durante la etapa de instalación, el contratista deberá presentar informes mensuales de avance del proceso los cuales deberán ser entregados a la interventoría con un plazo máximo de 5 días calendario mes vencido y deben contener como mínimo lo siguiente y sin limitarse a ello:

- Procedimientos de instalación implementados.
- Calendario de instalación previsto vs calendario instalación real ejecutado.
- Registro fotográfico y fílmico del proceso de instalación.
- Identificación de contingencias presentadas en el proceso de instalación y medidas aplicadas.
- Reporte de daños y/o intervenciones realizadas sobre la infraestructura de la estación.
- Evidencias de puertas automáticas y equipos complementarios puestas en funcionamiento.
- Balance de avance en actividades de desinstalación e instalación para cada una de las estaciones a intervenir por el contratista.

13.2.3 INFORMES DE CIERRE FASE II SUMINISTRO E INSTALACIÓN

El contratista deberá presentar un informe final de cierre de fase II de suministro instalación, en un tiempo máximo de nueve (9) meses, después de firmada el acta de inicio. Este informe solo se podrá generar al momento de haber cumplido con la instalación, puesta en funcionamiento y recibo a satisfacción del 100% de las puertas automáticas y equipos complementarios. En este informe el contratista presentará:

- Evidencias del proceso de instalación en todas las estaciones objeto de intervención
- Evidencias de puesta en funcionamiento de cada una de las puertas que han sido suministradas e instaladas
- Evidencias de equipos complementarios y de solución ITS para cada una de las estaciones objeto de intervención

- Cuadro balance de tiempos para cada puerta instalada, indicando fecha de instalación, fecha de puesta en funcionamiento, fecha de visita técnica de inspección, fechas de ajustes, fechas de recibo a satisfacción, evidencias de recibo a satisfacción

- Demás información que sea definida y requerida por el interventor del contrato

13.2.4 INFORME PLAN DE MANTENIMIENTO

Previo al inicio de la Fase III de Mantenimiento y Soporte Técnico del contrato, por lo menos 1 mes antes de contar con la primera puerta instalada y puesta en funcionamiento por parte del contratista, se deberá presentar al equipo interventor el plan de mantenimiento que será implementado. Este plan deberá incluir como mínimo, pero sin limitarse a ello:

- Rutinas a implementar

- Periodicidad

- Personal responsable

- Equipos a utilizar

- Plan de control de calidad y cumplimiento del plan de mantenimiento.

El Plan de Control de Calidad del proceso de mantenimiento debe adherirse al ciclo PHVA, con las siguientes consideraciones:

- En la fase de "Planear": El contratista debe realizar una serie de actividades que abarcan la identificación de herramientas utilizadas en la planificación del mantenimiento. Esto implica la preparación del dossier técnico de los equipos, la hoja de vida de los equipos, el inventario de repuestos críticos y el plan de mantenimiento preventivo. Estas acciones conducen a la elaboración del Programa de Mantenimiento.

- En la fase de "Hacer": El contratista debe presentar la ejecución tanto del mantenimiento correctivo como del preventivo, siguiendo los procedimientos establecidos.

- En la fase de "Verificar": El contratista debe llevar a cabo varias acciones clave, como la comparación de los resultados con los indicadores de gestión y los objetivos propuestos, la actualización de las hojas de vida de los equipos y la realización de ajustes necesarios en el Plan de Mantenimiento, acciones correctivas y mejoras.

- En la fase de "Actuar": El contratista basándose en los resultados, debe implementar acciones de mejora respaldadas por análisis de causa raíz (RCA) y acciones correctivas. Luego, se reinicia el ciclo PHVA, ajustando el Plan de Mantenimiento y las acciones correctivas, y se continúa con la búsqueda de la mejora continua. Se evalúa el cumplimiento de los objetivos en cada ciclo. Este enfoque detallado del ciclo PHVA en la Gestión de Mantenimiento permite una comprensión exhaustiva y efectiva de todas las actividades

involucradas en el proceso, representadas en un diagrama de flujo detallado que muestra el proceso en cada fase del ciclo PHVA.

13.3 INFORMES FASE III MANTENIMIENTO Y SOPORTE TÉCNICO

13.3.1 INFORME REPORTES DE ACTIVIDADES DEL PERIODO

Durante toda la Fase III del contrato, a partir de la recepción de la estación con la instalación de las primeras puertas automáticas, la solución ITS, sensórica (sistema contingente de detección) y equipos complementarios puestos en funcionamiento, el Contratista deberá presentar informes mensuales que incluyan, como mínimo, la siguiente información.

1. NOVEDADES DEL PERIODO: acá podrá reportar novedades como: nuevas puertas instaladas y puestas en funcionamiento; actos vandálicos o acontecimiento de casos fortuitos que se hayan presentado durante el periodo; otros que considere importantes o que solicite la Interventoría o Supervisión del contrato.

2. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO: acá podrá reportar las actividades de mantenimiento realizadas, en cumplimiento del plan de mantenimiento y aquellas actividades resultantes de mantenimientos correctivos por atención de averías. En este capítulo del informe deberá reportar como mínimo:

    - Identificación para cada evento o falla, actividad de mantenimiento, incluyendo el número de ticket asignado
    - Fecha y hora de reporte de evento.
    - Medio a través del cual se reporta.
    - Persona responsable de atender el evento o avería.
    - Tiempo de respuesta para atender el evento o avería.
    - Tiempo invertido para dar solución al evento o avería.
    - Reporte de causas y acciones implementadas en cada evento o avería.
    - Registro fotográfico y/o fílmico de atención.
    - Evolución mensual de puertas, equipos y novedades atendidas
    - Análisis de recurrencia de averías
    - Formatos de actividades de mantenimiento
    - Demás información requerida por el interventor del contrato

3. DESEMPEÑO DE LOS INDICADORES DURANTE EL PERIODO: El contratista deberá exponer el resultado de la medición de los indicadores definidos en el Anexo No. 4 ACUERDO DE NIVELES DE SERVICIO. Dichos resultados deberán ser validados con la Interventoría o Supervisión del contrato, tal como se define en el anexo mencionado.

4. ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE INDICADORES: El Contratista deberá hacer un análisis del comportamiento de los indicadores a través del tiempo, deberá evaluar las tendencias de cada uno de los indicadores y determinar las causas que han afectado el resultado de los indicadores.

5. PLAN DE ACCIÓN: De acuerdo con el análisis realizado en el punto anterior, el Contratista deberá fijar el plan de acción a implementar en los siguientes periodos, tendiente a corregir, mejorar o a mantener los resultados de los indicadores.

6. En el informe de mantenimiento el contratista debe relacionar los análisis de falla de las averías con mayor tiempo fuera de servicio (TFS), o mayor tiempo por perdida de Función (TFF) de los componentes de la puerta, esta información sirve como insumo para la presentación e implementación de los planes de mejora.

13.3.2 INFORME REPORTE DE HOJAS DE VIDA DE PRODUCTOS

El Contratista deberá a través de sistema de información, plataforma, Sistema de Gestión de Mantenimiento Asistido por Computadora (CMMS), base de datos o herramienta que disponga para ello, registrar una hoja de vida de producto para cada una de las puertas automáticas y equipos complementarios que han sido suministrados, instalados y puestos en funcionamiento. La hoja de vida de producto inicia desde el momento de recibo a satisfacción hasta el momento de finalización del contrato. Esta hoja de vida deberá ser accesible en cualquier momento al equipo interventor del contrato.

El Contratista hará entrega a la finalización del contrato de informe, reporte de análisis de desempeño de las puertas automáticas y equipos complementarios, de acuerdo con la información registrada, y anexo de la base digital y en formato acordado con equipo de supervisión o interventor, de cada hoja de vida de cada uno de los productos. Igualmente, deberá hacer entrega a TRANSMILENIO S.A., en medio digital, de las hojas de vida de todos los equipos instalados, actualizadas y en el formato que definan las partes de común acuerdo previa validación de la interventoría.

El Contratista deberá estar disponible a reunirse con TRANSMILENIO S.A., equipo interventor, para cada uno de los comités de seguimiento que sean establecidos en el procesos y reuniones extraordinarios en caso de ser necesario.

14 GARANTÍAS

14.1 CALIDAD Y GARANTÍA DE LOS MATERIALES / BIENES SUMINISTRADOS

El proponente adjudicatario deberá entregar, a nombre tanto del Contratista como de TRANSMILENIO S.A., la garantía de fábrica de las puertas automáticas en su integridad, es decir,

esto incluye el tener una garantía por todos los componentes y equipos que constituyen el sistema de puertas automáticas, solución ITS, sensórica (sistema contingente de detección) y equipos complementarios a suministrar, instalar y poner en funcionamiento.

Durante el periodo de garantía de fábrica de las puertas automáticas, el Contratista deberá realizar el mantenimiento correctivo y la reposición de elementos defectuosos o que presenten fallas atribuibles a defectos de fabricación o instalación, sin que esto implique costo alguno para TRANSMILENIO S.A.

Nota: El contratista reemplazará a todo costo las puertas y/o equipos constitutivos de estas y/o demás elementos que resultaren de mala calidad o con defectos de fabricación o instalación, durante el plazo de la garantía, contados a partir de la fecha de entrega en funcionamiento y recibo a satisfacción por la Supervisión o Interventoría, previo requerimiento de TRANSMILENIO S.A.

14.2 GARANTÍAS DEL CONTRATO

Las garantías que amparan los perjuicios derivados del incumplimiento del contratista son:

Tabla 12. Garantías del contrato

AMPARO	VIGENCIA	%CUANTÍA
Cumplimiento de las obligaciones del contrato	Plazo de ejecución del contrato y 6 meses más y hasta la liquidación del contrato	30% del valor total del contrato
Salarios y prestaciones sociales	Plazo de ejecución del contrato y 3 años más (*) ver nota 1	10% del valor total del contrato
Calidad del Servicio	Plazo de ejecución del contrato y 6 meses más.	10% del valor total del contrato
Calidad y correcto funcionamiento de los bienes	Plazo de ejecución del contrato y 6 meses más (*) ver nota 2	10% del valor total del contrato
Responsabilidad extracontractual	Plazo de ejecución del contrato	5% del presupuesto oficial estimado

NOTA 1: Teniendo en cuenta lo establecido en el ARTÍCULO 2.2.1.2.3.1.3. Indivisibilidad de la garantía, del Decreto 1082 de 2015, se establece que este riesgo de la garantía de cumplimiento se establece para las siguientes etapas:

- Primera Etapa del Contrato o Periodo Contractual, será desde el acta de inicio y hasta finalizar la etapa total de suministro e instalación, es decir, hasta que se reciba todos los bienes solicitados.

- Segunda Etapa del Contrato o Período Contractual, será desde la finalización de la totalidad del suministro hasta tres (3) años más de la finalización del período de mantenimiento

NOTA 2: Esta garantía en todo caso deberá cubrir no solo la ejecución contractual, sino desde el recibo total de todos los bienes y seis meses adicionales

NOTA 3: en todo caso, todas las pólizas deberán estar vigentes al momento de la liquidación del contrato, esto según lo previsto en el **ARTÍCULO 2.2.1.2.3.1.1.** ***Riesgos que deben cubrir las garantías en la contratación, del Decreto 1082 de 2015.***

10. Área responsable de la adquisición
Aprobó: Pedro Mauricio Gutiérrez **Cargo:** Subgerente General – Ordenador del gasto **Dependencia:** Subgerencia General **Aprobó: Marcos Antonio Ataya Saray** **Cargo:** Subgerente Económico **Dependencia: Subgerencia Económica** **Aprobó: Carmen Yanneth Rosales Suarez** **Cargo:** Directora Técnica de Infraestructura **Dependencia: Dirección Técnica de Infraestructura** **Aprobó: Rafael Felipe Valdez Laguado** **Cargo:** Director de TICs **Dependencia: Dirección de TICs.** **Aprobó: Natalia Tinjacá** **Cargo:** Directora Técnica de Seguridad. **Dependencia: Dirección Técnica de Seguridad** **Áreas que participan en elaboración del documento:** **Elaboró:** Contratista Subgerencia Económica. **Nombre:** Carlos Acevedo Ballesteros. **Elaboró:** Contratista Subgerencia Económica. **Nombre:** Edison Rodríguez Chaparro. **Elaboró:** Profesional Universitario Grado 4 - Subgerencia Económica. **Nombre:** Diego Andrés Villanueva del Campo. **Revisó:** Profesional Especializado Grado 5 - Subgerencia Económica. **Nombre:** Rodrigo Armando Ramos Martínez **Elaboró:** Contratista Dirección Técnica de Infraestructura **Nombre:** Mario Bernardo Bernal Ruiz **Revisó:** Contratista Dirección Técnica de Infraestructura **Nombre:** Daniela Guerrero Vence **Revisó:** Profesional Especializado Grado 06 - Dirección Técnica de Infraestructura. **Nombre:** Jaime Alberto Ramos Hidalgo

Elaboró: Contratista Dirección TIC
Nombre: Andres Camilo Galeano Quitian

Elaboró: Contratista Dirección TIC
Nombre: Diego Alejandro Orozco Lopez

Revisó: Contratista Dirección TIC
Nombre: Isabel Cristina Cruz

Revisó: Profesional Especializado Dirección TIC
Nombre: Yanira Pedraza

Elaboró: Contratista Dirección Técnica de Seguridad
Nombre: Kristell Liseth Quiroga Marín

Revisó: Contratista Dirección Técnica de Seguridad
Nombre: Jose David Sepúlveda

Revisó: Profesional Especializado Dirección Técnica de Seguridad
Nombre: Camilo Eduardo Oliveros Pineda

Fecha de elaboración del estudio 20/06/2025